



ITESM

XIV Reunión de

Intercambio de

Experiencias

en Estudios sobre

Educación 1996



M E M O R I A S

INTRODUCCIÓN

La Reunión de Intercambio de Experiencias en Estudios sobre Educación tiene como objetivo fomentar entre los profesores y profesionales de apoyo del Sistema ITESM, una cultura de investigación en educación, propiciar la publicación de los resultados y facilitar los canales para su presentación y publicación.

En este documento presentamos las memorias de la XIV Reunión, en la cual participaron 42 trabajos de investigación en educación y 29 proyectos definidos en el Primer Congreso Departamental de Calidad Académica. La inclusión de esta área tuvo como propósito promover la reflexión colegiada de los profesores del Sistema en torno a los trabajos realizados en dicho congreso. Además se anexa el texto de la Conferencia Magistral de este evento, “La Educación y la Mejora Continua: el Paradigma de la Fusión”, impartida por el Dr. Daniel Meade Monteverde.

Esperamos que esta recopilación sirva para la propagación de las líneas actuales de investigación educativa en el Sistema y propicie el involucramiento de los profesores en nuevos proyectos que redunden positivamente en la calidad del proceso educativo de nuestra Institución.

Tanto el contenido como la forma de los proyectos aquí presentados, es responsabilidad de los respectivos autores.

INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA, PROGRAMAS DE APOYO AL APRENDIZAJE, ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO Y BIBLIOGRÁFICO Y TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN

Diseño e implantación de una computadora básica	3
Ing. Mario Isidro De la Fuente Martínez Ciencias Computacionales, DCH, Campus Monterrey.	
Cálculo en imágenes. Visualice y aprenda	6
Mtra. Mirna Ileri Sánchez Gómez Mtro. Raúl Flores Herrera Dra. Maritza L. Sirvent León Ciencias y Humanidades, Campus León.	
Toma de decisiones en equipo apoyadas por sistemas de soporte a la decisión y tecnologías de “GroupWare”	11
Ing. Enrique Asín Lares Contabilidad Financiera y Administrativa, DACS, Campus Monterrey.	
Manual de prácticas del curso “Fundamentos del Sistema Operativo UNIX”	14
Ing. Sergio Guido Camorlinga Díaz, M.S. Ingeniería, Campus Chihuahua.	
Cuaderno didáctico de apoyo al curso de Matemáticas I para Ingeniería	17
Lic. Juan Antonio Alanís Rodríguez Matemáticas, DCH, Campus Monterrey.	
Uso del Internet como herramienta para mejorar la habilidad de lecto-escritura en inglés en los alumnos de preparatoria	22
Lic. Susana Leventhal Tachna Lic. Elizabeth Celis Villegas Lic. Cecilia Huerta Alanís Profra. Ana Celia del Valle Alejandra Villaseñor Inglés, Programa Bilingüe, Campus Eugenio Garza Sada.	
El salón de clases virtual. Diseño e implementación de herramientas de tecnología de informática para el aprendizaje. El caso de Métodos Numéricos.	26
Ing. Raúl Ramírez Velarde Ing. Enrique Arratia Ing. Jorge Maylén Lic. Adelina Aguirre Ing. Enrique Martínez Ciencias Computacionales, DCH, Campus Monterrey.	

Creación de una página electrónica para el curso de Historia del Arte de las preparatorias del Sistema ITESM 31

Arq. Julieta Cantú Delgado
Lic. Heriberto García Martínez
Maestría en Educación, Dirección Académica, Universidad Virtual.

Escribir el libro “Administración de la Tecnología” para usarse como texto en el curso CD-050, Administración de la Tecnología, curso que se imparte vía satélite. 35

Mtra. Ma. Esperanza Burés Ramírez
Ciencias Administrativas, DACS, Campus Monterrey.

Desarrollo de tutoriales para el aprendizaje de Evaluación de Proyectos 39

Ing. Dídimo A. Deward V.
Dinorah de los Santos
Nidia Murillo
Administración y Ciencias Sociales, Campus Morelos.

Desarrollo del libro “Materiales de Construcción” 42

Dr. Jorge Gómez Domínguez
Ingeniería Civil, DIA, Campus Monterrey.

MÉTODOS DE ENSEÑANZA, ENTRENAMIENTO DE PROFESORES, SISTEMAS DE EVALUACIÓN Y COMPORTAMIENTO DOCENTE

El método del caso y la transmisión de valores, actitudes y habilidades en los programas de graduados en administración 47

Ing. José Luis Figueroa Millán
Centro de Supercómputo para la Tecnología, la Educación y la Ciencia, DGI, Campus Monterrey.

Física, habilidades, actitudes y valores 51

Ing. Miguel Angel López Mariño
Ingeniería y Ciencias, Profesional, Campus Central de Veracruz.

Tecnología: La posibilidad de un enfoque visual en la enseñanza del cálculo 55

Lic. Norma Patricia Salinas Martínez
Matemáticas, DCH, Campus Monterrey.

El ABP en el aprendizaje de las matemáticas 60

Mtra. María Beatriz Gómez Talancón
Matemáticas, Ingeniería y Ciencias, Campus Morelos.

Hacia el mejoramiento de la evaluación de los alumnos a profesores del Sistema ITESM 65

Dr. Héctor Viscencio Brambila
Centro de Competitividad Internacional, DGI; EGADE; Campus Monterrey.

Experiencias en la enseñanza de cursos y laboratorios de ingeniería, mediante fotografías autoadheribles 70

Mtro. Francisco Palomera Palacios
Térmica, Fluidos y Control, DIA, Campus Monterrey.

Matriz de actividades como herramienta para la educación formativa y valoral 74

Lic. Florina Guadalupe Arredondo Trapero
Lic. Francisco Gpe. Ayala Aguirre
Centro de Valores para el Ejercicio Profesional, Ciencias Basicas, Campus Monterrey.

Una propuesta de metodología para la enseñanza de los métodos numéricos 78

Mtro. Carlos Astengo N.
Mtro. Gildardo Sánchez A.
Ciencias Básicas y Ciencias Computacionales, Campus Guadalajara.

Desarrollo de herramientas de apoyo para el curso de Campos Electromagnéticos 82

Ing. Ricardo Guzmán Díaz
Dr. Graciano Dieck Assad
Ing. Sergio Omar Martínez Chapa
Ing. Rodolfo Anaya Zamora
Ing. Carlos Ortiz Escalona
Ingeniería Eléctrica, DIA, Campus Monterrey.

El perfil del profesor de maestría 86

Mtra. Olivia Villalba Moreno
Dra. Leticia Ramos Garza
EGADE; Organización; Campus Monterrey.

Hacia una cultura de valores en el ITESM. Resultados de una experiencia en entrenamiento de profesores para la promoción de valores 91

Mtra. Susana Patiño González
Centro de Valores, DACS, Campus Monterrey.

TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN

Desarrollo de aplicaciones computacionales para el mejoramiento en la enseñanza del manejo de robots en celdas flexibles de manufactura 99

Ing. Eduardo García Dunna
Ing. Gustavo Adolfo Molina Falcón
Ing. Leopoldo Eduardo Cárdenas Barrón
Ingeniería Industrial, DIA, Campus Monterrey.

Educa-Unix 103

Ing. Álvaro Martínez Negrete
Departamento de Servicios Académicos, Dirección de Informática, Campus Irapuato.

Diseño de herramientas tecnológicas en educación para el desarrollo de un programa integral de manufactura en el Campus Chihuahua	107
Ing. Alonso Mena Chacón Ing. Alberto Pacheco González Lic. Tonatiuh Nájera Ingeniería, Profesional, Campus Chihuahua.	
Introducción a la computación y a la programación: un enfoque visual	112
Ing. Raúl Ramírez Velarde Ciencias Computacionales, DCH, Campus Monterrey.	
Evaluación de inglés por computadora mediante el sistema adaptativo	117
Lic. Alicia Garza Díaz Lic. Alma Guadalupe González Cárdenas Idiomas, Preparatoria Garza Lagüera, Campus Eugenio Garza Sada.	
Graficación matemática computacional para la enseñanza (aspectos geométrico-algebráicos)	122
Dr. Carlos Gómez-Mont Ávalos Ing. Juan Álvarez López Matemáticas e Ingeniería Computacional, Ingeniería y Ciencias, Campus Morelos.	
El uso de listas de discusión por correo electrónico como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje	125
Lic. Cristina María Cervantes Sandoval Lic. Maximiliano Maza Pérez MA, Eduardo Treviño Ramos Lic. María Alejandra Zambada Espinoza Centro de Investigación y Entrenamiento en Tecnología Educativa (CIETE), DCH, Campus Monterrey.	
Vinculación de instituciones de educación media superior: un camino para asegurar el éxito profesional de los alumnos	131
Mtra. Ma. del Rosario Morales Campos Centro de Estudios Estratégicos, Campus Guadalajara.	
Evolución del egograma en alumnos del Programa de Asesoría Académica	136
Dr. Rosendo Enrique Romero González Brenda Rendon Sánchez (alumna) Ciencias del Comportamiento y Recursos Humanos, DACS, Campus Estado de México.	
Diseño, desarrollo e implantación de un sistema interactivo multimedia, aplicado a la enseñanza	141
Dra. Ma. Elena Morín Ing. Rosenda Peyro Valles Centro de Apoyo al Desarrollo (CADS), Campus Monterrey.	

ESTILOS DE APRENDIZAJE, INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA, PROGRAMAS DE APOYO AL APRENDIZAJE Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Estudio de validez predictiva de la Prueba de Admisión a Estudios de Posgrado** 149
Dra. Graciela González Farías
Dr. Roberto de la Torre Sánchez
Lic. Nelly Medina Aguilar
Matemáticas, DCH, Campus Monterrey; Desarrollo de Pruebas, Vicerrectoría Académica, Sistema; Preparatoria, Educación Media, Campus Querétaro.
- Técnicas de enseñanza para eliminar errores persistentes en el inglés de alumnos de nivel avanzado** 154
Mtra. Martha Thompson Henderson
Mtro. John Shea Holland
Centro de Idiomas, Preparatoria, Campus Estado de México.
- Una alternativa interdisciplinaria para la enseñanza del cálculo de varias variables y la electricidad y el magnetismo** 159
Mtro. Ricardo Pulido
Mtro. Francisco Rodríguez
Matemáticas y Física, DCH, Campus Monterrey.
- Tipificación y evaluación de los errores relacionados con los procesos de pensamiento observados en los alumnos de quinto semestre de preparatoria en el campus Estado de México, durante la solución de sus exámenes de matemáticas** 164
Arq. Lorenzo Miguel Ángel Herrera Batista
Matemáticas, Preparatoria, Campus Estado de México.
- Desarrollo del hemisferio identificador y/o cualificador del cerebro en el proceso enseñanza-aprendizaje** 170
Dr. Demetrio Arcos Camargo
Dr. Enrique Martínez Gómez
Ciencias Básicas y Ciencias Medicas Básicas, DCS, Campus Monterrey.
- Enseñanza del calor y electromagnetismo a través de experimentos** 175
M.C. Leonardo Ceciliano Hernández
M.C. Juan Carlos Cortés Martínez
Dr. Gilberto López D'Antín
Ciencias Básicas, Ingeniería y Ciencias, Campus Toluca.
- Desarrollo de las exámenes integrados de carrera del Sistema Tecnológico** 179
Lic. Elsa Ma. Hinojosa Kleen
Dr. Roberto de la Torre Sánchez
Desarrollo de Pruebas, Vicerrectoría Académica, Sistema; Preparatoria, Educación Media, Campus Querétaro.

Investigación etnográfica sobre maestros mejor evaluados 185
Lic. Teresita González Valdepeña
Mtra. Yolanda Pérez Rodríguez
Mtra. Patricia Pérez Rodríguez
Lic. Ma. Elena Romero Murguía
Mtra. Martha Cázares
Mtra. Ofelia de León Tijerina
Mtra. Roberta Leal Isida
Centro para la Excelencia Académica, DDSA, Campus Monterrey.

Propuesta de un método de autoevaluación del aprendizaje individual y de equipo en el aula: estudio experimental replicado 190
Lic. Hugo Rojas
Ciencias del Comportamiento y Recursos Humanos, Campus Estado de México.

Utilización del instrumento Servqual como apoyo al mejoramiento de la labor docente 194
Ing. Carlos Alberto Villanueva Sánchez
Ingeniería de Sistemas, DIA, Campus Monterrey.

PROYECTOS DEFINIDOS EN EL PRIMER CONGRESO DEPARTAMENTAL DE CALIDAD ACADÉMICA

Proyecto monitoreo de la enseñanza 201
Lic. Luz María Barrón Díaz
Ing. Alejandro Rivera B.
Preparatoria, Campus Ciudad Juárez.

Aplicaciones a la enseñanza de la simulación de procesos estocásticos 205
Dr. Andrés Fundia
Mtro. Guillermo Bali
Hugo García (alumno)
Jean Flouret (alumno)
Matemáticas, División Ingeniería y División Preparatoria, Campus Ciudad de México.

Integración de recursos para el aprendizaje de la química y el desarrollo de valores 209
Mtra. Delia A. Ortegón A.
Mtra. Luz María Gutiérrez M.
Química, DCH, Campus Monterrey.

Código ético para la preparatoria del ITESM campus Toluca	214
<p>Dra. Ana María Celia Gasca Domínguez Dra. María Eugenia Susana González Valdés Mtro. Jorge Gasca Domínguez Dr. Gilberto López D'Antin QFB. Blanca Margarita Ramírez Gutiérrez Ciencias Básicas, Enseñanza Media, Campus Toluca.</p>	
La enseñanza del curso Teoría Microeconómica I	216
<p>Dr. Nicolás Gutiérrez Garza Dr. Jorge Ibarra Salazar Dr. Raymundo Rodríguez Guajardo Economía, DACS, Campus Monterrey.</p>	
Proyecto de superación académica	221
<p>Mtra. Elizabeth Baca Gómez Matemáticas, Campus Hidalgo.</p>	
Elaboración de material didáctico	223
<p>QFB. Rosa María Barrera Sánchez MCC. Mirna González Loo QFB. Francisco J. Martínez Ruiz Ciencias Básicas, Enseñanza Media, Campus Toluca.</p>	
Estandarización del nivel académico a través de la departamentalización de actividades	226
<p>Lic. Nancy Moreno Hernández Lic. María Margarita Orozco Gómez Lic. J. Reyes Angulo Cedeño Ciencias Adiministrativas, Profesional, Campus Guadalajara.</p>	
Proyecto para establecer acciones para mejorar la administración del programa analítico, reducir la variabilidad en el contenido de los cursos y en la evaluación de los alumnos	231
<p>Lic. María de Lourdes Cárcamo Solís Lic. Francisco Arellano Rabiela Contabilidad y Finanzas, Administración y Humanidades, Campus Toluca.</p>	
Desarrollo de habilidades de investigación en los laboratorios de industrialización de de alimentos	235
<p>Ing. Juan Antonio Nevero Muñoz Ing. Georgina Díaz de la Vega Ing. Medardo Villafañá Ramos Tecnología de Alimentos, DATA, Campus Monterrey.</p>	
Concurso Nacional Escribe un caso	240
<p>Lic. Armando Pizarro Morales Economía, Campus Ciudad de México.</p>	

Implementación de un laboratorio computacional para los cursos de Econometría 243

Dra. Irma Adriana Gómez
Dr. Raymundo Rodríguez
Dr. Teófilo Ozuna
Economía, Campus Monterrey.

Exámenes computarizados de matemáticas en el Campus Morelos 246

Mtra. María González Cerezo
Mtra. Beatriz Gómez Talancón
Matemáticas, Ingeniería y Ciencias, Campus Morelos.

Calidad y formalidad en la presentación oral y escrita de proyectos, tareas y trabajos 249

Lic. Asunción del Río Martínez
Ing. Cecilia Sandoval Estrada
Letras y Ciencias, Preparatoria, Campus Laguna.

PROYECTOS DEFINIDOS EN EL PRIMER CONGRESO DEPARTAMENTAL DE CALIDAD ACADÉMICA

La prepa Tec y los derechos humanos 255

Lic. Laura Quiroga Cantú
Mtra. Yolanda Ramírez Magallanes
Mtra. Cecilia Contreras Jara
Desarrollo Integral, Preparatoria EGS, Campus Eugenio Garza Sada.

Seminario de superación académica: una propuesta para la creación de nuevos conocimientos 259

Mtra. Celita Alamilla Padrón
Dr. Víctor López Villafañe
Relaciones Internacionales, DCH, Campus Monterrey.

Supervisión académica 264

Mtra. Claudia Gallegos Cesaretti
Administración, Campus Hidalgo.

Liderazgo para el desarrollo sostenible. Diseño, desarrollo e implantación del curso sello en los programas de graduados del Sistema ITESM 269

Dra. María Elena Morín
Centro de Apoyo al Desarrollo (CADS), DGI, Campus Monterrey.

Efectos de la sistematización del procedimiento de resolución de problemas en la física 275

Dr. Raúl Pérez Marcial
Dra. Galina Kalibaeva M.
Física y Química, Ingeniería, Campus Cd. de México.

Mejoramiento en el material didáctico y administración del programa “Manufactura Autorizada”	280
Ing. David Buitrón Romero Profesional, Campus Saltillo.	
Utilización de un paquete matemático en la enseñanza de la estadística	284
Dra. Blanca Margarita Parra Mosqueda Ciencias y Humanidades, Profesional y Graduados, Campus León.	
Grupos de calidad en preparatoria	289
Ing. Isidro Cavazos de León Preparatoria, Campus Ciudad Obregón y Extensión Navojoa.	
Estudio de las causas que provocan variación en las calificaciones finales	293
Dr. Christian Garrigoux Michael Dra. Graciela González Farías Lic. José Luis Garza García Lic. Francisco Santos Leal Lic. Nora Aceves Campos Ing. Eusebio Olivo Suárez Matemáticas, DCH, Campus Monterrey.	
Feria de las ciencias: Una oportunidad de redescubrir el camino de las ciencias mediante el trabajo en equipo, la transferencia y la interdisciplinariedad en la preparatoria	298
Lic. Patricia Díaz Gómez Ciencias, Preparatoria, Campus Guadalajara.	
Mejoramiento en la calidad de la presentación de tareas a través de la utilización de la metodología “Modern Language Association”	304
Lic. Patricia Ríos Collantes Lic. Beatriz E. Téllez Yañez Coordinación de Letras, Académica, Campus Sinaloa.	
Proyecto de autoestudio del Departamento de Ingeniería Química del ITESM Campus Monterrey	309
Dr. Gerardo M. Mejía V. Dr. Miguel A. Romero O. Dr. Belzahet Treviño A. Ing. Ricardo A. Soriano G. Ingeniería Química, DIA, Campus Monterrey.	
La búsqueda de información para trabajos de investigación formal	313
Lic. Yolanda Garza Gorena Lic. María Consuelo García Treviño Inglés, Programa Bicultural, Campus Eugenio Garza Sada.	

Páginas virtuales en la enseñanza apoyada por Internet 318
Dr. José I. Icaza
Centro de Investigación en Informática, DGI, Campus Monterrey.

La honestidad en la autoevaluación 323
Mtra. Norma Cervantes Rosales
Ing. Ana Laura Hinojosa Orozco
Ciencias, Profesional, Campus Tampico.

CONFERENCIA MAGISTRAL

La educación y la mejora continua: el paradigma de la fusión 329
Dr. Daniel Meade Monteverde
Centro de Calidad, DGI, Campus Monterrey

Investigación en didáctica, Programas de apoyo al aprendizaje, Elaboración de material didáctico y bibliográfico y Tecnología en la educación

DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UNA COMPUTADORA BÁSICA

Ing. Mario De la Fuente Martínez
*Depto. de Ciencias Computacionales,
I.T.E.S.M. Campus Monterrey,
Aulas VII-412.*

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente proyecto es el de generar software y hardware que apoyen el aprendizaje mediante el ejemplo y la práctica del funcionamiento a bajo nivel de una computadora. Se diseñó software de simulación en ambiente "Windows" de una computadora básica. El simulador interpreta instrucciones mnemónicas que le son dadas por medio de un archivo o bien introducidas en línea por el usuario, y en el simulador se puede observar paso a paso la ejecución de cada una de ellas. Algunas de las instrucciones que ejecuta el simulador permiten la interacción hacia el mundo exterior por medio de transmisión serial hacia un prototipo de hardware, y es por medio de éste que se puede llevar el control de dispositivos externos en tiempo real.

2. ANTECEDENTES

Arquitectura Computacional I es una materia que se imparte alrededor del 4to. semestre a Ingenieros en Sistemas Electrónicos (ISE), en Sistemas Computacionales (ISC), Físicos Industriales (IFI) y Químicos en Sistemas (IQS). Esta materia en conjunto con Arquitectura Computacional II forman la base para el estudio de la Electrónica Digital. En los planes de estudios anteriores, la base de Electrónica Digital estaba integrada por 3 materias: Lógica Computacional, Organización Computacional y Arquitectura Computacional. Con motivo de la integración de los cursos sello, y cambios en los planes de estudio, se vio en la necesidad de integrar lo más relevante de las tres materias en sólo 2, lo que viene a ser en los planes de estudio actuales Arquitectura Computacional I y Arquitectura Computacional II. Dada la complejidad de Arquitectura Computacional (plan'85), esta materia no se vio modificada y vino a ser Arquitectura Computacional II en el plan de estudios actual. Esto nos llevó a integrar Lógica y Organización Computacional (plan'85) en Arquitectura Computacional I. El resultado de estos cambios es que el plan analítico de Arquitectura Computacional I es demasiado extenso, y por lo general al final de semestre tanto el profesor como el alumno se ven muy presionados para terminar el plan analítico. Es precisamente al final del curso cuando se tocan los conceptos fundamentales del comportamiento interno de una computadora, tema complejo que no es asimilado por la mayoría de los alumnos, debido principalmente a la falta de ejemplos por lo escasez de tiempo al final del curso.

El problema de entendimiento de los conceptos básicos de la arquitectura de una computadora se agudizan por la falta de tiempo y además por la falta de ver la aplicación real de los conocimientos que se enseñan al final de semestre. Se debe tener en cuenta que para los alumnos es la primera vez que se encuentran con conceptos de Electrónica Digital, y el hecho de estudiar al final de semestre la estructura y el funcionamiento de una computadora básica, muchas veces les parece algo irreal o fantasioso. Es de vital importancia para los alumnos el concretar estos conocimientos en algo palpable que ellos puedan visualizar y analizar. Se pretende con la implementación de este proyecto involucrar al alumno en tres etapas: aprendizaje teórico, comprobación por medio de la simulación, y por último, la prueba en un dispositivo real. Este proyecto permitirá que el alumno adquiera estos conocimientos de una forma más natural, esto es, reafirmará los conocimientos teóricos mediante programas y ejemplos desarrollados por el mismo estudiante.

Todos los alumnos de las carreras que se mencionan al inicio de este apartado, en su siguiente semestre cursan la clase de Arquitectura Computacional II. En esta materia, el objetivo es la construcción de una computadora básica, y se desarrollan a través de proyectos las partes básicas de la misma. Es por esto que la comprensión del funcionamiento de una computadora básica seguramente motivará para un mejor desempeño en los cursos de Electrónica Digital más avanzados.

3. OBJETIVO

El objetivo de este proyecto fue crear software y hardware que motivaran a los alumnos por medio de la práctica, al rápido entendimiento (dado el tiempo que durante el semestre se tiene para ello) de los conceptos fundamentales del funcionamiento de una computadora.

El software se desarrolló para ambiente "Windows" con la ayuda del Visual Basic Edición Profesional. Esto es importante porque afortunadamente el instituto cuenta con una muy buena infraestructura de máquinas compatibles PC (CEDES) en red en las cuales se puede ejecutar el programa simulador previamente instalado en una computadora servidora de archivos. Dado que está implementado en ambiente Windows, el simulador es sumamente amigable, lo cual ayuda al rápido dominio de la herramienta por parte del alumno. Se simula en este paquete el comportamiento del CPU (Unidad Central de Procesamiento), por bloques, y el alumno introduce por medio de archivos o del ratón los programas formados por Micro Instrucciones a probar en el simulador. Se da la opción de ejecución paso a paso, lo cual permite observar el comportamiento de los componentes del CPU para cada una de las Micro Instrucciones ejecutadas. Si dentro del programa a simular se encuentran instrucciones que se comunican hacia el exterior, se tendrá la opción de ver la interacción entre el prototipo de hardware y la computadora básica implementada en software.

La computadora básica implementada se encuentra totalmente documentada en un manual disponible para los alumnos. Teóricamente el CPU simulado se fundamenta en el libro: **Digital Design** cuyo autor es **E. L. Johnson.**, salvo algunas modificaciones como por ejemplo las instrucciones de comunicación hacia el exterior. Cabe mencionar que el propósito en esta materia no es que el alumno construya una computadora, sino que entienda el funcionamiento básico de la misma.

4. METAS

Las metas que se obtuvieron con este proyecto se enumeran a continuación:

- Desarrollo de un paquete de Simulación de una Computadora Básica en ambiente "Windows".
- Implementar un prototipo en hardware que complementa al software del simulador para permitir la interacción con dispositivos reales.
- Tener un manual que explique el manejo y funcionamiento del paquete de simulación, así como los componentes y funcionamiento del prototipo implementado en hardware.
- Que el alumno tenga un concepto claro del funcionamiento básico de una computadora.

5. METODOLOGÍA

Para alcanzar las metas planteadas, se realizaron las actividades que se presentan a continuación:

DISEÑO DEL SIMULADOR DE LA COMPUTADORA BÁSICA

Se analizaron diversas fuentes bibliográficas a manera de poder seleccionar el modelo de CPU más adecuado para que en él se basara el desarrollo del simulador. Una vez seleccionado el modelo de CPU, se procedió a estudiar el paquete de desarrollo Visual Basic y a desarrollar el software necesario para la simulación.

IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOTIPO DE HARDWARE

Parte del software que se desarrolló tiene relación directa con el hardware, ya que por medio del software es como se interactúa con el hardware para tener comunicación con el mundo exterior (sensores, conmutadores, etc.). El hardware desarrollado se basa en un tipo especial de microcontroladores RISC, lo cual permite que en un solo circuito integrado se puedan realizar las tareas necesarias para mantener comunicación entre la computadora donde se instala el simulador y el mundo exterior.

EDICIÓN DEL MANUAL

Al final del proyecto se elaboró un manual para facilitar al alumno el uso del simulador, así como para explicar los conceptos básicos de una computadora. Se puso énfasis en la finalidad de cada uno de los componentes que se utilizaron para la implementación del prototipo.

DIVULGACIÓN DEL PROYECTO

Se pretende difundir el proyecto por medio del Intercambio de Experiencias para de esta manera promover su uso a nivel sistema. Actualmente se está poniendo a prueba el simulador dándoselo a los alumnos de Arquitectura Computacional I para que realicen programas y pruebas con el simulador.

6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los productos que se obtuvieron al finalizar este proyecto fueron:

- Software que simula el comportamiento interno del CPU de una computadora específica.
- El Hardware necesario para desarrollar una interface entre la computadora y el mundo real.
- Un manual que teóricamente es un apoyo a los temas finales que se cubren en la clase de Arquitectura Computacional I, y que además explica la manera de operar el simulador.

Hasta el momento los comentarios que he recibido por parte de los alumnos son muy satisfactorios, y el nivel de captación del tema se ha visto reflejado en la evaluación final de la materia.

7. CONCLUSIONES

El uso del simulador y del prototipo en hardware de una computadora básica, facilitan enormemente el entendimiento de los conceptos que se deben dominar en el área de arquitectura de computadoras. Se aprovechará la infraestructura computacional existente, y lo que es más, motivará a los alumnos a involucrarse en el estudio y proyectos de Electrónica Digital.

Un buen curso de Arquitectura Computacional I, influye notablemente en el desempeño de las siguientes materias: Arquitectura Computacional II, Lenguaje Ensamblador, Equipo Periférico, y todas las de la rama de electrónica digital avanzada como lo son Microprocesadores I y II y los Laboratorios de Electrónica.

8. BIBLIOGRAFÍA

- E.L. Johnson, M.A. Karim, DIGITAL DESIGN, A PRAGMATIC APROACH.
- EMBEDDED CONTROL HANDBOOK. MicroChip Corporation, 1995.

CÁLCULO EN IMÁGENES. VISUALICE Y APRENDA

Mirna Ileri Sánchez Gómez, Raúl Flores Herrera, Maritza L. Sirvent León
*Departamento de Ciencias y Humanidades
Campus León
Av. Eugenio Garza Sada s/n.
Col. Cerro Gordo, C.P. 37190*

INTRODUCCIÓN

La reforma de la enseñanza del cálculo se está llevando a cabo en diversas universidades del mundo, la mayoría de estas reformas están enfocadas a usar la tecnología actual para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo. Una de estas reformas es la de introducir calculadoras con capacidad para graficar a estos cursos. De las ventajas que encontramos al usar calculadoras en lugar de computadoras es que éstas primeras se pueden guardar y transportar fácilmente y además son un paso natural hacia la aceptación de tecnología mas avanzada y sofisticada. En el pasado, uno de los papeles de los métodos analíticos del cálculo era el de reproducir con detalle gráficas de funciones. El papel moderno para los métodos analíticos del cálculo es decidir cuándo una gráfica producida por una calculadora o computadora es una gráfica completa (Demana 1992). El punto principal es que la tecnología sea usada debidamente para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo (Demana y Waits, 1992).

ANTECEDENTES

Siempre se ha hablado de estudiantes “bien dotados” para el cálculo, dado el nivel de abstracción que requería esta materia. Con las innovaciones en la enseñanza de las matemáticas y en particular del cálculo, la capacidad para llegar a dominar esta materia se generaliza y se vuelve comprensible para el estudiante que puede captar de un modo concreto los conceptos mas abstractos. Se trata de una reforma revolucionaria por lo sencilla, que el ITESM podría incorporar en su programa de estudios para seguir manteniéndose a la vanguardia en todos los campos de la enseñanza.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- Facilitar el aprendizaje de los cursos de cálculo a los alumnos del ITESM, campus León.
- Demostrar el poder que tienen las imágenes visuales para el mejor entendimiento de conceptos matemáticos.
- Familiarizar al alumno con las calculadoras y enseñarles a establecer un camino de doble sentido que los lleve de lo analítico a lo gráfico y viceversa.
- Hacer la enseñanza de la materia mas interesante para los estudiantes.

METODOLOGÍA

Durante el semestre agosto-diciembre de 1995, se implementaron cuatro cursos piloto, dos de matemáticas I de ingeniería y dos de matemáticas I de ciencias sociales, con dos profesores distintos en donde cada uno de ellos impartió un curso tradicional y uno con calculadora. Los exámenes aplicados a los dos grupos de matemáticas I para las ciencias sociales (análogamente a los dos grupos de ingeniería) fueron diseñados para evaluar los mismos objetivos de aprendizaje y con el mismo nivel de dificultad, no se aplicó el mismo examen ya que existía diferencia de un día en su presentación; se elaboraron de tal manera que no existiera una ventaja obvia para los grupos de cálculo con calculadora, por ejemplo, en la sección de gráficas de funciones usando la primera y segunda derivadas, una forma de preguntar fue la siguiente: *dada la gráfica de la derivada de una función, determinar en dónde la función original es creciente, decreciente, cóncava y convexa.*

Al final del curso se aplicó una encuesta para medir el nivel de satisfacción de los alumnos que cursaron cálculo con calculadora. Los datos obtenidos durante todo el experimento fueron analizados usando técnicas estadísticas como son: estadística descriptiva y ANOVA, con el apoyo del paquete Statgraphics. Las inferencias derivadas de los experimentos tienen un 95% de confianza.

RESULTADOS OBTENIDOS

1. Desde el punto de vista de los profesores: Los profesores que impartieron las clases notaron en general una mayor motivación por los cursos de cálculo con calculadora, el hecho de que el alumno pueda experimentar, lanzar sus propias conjeturas, emocionarse por sus propios descubrimientos, hacen que los temas a tratar sean menos áridos y que se pierda el temor a una materia como lo es el cálculo. Una de las desventajas que se encontraron fue que el avance programático fue mas lento y a veces se tuvo que sacrificar un poco de material para poder enfatizar el uso de esta tecnología.

2. Análisis estadístico: El análisis estadístico se llevó a cabo en cuatro etapas:

2.1 Análisis preliminar:

Objetivo: comparar los conocimientos y habilidades de los alumnos antes de iniciar el experimento.

Procedimiento: mediante diagramas de dispersión, gráficas de caja y análisis de varianza se compararon los dos grupos de ingeniería entre sí y también los dos grupos de ciencias sociales entre sí mediante el puntaje obtenido en el examen de admisión al campus y las calificaciones de un examen aplicado el primer día de clases.

Resultados: en base a las gráficas I y II (grupos de ciencias sociales) y tabla I, se puede concluir que en promedio el grupo 1 (sin calculadora) es mejor que el grupo 2 (con calculadora) y que tiene menos dispersión (ver al final de este documento). Del análisis de varianza encontramos que en promedio los grupos son iguales antes de iniciar el experimento.

2.2 Calificaciones finales:

Objetivo: comparar calificaciones finales entre los grupos de la misma materia para ver si hay cambio en los resultados debido a las dos metodologías.

Procedimiento: mediante las técnicas estadísticas antes descritas se compararon los dos grupos de ingeniería entre sí y los grupos de ciencias sociales entre sí.

Resultados: como se aprecia en las gráficas III y IV y tabla II, en promedio las calificaciones son mejores en los grupos con calculadora (grupo 2) y hay menos dispersión (ver al final de este documento). Cabe aquí notar el contraste en los resultados obtenidos en la sección 2.1 y en esta sección. Aunque en las tablas ANOVA encontramos que en promedio los grupos son iguales.

Nota: Resultados análogos se obtuvieron en los grupos de ingeniería.

2.3 Dependencia del profesor:

Objetivo: verificar si las conclusiones anteriormente obtenidas son independientes del profesor que impartió la materia.

Procedimiento: se hizo un análisis por bloques, donde los bloques (o restricciones de aleatorización) son los profesores.

Resultados: Las gráficas y tablas obtenidas en las secciones 2.1 y 2.2, tanto en los grupos de sociales como en los de ingeniería son semejantes, lo que confirma que las conclusiones anteriores son las mismas independientemente del profesor.

2.4 Dependencia de la materia:

Objetivo: verificar si las conclusiones anteriormente descritas son independientes de la materia.

Procedimiento: se hizo un análisis por bloques, donde la restricción de aleatorización es la materia impartida.

Resultados: Las gráficas y tablas obtenidas anteriormente en las secciones 2.1 y 2.2, muestran que tenemos las mismas conclusiones independientemente si se trata de matemáticas I para ciencias sociales o matemáticas I para ingeniería por lo que se concluye que son independientes de la materia.

3. Resultados de la encuesta de satisfacción:

Las principales ventajas que encontraron los alumnos del uso de la calculadora fueron:

- El obtener gráficas mas exactas de funciones
- La rapidez en la elaboración de las gráficas
- Ideas para graficar
- El aprendendizaje del uso de la tecnología
- Se puede aprovechar para otras materias
- Ayuda a entender conceptos
- Ayuda a comprobar resultados
- Ayuda a resolver problemas mas difíciles (numéricamente)
- Hace el curso mas dinámico

Las principales desventajas que encontraron los alumnos del uso de la calculadora fueron:

- Dependencia
- Precio alto
- Atraso en el temario

El 79% de los alumnos encuestados consideraron que es mejor aprender la materia de matemáticas I para las ciencias sociales e ingeniería con calculadora, de los cuales el 12% piensa que aunque la metodología es buena no están dispuestos a comprar la calculadora y el 15% que depende del precio. El 21% está en desacuerdo con la metodología.

Los alumnos respondieron que la calculadora ayudó al entendimiento de los siguientes temas:

- Funciones
- Límites
- Continuidad
- Gráficas de funciones usando primera y segunda derivadas
- Optimización

CONCLUSIONES

Dado los resultados anteriormente expuestos, podemos concluir que la metodología: “enseñanza del cálculo apoyada en el uso de la calculadora con capacidad para graficar” tiene ventajas ya que el análisis estadístico de los datos indican mejores resultados en los alumnos que llevaron esta metodología. Los profesores consideraron muy importante el hecho que hubo menos dispersión en las calificaciones y piensan que esto es debido a la motivación del alumno al habersele presentado de una manera diferente, innovadora y sencilla el Cálculo.

RECOMENDACIONES

Se propone que a partir del semestre agosto-diciembre 1996, en el ITESM, campus León, exista la opción para el alumno de inscribirse al curso de cálculo con calculadora o al curso de cálculo tradicional. En caso de elegir la primera opción, el requisito sería que el alumno comprara una calculadora con capacidad para hacer gráficas. Como apoyo a este tipo de cursos, se obtendrían calculadoras para tenerlas en la biblioteca y se manejarían de manera similar a los libros de reserva.

GRÁFICAS Y TABLAS:

Resultados del examen de admisión:

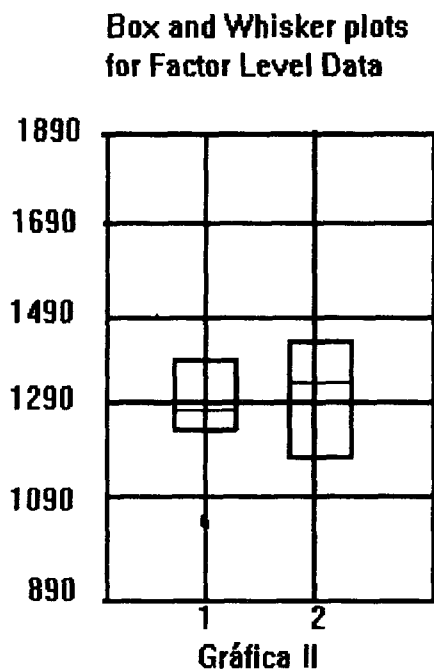
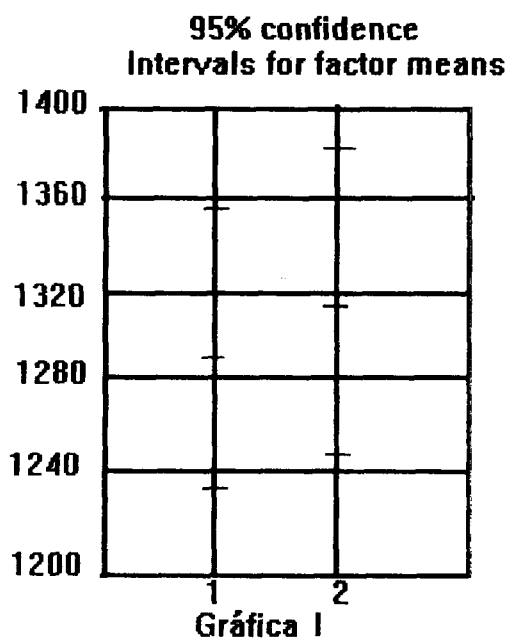


Table of Means

Level	Count	Average	Std. Error (Internal)	Std. Error (pooled s)	95% confidence intervals for mean	
1	24	1291.9167	21.259262	30.134191	1231.0894	1352.7439
2	20	1314.3000	41.859860	33.010353	1247.6671	1380.9329
Total	44	1302.0909	22.255575	22.255575	1257.1670	1347.0148

Tabla I

Resultados de las calificaciones Finales:

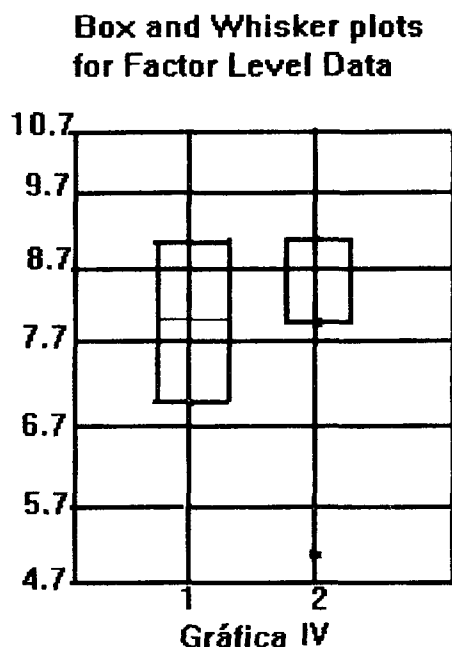
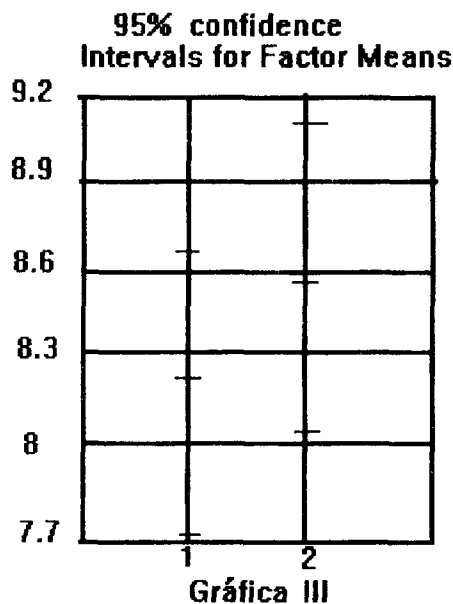


Table of means for grupo2.calfin

Level	Count	Average	Stnd. Error (Internal)	Stnd. Error (pooled s)	95% confidence intervals for mean
1	24	8.208333	.2406149	.2458148	7.7121447 8.7045219
2	20	8.550000	.2760149	.2692767	8.0064526 9.0935474
Total	44	8.363636	.1815463	.1815463	7.9971768 8.7300959

Tabla II

BIBLIOGRAFÍA

- (TI) Texas Instrument. Advanced Scientific. *The staff of Texas Instrument Instructional Communications*. TI-81 Guidebook graphics calculator.
- Graphs and Continuity. *Franklin Demana*. The Ohio State University, 1992.
- The Power of Visualization in Calculus. *Bert Waits*. The Ohio State University, 1992.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la distribuidora “Casa La Daga”, de la ciudad de Monterrey, por habernos proporcionado las calculadoras para este proyecto. También nuestro sincero agradecimiento al Ingeniero Hugo Millán por haber hecho posible el préstamo de dichas calculadoras.

TOMA DE DECISIONES EN EQUIPO APOYADAS POR SISTEMAS DE SOPORTE A LA DECISIÓN Y TECNOLOGÍAS DE "GROUPWARE"

Ing. Enrique Asín Lares
*Depto. Contabilidad Financiera y Administrativa
ITESM Campus Monterrey*

INTRODUCCIÓN

La utilización de simulaciones de negocios por computadora como complemento para la enseñanza de cursos de administración no es reciente: se han estado usando por más de 30 años, pero la proporción de profesores que los utilizan como complemento educativo ha aumentado significativamente hasta un 48% de ellos en 1987 en los Estados Unidos. [Keefe 93].

La metodología de casos y los juegos de negocios son herramientas que se han desarrollado e implantado como alternativas de apoyo en la enseñanza de las diferentes áreas de las escuelas de administración. El uso de simuladores de negocios no han sido únicamente éxitos en universidades, sino también en el sector empresarial en donde se aplican con fines de capacitación, en el entrenamiento de ejecutivos.

La utilización de simuladores cada vez se hace más popular en la comunidad académica. Investigaciones recientes revelan que un 95.1% de las escuelas de negocios pertenecientes a la AACSB (American Assembly of Collegiate Schools of Business) están usando juegos de negocios computarizados, la mayoría en cursos de estrategias de negocio y mercadotecnia. Esta popularidad en gran parte se debe a los avances en las tecnologías de hardware y software. [Li, 1993].

ANTECEDENTES

El uso de juegos de negocios en los cursos que normalmente imparto, no es una actividad nueva, es decir, he utilizado un "simulador" por varios semestres en un curso para Licenciados en Administración de Empresas y Licenciados en Comercio Internacional (Administración de la Tecnología). Dada las observaciones y aprendizajes obtenidos de esta práctica, decidí introducir este simulador a otra clase disitinta (Seminarios de Información Administrativa) con un enfoque diferente, es de éste ejercicio del cual describo la experiencias.

OBJETIVOS

El proyecto tuvo los siguientes objetivos:

1. Que los alumnos fueran capaces de desarrollar un Sistema de Soporte a las Decisiones y utilizarlo como sustento de las decisiones tomadas a lo largo del juego de negocio en el que participaron.
2. Hacer que los alumnos tengan la oportunidad trabajar en equipo en un ambiente simulado de competencia empresarial.
3. Desarrollar habilidades de comunicación verbal y no verbal.

IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Poder realizar una comparación de la efectividad de las decisiones tomadas por los alumnos con y sin la utilización de un Sistema de Soporte a la Decisión. Así como los problemas que se presentan cuando las decisiones son tomadas en un esquema de no comunicación directa verbalmente.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del ejercicio se crearon 10 equipos con tres integrantes cada uno, divididos en dos sectores industriales de cinco equipos cada uno. Cabe aclarar que la competencia únicamente se dio entre equipos del mismo sector.

El escenario de la empresa se llevó a cabo con un software llamado Executive Game, Los Sistemas de Soporte a la Decisión fueron elaborados por los alumnos en Excel versiones 4.0 y 5.0. Además se utilizó una herramienta de trabajo en grupo como lo es GroupSystems V, mediante la cual se efectuó la comunicación escrita en las sesiones de toma de decisiones.

Los alumnos tienen en su poder periódicamente información de cada una de sus compañías y una poca de información de sus competidores, esporádicamente cuentan con información "relevante" de sus competidores, la cual les ayuda a detectar debilidades y fortalezas de la competencia.

En la primera etapa del proyecto los alumnos tomaron las decisiones en forma grupal, con una comunicación oral (junta de trabajo tradicional), en la segunda etapa las decisiones de cada una de sus compañías fueron hechas a través del GroupSystems en una red de computadoras, en donde no existió la posibilidad de una comunicación verbal.

Un integrante del equipo fue el encargado de ejecutar las decisiones requeridas por el simulador (precio, presupuesto de mercadotecnia, presupuesto de investigación y desarrollo, presupuesto de mantenimiento, volumen de producción, inversiones en planta y equipo, compra de materias primas y pago de dividendos), otro integrante fue el responsable de la información interna de la compañía (apoyado por el Sistema de Soporte a la Decisión), y finalmente el tercer integrante fue el encargado de la información externa de la compañía (competidores).

Durante las decisiones tomadas en forma tradicional no hubo esta distinción de roles, es decir todos los integrantes tuvieron la misma información, en cambio en las sesiones en donde las decisiones fueron hechas con el apoyo del software para trabajo en equipo, se realizó la distinción de papeles antes explicada.

RESULTADOS

- a) Se llevaron a cabo doce sesiones de toma de decisiones de las cuales, dos de ellas fueron realizadas a través de la red de computadoras.
- b) Los alumnos comprendieron que el uso de un modelo de soporte en la toma de decisiones provocó una mayor precisión en las estimaciones de pronósticos de cada una de las decisiones tomadas a lo largo de la simulación.
- c) Los alumnos pudieron experimentar un proceso práctico y comprender la competitividad que deben desarrollar para ser exitosos en un ambiente de mercado como el que se simuló.
- d) En el trabajo de equipo realizado realmente participaron todos los integrantes, pues sobre todo en las sesiones de toma de decisiones por computadora, no existió la posibilidad de que alguno de los integrantes "no hiciera nada". Esto dado que cada uno tuvo un rol específico asignado, el cual estaba ligado con el rol del resto de sus compañeros, de manera que para llegar a ejecutar la decisión se requirió que cada uno hiciera su parte del trabajo integrándolo en un todo.
- e) En las sesiones de toma de decisiones "tradicionales" se presentó el problema de llegar a un consenso entre los miembros del grupo, pues existió un liderazgo natural por algunos de los integrantes lo cual provocó que algunas de las decisiones no fueran participativas. Sin embargo, en las sesiones realizadas con el apoyo del software en red se eliminó este problema, ya que cada integrante tenía información relevante que los demás no tenían, de manera que no podían actuar sin ellos.
- f) En las sesiones de toma de decisiones con el soporte computacional de red se presentaron dos problemas: primeramente la dificultad que existió para establecer un protocolo de comunicación entre los miembros del equipo; y en segundo lugar, el hecho de no haber utilizado una comunicación oral consumió más tiempo, por lo tanto esto fue un faltante.

CONCLUSIONES

El ejercicio desarrollado por primera vez en la clase de Seminario de Información Administrativa, considero que fue una actividad que realmente dejó un "valor agregado". Los alumnos pudieron experimentar dos esquemas diferentes de trabajo de las organizaciones modernas, es decir, toma de decisiones tradicionales (juntas de trabajo) y sesiones de toma de decisión realizadas a través de tecnologías de información.

Otro aspecto positivo fue que aumentó el nivel de motivación del grupo, pues participaron en una experiencia diferente y con un enfoque práctico de las decisiones tomadas en un negocio.

Considero que este tipo de ejercicios son una herramienta de mejora del proceso enseñanza-aprendizaje, la cual deber ser perfeccionada con el objetivo de trasladar el aprendizaje aquí obtenido a otros cursos.

BIBLIOGRAFÍA

- Li, Eldon Y., Baillie, Allan S. Mixing Case Method With Business Games: Student Evaluations. Simulation & Gaming, Vol 24 No. 3, September 1993. pp336-355.
- Keefe, Michael J., Dyson, David A., Edwards, Robert R., Strategic Management Simulations: A Current Assesment. Simulation & Gaming, Vol 24 No. 3, September 1993. pp 363-368.

MANUAL DE PRÁCTICAS DEL CURSO "FUNDAMENTOS DEL SISTEMA OPERATIVO UNIX"

Ing. Sergio Guido Camorlinga Díaz, M.S.
*Departamento de Ingeniería
Tecnológico de Monterrey, Campus Chihuahua
Chihuahua, Chih.*

Introducción

Por varios años de impartir el curso de "Sistemas Operativos", el cual es un curso introductorio de Sistemas Operativos en las carreras de sistemas como Ingeniero en Sistemas Computacionales, Ingeniero en Sistemas Electrónicos, Ingeniero en Sistemas de Información y Licenciado en Sistemas Computacionales, se ha observado que el alumno aún cuando parece percibir y comprender la teoría, realmente le quedan en el aire muchos conceptos cubiertos y cuando se trata de aplicarlos en la vida cotidiana de su profesión, no los utiliza en su potencial completo. En ocasiones incluso, simplemente los ignora ya que fue una teoría cubierta a mitad de sus estudios que al salir a trabajar y ser productivo recuerda solo un poco de todo lo cubierto en el curso en forma teórica.

Por otra parte se tuvo la fortuna de cursar estudios de graduados en ciencias computacionales en el extranjero, y algo que observe diferente de la educación en el extranjero y México, específicamente el Tec de Monterrey, fue el hecho de que el profesorado en el extranjero, en su mayoría, trata de aplicar de alguna manera la teoría de los cursos a la práctica real cotidiana de la vida profesional de un egresado a través de trabajos de campos, laboratorios, prácticas guiadas y abiertas, etc. Todo esto simultáneamente con el desarrollo del curso teórico. Siendo base que el alumno aplique inmediatamente a situaciones reales o lo más próximo, su conocimiento que esta adquiriendo en el salón de clases.

Así, nos propusimos lograr un manual de prácticas guiadas que ayude al alumno a utilizar algunos de los diferentes conceptos tratados en el curso de Sistemas Operativos usando una plataforma de ambiente Unix, y le ayude a aterrizar las ideas y conceptos tratados a cuestiones palpables que pueda utilizar en el ejercicio de su profesión. Y al vez lograr ser un profesionista más competitivo en su área al poder manejar la teoría y la práctica de una forma más eficiente.

El ambiente Unix fue seleccionado como plataforma por ser un ambiente operativo estándar tanto en los ambientes académicos como en los ambientes productivos. Por lo cuál ofrece una plataforma ideal al ser aplicable lo desarrollado en lo académico a la industria y los negocios.

Metodología Utilizada

Para desarrollar el manual de prácticas del Sistema Operativo UNIX se acudió inicialmente a Internet para acceder un banco de información que nos mostrará bibliografía del Sistema Operativo UNIX, una vez identificado este banco de información, se procedió a adquirir la bibliografía (ver bibliografía utilizada) con los apoyos recibidos del Fondo de Investigación en Didáctica y Métodos de Investigación de la Rectoría de la Zona Norte. Se revisó la bibliografía adquirida buscando utilizar lo necesario para poder desarrollar un manual de prácticas que fuese básico llevando al lector a un nivel intermedio en el uso del Sistema Operativo UNIX, pero a la vez que fuese mencionando conceptos e ideas que son tratados en el Curso de Sistemas Operativos mencionado previamente. En otras palabras, se trato de integrar en el Manual de Prácticas los conceptos e ideas tratados en algunos temas del curso. Ya una vez logrado el manual preliminar, se utilizó como manual piloto en el curso de Sistemas Operativos impartido en el semestre Enero-Mayo 1996 a Ingenieros en Sistemas de Información y Licenciados en Sistemas de Computación Administrativa de 6 y 7 semestre. Recibiéndose retroalimentación por parte de los alumnos acerca de diferentes aspectos del manual como utilización, comprensión, ideas presentadas, errores

encontrados, planteamiento, etc. que sirvieron de base para realizar ajustes al manual de prácticas piloto y obtener un manual refinado que sea más acorde a las necesidades del curso y del alumnado.

Por otra parte, este proyecto fue pensado como la primera parte de dos, para el desarrollo de un manual de dos volúmenes que cubriese la mayoría de los temas indicados en el temario del curso de Sistemas Operativos mencionado. Ya que los temas cubiertos en el mismo los podemos clasificar en dos grupos:

Básico - Intermedio:

Introducción,
Básicos de Procesos
Sistema de Archivos
Básicos de Entrada-Salida

Intermedio - Avanzado:

Avanzados de Procesos
Manejo de Memoria
Avanzados de Entrada-Salida
Bloqueos

Esta clasificación marco la pauta para el criterio utilizado para la estructuración de los temas incluidos en el manual de prácticas como se indica en la sección de resultados obtenidos. Siendo los temas principales del grupo básico-intermedio del temario los incluidos en el manual de prácticas utilizando como plataforma el sistema operativo UNIX.

Resultados Obtenidos

Los resultados de este trabajo fue la obtención de un Manual de Prácticas del Sistema Operativo Unix que incluye temas y conceptos manejados en el curso de Sistemas Operativos de las carreras de Ingeniería y Licenciatura en Ciencias y Sistemas Computacionales, siendo este utilizable como manual de apoyo a cualquier profesor que imparta este curso en el Sistema Tec de Monterrey.

El manual de prácticas obtenidos es un manual de 102 hojas de impresión dividido en las siguientes secciones, las cuales cubren los temas indicados previamente del temario del curso:

Sección	Descripción
1	Introducción al sistema operativo UNIX
2	Accesando el sistema UNIX
3	Ejecutando comandos de UNIX
4	Comandos adicionales del sistema UNIX
5	Estructura del sistema de archivos de UNIX
6	Introducción al editor visual 'vi'
7	Comandos usando objetos de texto
8	Introducción al 'ex'
9	Estableciendo su ambiente operativo
10	Metacaracteres del 'shell'
11	Organizando sus archivos
12	Controlando el acceso a archivos
13	Recuperación y manipulación de datos
14	Construcciones de comandos y programación del shell

Las secciones 1, y 2 cubren el tema de "Introducción", secciones 3, y 4 el tema de "Básicos de Procesos", las secciones 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 y 13 el tema de "Sistema de Archivos" y las secciones 9, 13 y 14 el tema de "Básicos de Entrada-Salida".

Actualmente se han editado impresiones del manual para su utilización en el campus como un complemento de practicas del curso.

Discusión de Resultados

Con la utilización del Manual de Prácticas del Sistema Operativo UNIX en forma piloto durante la impartición del curso de Sistemas Operativos en el semestre Enero-Mayo 1996, se observaron algunos aspectos interesantes a mencionar:

1. Las prácticas del manual pueden ser utilizadas como tareas prácticas complementarias del curso
2. Ofrece un ambiente guiado y ordenado donde el alumno aterrice ideas y conceptos tratados en forma teórica
3. El alumno se motiva a participar y tratar de utilizar sus conocimientos en un ambiente de computo
4. El alumno no se siente perdido en la utilización de los recursos de apoyo al curso
5. El profesor es más productivo, al tener alumnos más motivados y más conscientes de los conceptos e ideas tratados en el curso

Conclusiones

Con los resultados mencionados previamente, estamos seguros aunque sea en forma empírica su demostración (como es el hecho de este utilizar este manual) que con la existencia de manuales de prácticas complementarios en los cursos impartidos en los estudios profesionales de un estudiante, lograría que este comprendiera mejor los conocimientos recibidos en su estancia en el Tec de Monterrey, así como el poder aplicarlos más adecuada y eficientemente en su ejercicio profesional. Todo esto se traduciría en profesionistas egresados más competitivos para hacer frente a la vida cotidiana de su profesión.

Bibliografía

- [1] Tanenbaum, Andrew: "Sistemas Operativos Modernos", *Prentice Hall* 1993
- [2] Kernighan, Brian & Pike Rob: "El Entorno de Programación UNIX", *Prentice Hall* 1987
- [3] Kochan Stephen & Wood Patrick: "UNIX Shell Programming", *Hayden Books Unix* 1987
- [4] Abrahams Paul & Larson Bruce: "UNIX for the Impatient", *Addison Wesley* 1992
- [5] Kelly-Boote Stan: "Cómo Usar UNIX", *Grupo Noriega Editores* 1993
- [6] Deitel, H. M.: "Operating Systems, Second Edition", *Addison-Wesley* 1990
- [7] Stevens Richard: "Advanced Programming in the UNIX Environment", *Addison-Wesley* 1992
- [8] Bach Maurice: "The Design of the UNIX Operating System", *Prentice Hall* 1986
- [9] Tec de Monterrey: "Temario del Curso Sistemas Operativos Cb-042, Cb-026, Cb-040", *Tec de Monterrey* 1990, 1992, 1993

Agradecimientos

Se agradece profundamente al Fondo de Investigación en Didáctica y Métodos de Investigación de la Rectoría de la Zona Norte por apoyar financiera este proyecto.

Asimismo a los alumnos de la generación de Enero-Mayo de 1996 de las carreras de Ingeniería en Sistemas de Información y Licenciados en Sistemas de Computación Administrativa que sirvieron de conejos de indias para probar el manual desarrollado, recibiendo valiosos comentarios de ellos.

A mi Familia y Dios por ser el más importante apoyo recibido.

CUADERNO DIDÁCTICO DE APOYO AL CURSO DE MATEMÁTICAS I PARA INGENIERÍA

Lic. Juan Antonio Alanís Rodríguez
*Profesor de Planta del Departamento de Matemáticas
Campus Monterrey, ITESM*

Resumen

Nos hemos propuesto coadyuvar al mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje del Cálculo. En tal sentido, con base en un análisis epistemológico, un análisis didáctico, ciertos aspectos de la psicología cognitiva y otros de la psicología social, hemos diseñado una serie de secuencias didácticas con las cuales se pretende que los estudiantes de un curso de Cálculo se apropien de las ideas fundamentales de esta rama de las Matemáticas, de una manera tal que ellos puedan abordar eficaz y eficientemente problemas relevantes en sus áreas de interés. En conjunto las secuencias didácticas conformarán un cuaderno, el cual podrá servir a los profesores del curso Matemáticas I para Ingeniería como una guía para la planeación de dicha asignatura.

Reportamos, aquí, una breve descripción del estado actual de la Enseñanza del Cálculo, los análisis epistemológico, cognitivo- social y didáctico los cuales son el fundamento para el diseño de las secuencias didácticas; así mismo presentamos de manera más específica el objetivo que conjuntamente tienen estas secuencias, para finalmente mostrar los resultados de una de ellas cuando ésta fue implementada.

Introducción

En los planes de estudio de la mayoría de las carreras universitarias, los sectores curriculares de Matemáticas tienen un carácter instrumental, esto es, la Matemática no es un fin sino un medio para el estudio de las ciencias en cuyos resultados se basa, en parte, el quehacer de los futuros profesionistas. Este carácter instrumental se manifiesta cuando en el programa de una materia particular, Cálculo por ejemplo, se establecen objetivos como el siguiente: proporcionar al alumno los conocimientos fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral de una variable real que serán utilizados en la interpretación, planteamiento y resolución de problemas específicos de su carrera.

Si éste es el papel que deben jugar los cursos de Cálculo, pensamos que la enseñanza de esta disciplina, que sigue actualmente predominando, no es acorde a ello, o bien sus resultados están dejando mucho que desear.

Como dato mencionemos que en los Estados Unidos de America (EUA), en el año de 1987, de 600,000 estudiantes que tomaron Cálculo a nivel "college" sólo pasó el 46% (citado en Santos, 1993; p. 22); en nuestra opinión, situaciones como ésta se dan cuando se intenta "de buenas a primeras" que los estudiantes se apropien de las ideas fundamentales de esta rama de la Matemática, presentándoles a ésta en un discurso formal y riguroso. Si bien en algunos cursos, se ha logrado disminuir sustancialmente el porcentaje de reprobados, no se ha logrado que los estudiantes comprendan de manera satisfactoria los conceptos y métodos de pensamiento propios del Cálculo; los estudiantes acreditan dichos cursos por llevar a cabo, de manera más o menos mecánica, algunos cálculos de derivadas y primitivas y, por resolver ciertos problemas estereotipados; en (Dreyfus, 1990) se menciona un trabajo el cual reporta que es común que los estudiantes aprendan a calcular primitivas más que a integrar, y ésto les impide a la mayoría de ellos reconocer, por ejemplo, que ciertos problemas de física son típicos problemas de integración.

En distintos países, cuestiones como las mencionadas en el párrafo anterior y otras han sido las razones para declarar en crisis a la Enseñanza del Cálculo, ver (Douglas, 1986) y (Steen, 1987) para el caso de EUA.

Ante esta crisis se han generado, por una parte, un sinnúmero de investigaciones tendientes a explicar las dificultades que tienen los estudiantes cuando intentan aprender las nociones sobre las cuales se ha

logrado estructurar el campo conceptual del Análisis, ver (Tall, 1991). Por otra parte, se han generado una gran cantidad de propuestas de innovación a la enseñanza de esta rama de las Matemáticas; en particular están aquellas inmersas en el movimiento de Reforma del Cálculo que se está dando en EUA, ver (Tucker, 1991).

M. Artigue señala que, contra lo que se podría pensar y desear, las innovaciones a la Enseñanza del Cálculo se están haciendo de manera independiente de los trabajos de investigación como los anteriormente aludidos, (Artigue, 1995).

Ante esta situación nos hemos dado a la tarea de construir una innovación de la Enseñanza del Cálculo que se derive, precisamente, de una investigación que contemple de manera sistémica las tres componentes más importantes del sistema didáctico que se desea afectar: los alumnos, los profesores y el contenido a enseñar; pensamos que los roles que estas componentes han venido jugando en la Enseñanza tradicional del Cálculo, deben cambiar sustancialmente si realmente se quiere que los estudiantes se apropien de las ideas fundamentales de esta rama de las Matemáticas.

Parte de lo que hemos avanzado, hacia dicha construcción, lo hemos hecho en este proyecto, mismo que persiguió el siguiente objetivo:

Objetivo

Diseñar una serie de secuencias didácticas con las cuales se pretende que los estudiantes se apropien de las ideas fundamentales del Cálculo y puedan aplicarlas en la interpretación, planteamiento y resolución de problemas específicos de su carrera.

Metodología

Para el logro del objetivo que nos hemos trazado seguimos los siguientes pasos:

- 1) Realizamos un Análisis Epistemológico que nos permitió vislumbrar un rediseño del discurso didáctico del Cálculo que es más acorde a lo que de este curso se espera.
- 2) Revisamos lo que la Psicología Cognitiva y la Psicología Social señalan respecto al proceso de aprendizaje, a fin de determinar la estructuración de los contenidos a enseñar en un curso de Cálculo y de los papeles que han de jugar profesores y alumnos en dicho proceso.
- 3) Revisamos de nueva cuenta el Estado Actual de la Enseñanza del Cálculo (Análisis Didáctico) a fin de comprobar que los cambios que vislumbrábamos no estuviesen ya presentes.
- 4) Con base en los resultados de los pasos anteriores nos dimos a la tarea de diseñar las secuencias didácticas.

Los Análisis: Epistemológico, Cognitivo - Social y Didáctico

El Análisis Epistemológico lo basamos, fundamentalmente, en el trabajo de R. Cantoral (1990). En particular, sus tesis respecto a (1) la idea paradigmática que llevó a Newton a la invención de su Cálculo, (2) la existencia latente de dicha idea en épocas anteriores a la de Newton y, (3) la sistematización que hace Lagrange de la misma; nos han permitido establecer un "hilo conductor" para el desarrollo de un curso de Cálculo en el que las nociones matemáticas han de surgir como las herramientas *ad hoc* para la solución de problemas, de aquéllos que se pueden resolver con dicha idea paradigmática o con una extensión de la misma.

Este hilo conductor dio cuenta de la selección del contenido a enseñar en un curso de Cálculo; la estructuración de este contenido se hizo, no sólo considerando cómo éste se ha ido estructurando en el desarrollo de la Matemática sino ante todo, en atención a las siguientes tesis de la Psicología Cognitiva y la Psicología Social que encontramos en la revisión que hicimos de estas ramas del conocimiento.

En relación al carácter individual del aprendizaje, hemos retomado de Piaget su tesis de que es actuando

como se aprende; consideraremos al aprendizaje no como un condicionamiento, ni como una simple memorización de fórmulas, ni como una yuxtaposición de saberes hechos, sino una elaboración conceptual permanente que no se lleva a efecto más que en y por la acción sobre lo real. En relación al carácter social del aprendizaje, hemos retomado de la Escuela de Ginebra la tesis de que, de una manera general, a ciertos niveles de desarrollo, la interacción colectiva produce estructuras cognitivas que el individuo no domina antes de la interacción pero que sí las domina después de ésta; muy particularmente, retomamos el hecho de que la resolución de conflictos opuestos entre iguales puede conducir a una construcción colectiva más rápida y que luego cada uno se apropia del saber elaborado por todos.

Estas mismas tesis dieron cuenta del papel que tienen alumnos y profesores dentro de nuestra propuesta de innovación a la Enseñanza del Cálculo. Así, por una parte, los alumnos dejarán de ser meros receptores de un contenido, para convertirse en constructores del mismo. Por otra parte, los profesores en lugar de transmitir un contenido dado, facilitarán la construcción del mismo por parte de los alumnos.

Con estas ideas en mente en cuanto a qué y cómo enseñar en un curso de Cálculo fue que realizamos el análisis didáctico, de dicho análisis se desprende que no hay un acercamiento como el que estamos vislumbrando. Por una parte, en el discurso actual de la Enseñanza del Cálculo, las nociones de esta rama de la Matemática se presentan como objetos de un saber ya constituido y no como las herramientas que han de servir a los estudiantes en el abordaje de los problemas en sus áreas de interés. Por otra parte, todo parece indicar que el método de enseñanza, que actualmente predomina, descansa sobre una hipótesis del aprendizaje que acepta que éste es meramente acumulativo, en el sentido de que un nuevo conocimiento se puede añadir a los anteriormente adquiridos sin desafiarlos ni modificarlos. De ahí, que los maestros por lo general se concretan a "presentar" los contenidos en la forma clásica: definición, ejemplo, teorema, demostración, ejemplos, problemas, definición, etc.

Así, pensamos en un rediseño del discurso didáctico del Cálculo en el cual los estudiantes vean aparecer (construyan) las nociones y teoremas en su calidad de herramientas, es decir, elaboradas para resolver problemas e interpretar nuevas situaciones. Esto trae consigo, también, cambios en cuanto a la forma en la que dicho discurso debe presentarse; éste consistirá sustancialmente en secuencias didácticas, esto es, una serie de actividades que, al interior de un aula, habrán de realizar profesores y alumnos a fin de que en éstos últimos se den los aprendizajes deseados.

Las Secuencias Didácticas

En conjunto las secuencias didácticas que hemos diseñado tienen como objetivo que el estudiante construya una respuesta a la siguiente cuestión: "predecir cuál va a ser el valor de una magnitud que está cambiando". Esta cuestión se está proponiendo como hilo conductor para el desarrollo de los contenidos a enseñar en un curso de Cálculo en el sentido de que al ir construyendo una respuesta cada vez más elaborada a ella irán apareciendo los conceptos y métodos de pensamiento propios del Cálculo (ideas fundamentales), desde luego no en el orden ni con la significancia en que aparecen en el discurso didáctico que actualmente predomina en la enseñanza de esta rama de las Matemáticas. Así, por ejemplo, las "funciones" polinomiales aparecen en este nuevo discurso, primero, como las "ecuaciones" que dan respuesta completa al problema de predecir el valor de una magnitud que está cambiando cuando la magnitud es tal que uno de sus sucesivos cambios es constante.

El total de secuencias construidas se reportaron al Fondo de Investigación en Didáctica y Métodos de Enseñanza en los niveles de Preparatoria y Profesional, bajo cuyo auspicio se realizó el presente proyecto. Aquí anexamos sólo la segunda de ellas y comentaremos los resultados que se dieron en su implementación.

El objetivo de dicha secuencia es que el alumno construya una respuesta al problema de predecir la posición de una partícula que se mueve a lo largo de una línea recta para el caso en que dicha partícula se mueva con velocidad constante. Cabe mencionar en este momento que el análisis epistemológico nos condujo, también, a establecer a la Cinemática como el primer contexto en el cual abordar el problema de la predicción.

Las actividades centrales que realizan los estudiantes en la segunda secuencia son las siguientes:

Primer Actividad

Supongamos que sobre una línea recta, en la cual tenemos definido un sistema de coordenadas se está moviendo una partícula. ¿Con qué información puedes predecir: cuál va a ser la posición de la partícula dentro de 5 segundos?

Segunda Actividad

Supongamos que sobre una línea recta, en la cual tenemos definido un sistema de coordenadas se está moviendo una partícula. Si la partícula se está moviendo con velocidad constante de 3m/seg y en este instante su posición está dada por $s_0 = 2m$, ¿cuál será la posición de la partícula dentro de a) 1 segundo; b) 2 segundos; c) 3 segundos; d) t segundos?

Tercer Actividad

En un sistema de coordenadas grafique la ecuación de posición de la partícula considerada en la actividad anterior.

La implementación de esta secuencia didáctica se llevó a cabo en un curso de Matemáticas en donde el estudio del Cálculo marcaba la pauta para reforzar las nociones del Álgebra, la Trigonometría y la Geometría Analítica requeridas para dicho estudio. El grupo fue dividido en equipos de trabajo conformados por cuatro alumnos cada uno de ellos. La tónica de la implementación fue la siguiente: primero, el profesor hace una introducción de las actividades a realizar por los alumnos; segundo, estas actividades son abordadas de manera individual; tercero, los equipos conforman una respuesta para dicha actividad a través de una discusión de las respuestas individuales de sus miembros y, por último, el profesor conduce una confrontación de las respuestas de los equipos para con ello obtener una respuesta del grupo (con ello se pretende que los alumnos interactúen con el objeto de conocimiento, discutan entre iguales las ideas que de él se forman y, que se dé un proceso de socialización de las mismas respetando con ésto lo que nos indica la Psicología Cognitiva y la Psicología Social).

A continuación presentamos, de manera resumida, los resultados que se dieron en dicha implementación.

En la primera actividad, 34 de 40 estudiantes incluyen a la velocidad como información necesaria para hacer la predicción; de estos 34 estudiantes, 4 sólo incluyen a la velocidad, 21 agregan que también es necesario incluir a la posición inicial, de estos últimos 8 únicamente agregan tal información y los 13 restantes agregan al menos una de las siguientes cosas: aceleración, dirección, sentido, fuerza, peso, rozamiento. De los 6 estudiantes que no incluyeron a la velocidad, 4 de ellos mencionan a la aceleración como parte de la información requerida. De las discusiones al interior de los equipos se desprende que la mayoría de los alumnos estaban pensando en velocidad constante y, que los pocos que consideraban a la velocidad variable, estaban pensando en aceleración constante. Esto último, no precisamente porque tuvieran una imagen del movimiento uniformemente acelerado, sino porque este tipo de movimiento y el uniforme son los que estudiaron en sus cursos previos de física. Como respuesta de grupo, el profesor estableció que para predecir la posición de una partícula basta con conocer la posición inicial y la velocidad con que se mueve dicha partícula; comentó, además, que la intención es abordar el caso general en el que la velocidad es variable pero que, justamente, se iniciará el estudio de la predicción de la posición de la partícula cuando ésta se mueve a velocidad constante. Este último comentario marcó la pauta para que el profesor introdujera la segunda actividad a realizar por los estudiantes en esta segunda secuencia didáctica.

En la segunda actividad, 31 de los 40 estudiantes contestan correctamente a los tres primeros incisos; de estos 31, 6 de ellos no justifican su respuesta, 4 recuerdan y usan la fórmula para calcular la posición de una partícula cuyo movimiento es uniforme, 3 van sumando tres (metros) a la posición anterior y los 18 restantes suman la distancia recorrida a la posición inicial. Es importante observar que de los 31 estudiantes que contestan correctamente a los tres primeros incisos, sólo 20 de ellos contestan correctamente al cuarto inciso y, al parecer, la estrategia de sumar la distancia recorrida a la posición

inicial favorece el que se responda correctamente a dicha cuestión, 13 de los 18 estudiantes que usaron dicha estrategia así lo hacen. Estos 13 estudiantes llegaron a establecer, por propia cuenta, la ecuación de posición para una partícula que se mueve con velocidad constante, salvando el obstáculo que se presenta cuando se habla de determinar la posición en un tiempo "arbitrario" t .

En la tercera actividad, sólo 4 de los 40 estudiantes identifican explícitamente a una recta como la gráfica de la ecuación de posición de la partícula. La inmensa mayoría de los estudiantes, 31 de los 40, grafican tres o más puntos y luego los unen con segmentos de recta, de hecho de los 4 estudiantes que identificaron correctamente a la gráfica, sólo uno de ellos da cuenta de que "dos puntos determinan a una recta".

Comentario Final

Los resultados anteriormente mencionados fortalecen la elección, que hemos hecho, de tomar a la Cinemática como el primer contexto en el cual abordar el problema de predecir el valor de una magnitud que está cambiando, pues, como se puede ver, aunque pobre, los estudiantes tienen una información previa acerca de los constructos teóricos que se han elaborado para explicar el fenómeno del movimiento. Estos resultados conjuntamente con los de las restantes secuencias didácticas, que por limitaciones de espacio no presentamos en este escrito, dan cuenta de lo acertado de haber tomado a la predicción como hilo conductor para el desarrollo de un curso de Cálculo ya que, efectivamente, ellos muestran que el ir construyendo una respuesta cada vez más elaborada al problema de predecir hace que caigan por su propio peso las nociones sobre las cuales, finalmente, se logró estructurar el Cálculo pero que aquí surgen como las herramientas necesarias para resolver los problemas propios de esta rama de la Matemática.

Lo dicho en el párrafo anterior apoya el que las secuencias didácticas que hemos diseñado, en su conjunto, sirvan de guía para el desarrollo de un curso de Cálculo más acorde a lo que de él se espera y a las posibilidades de que en los estudiantes se den los aprendizajes deseados.

Bibliografía

- Artigue, Michele. (1995). *La enseñanza de los principios del cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos*. En: *Ingeniería Didáctica en Educación Matemática*; Artigue, M., Douady, R., Moreno, L., Gómez, P. (Ed). 1995. México: Grupo Editorial Iberoamérica. pp. 97-140.
- Cantoral, R. (1990). *Desequilibrio y Equilibración*. Tesis Doctoral. Departamento de Matemática Educativa del CINVESTAV del IPN, México.
- Doise W y Gabriel Mugny. (1981). *Le développement social de L'Intelligence*. Paris: Intereditions.
- Douglas, R. G. (Ed.) (1986). *Toward a Lean and Lively Calculus*. MAA Series Notes N° 17.
- Dreyfus, T. (1990). *Advanced Mathematical Thinking*. Mathematics and Cognition: A research synthesis by the international group for the Psychology of Mathematics Education. ICMI Study Series. A. G. Howson y J. P. Kahane, (Eds.), pp. 113-134. Cambridge University Press.
- Piaget, Jean. (1986). *La Epistemología Genética*. Edición, traducción y prólogo de Juan Delval. Madrid: Debate.
- Robinet, J. (1984). *Ingénierie didactique de l'élémentaire au supérieur*. Thèse Doctorat D'Etat, Université Paris VII.
- Santos, L.M. (1993). *La resolución de problemas: elementos para una propuesta en el aprendizaje de las matemáticas*. Cuadernos de Investigación No.25, Programa Nacional de Formación y Actualización de Profesores de Matemáticas.
- Steen, L.A. (Ed.) (1987). *Calculus for a New Century*. MAA Serie Notes N° 8.
- Tall, D. (Ed.). (1991). *Advanced Mathematical Thinking*. Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- Tucker, T. W. (1991). *Priming the Calculus Pump: Innovations and Resources*. Prepared by the CUPM subcommittee on Calculus Reform and the First Two Years.

USO DEL INTERNET COMO HERRAMIENTA PARA MEJORAR LA HABILIDAD DE LECTO-ESCRITURA EN INGLÉS EN LOS ALUMNOS DE PREPARATORIA

Dirección electrónica en Netscape: <http://131.178.51.117/Homepages/English/english.html>

Lic. Susana Leventhal Tachna, Lic. Elizabeth Celis Villegas,

Lic. Cecilia Huerta Alanís, Profra. Ana Celia del Valle

Creación de la Hoja Electrónica: Alejandra Villaseñor

Departamento de Inglés

Preparatoria Bilingüe Eugenio Garza Sada

Campus Eugenio Garza Sada

ANTECEDENTES

Las evaluaciones aplicadas a los estudiantes de inglés básico de la Preparatoria Eugenio Garza Sada denotaban una deficiente habilidad de lectoescritura en los alumnos de los primeros cursos en esta área. Los programas implementados se dedican más a enseñar gramática y a enfatizar la comprensión auditiva. Aunque también se les enseña lectura en inglés, al descontextualizar esta habilidad parecía perderse. Los alumnos encontraban difícil el hecho de buscar información en una revista o libro especializado. Se deseaba que el alumno se diera cuenta de la importancia de utilizar la lectoescritura en inglés en un plano real. Es decir, que lo aprendido en el aula le sirviera para comunicarse fuera de ella. Además de lo anterior, el Instituto cuenta con un equipo de computación con programas de internet que, a pesar de estar al alcance de todos los alumnos, no son utilizados óptimamente. Tomando esto en cuenta, se dieron alternativas tales como utilizar diferentes libros de texto, crear un programa de amigos por correspondencia en inglés, crear concursos de escritura (poemas, cuentos, etc.) para publicar a los ganadores en el Perfil (periódico de la preparatoria). De estas opciones, se seleccionaron las relacionadas con el uso de internet para crear el proyecto aquí descrito.

OBJETIVOS

- * Incrementar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- * Ir a la par de los adelantos tecnológicos.
- * Fomentar la formación de equipos de trabajo tanto de maestros como de alumnos con una visión crítica de lo que están realizando.
- * Motivar al alumno a aprender utilizando otros recursos además del libro de texto.
- * Lograr una mayor efectividad en la comunicación entre maestro-alumno mediante el uso de Internet.
- * Desarrollar en los alumnos ciertas capacidades, habilidades y valores que forman parte de lo que se pretende en los cursos: el autoestudio, la lectura, la escritura, el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, la búsqueda de información y ciertos valores como la responsabilidad, la honestidad, la honradez, el respeto, la tolerancia, etc.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la realización del proyecto, puede resumirse en cinco fases:

Fase 1: Planeación general del proyecto.

Fase 2: Búsqueda de contactos con escuelas en el extranjero con el fin de mantener correspondencia vía internet.

Fase 3: Creación y utilización de la hoja electrónica (a nivel prueba, invitando a un grupo reducido de alumnos).

Fase 4: Utilización de la hoja electrónica con 310 alumnos de inglés II básico con el fin de recibir retroalimentación, revisar el diseño y realizar cambios pertinentes.

Fase 5: Elaboración y aplicación de encuestas a alumnos y maestros involucrados en el proyecto.

RESULTADOS OBTENIDOS

Se comenzó en el semestre de Agosto-Diciembre de 1995 con un grupo piloto de inglés I.

En la actualidad se encuentran involucrados en el proyecto los siguientes alumnos:

- a. Comunicación escrita con escuelas en el extranjero: 1 grupo de inglés II (42 alumnos) que mantienen correspondencia en inglés con alumnos de una escuela en Minnesota utilizando el correo electrónico.
- b. Uso de la hoja electrónica: 7 grupos de Inglés II y un grupo de Inglés I. Todos ellos pertenecientes al nivel básico. (310 alumnos aproximadamente).

Todos los alumnos involucrados en el proyecto realizan las siguientes actividades:

- 1.- Accesar información de la hoja electrónica creada para la materia.
- 2.- Enviar información o contribuciones personales para anexar a la hoja electrónica.
- 3.- Utilizar Netscape para buscar información solicitada por el profesor.
- 4.- Buscar información adicional en la red sobre algún tema visto en clase con el fin de reforzarlo, buscar ejemplos que lo ilustren o sirvan como motivación para escribir al respecto.
- 5.- Utilizar la hoja electrónica para retroalimentarse sobre su proceso de lectoescritura por medio de ejercicios que el profesor ha diseñado para tal efecto así como el acceso a direcciones electrónicas de otras instituciones que tienen ejercicios al respecto.

LÍNEAS PRIORITARIAS CUBIERTAS CON EL PROYECTO

I. Honestidad, honradez y ética

Al llevar a cabo las actividades los estudiantes practican los valores mencionados en el cumplimiento del trabajo personal. Las reglas son aceptadas por los alumnos, se observa su cumplimiento de forma factible ya que han cumplido con los ejercicios y practican antes de las evaluaciones.

II. Autoestudio, aprender a aprender, y aprender por sí mismo

Los apartados de la hoja electrónica guían al alumno a realizar ejercicios que tienen relación directa con el tema presentado en clase y a buscar poco a poco otros materiales que les implican un reto intelectual debido al nivel de abstracción de los mismos. Los alumnos consultan este tipo de ejercicios y los traen a asesorías para discutirlos, por lo que se demuestra que desean aprender por su propio gusto y a matenerse actualizados en la rama de estudio aquí descrita y pueden autoevaluarse al realizar los ejercicios para pedir retroalimentación al profesor utilizando la red electrónica.

III. Capacidad de Pensar: análisis, síntesis, reflexión, razonamiento, abstracción y pensamiento crítico

Las actividades del proyecto presentan un reto intelectual para el alumno, pues además de buscar información, al relacionarse con alumnos de otros países, deben de seleccionar la información adecuada y comunicarla eficientemente. Si consideramos que el proyecto se está utilizando con alumnos que están en las primeras etapas de aprendizaje de una lengua extranjera, nos podemos dar cuenta del reto que para ellos significa el poder comunicarse eficientemente.

IV. Trabajo en equipo

Aunque a simple vista no se vea la factibilidad del trabajo en equipo, este existe desde el momento que los alumnos deben comunicarse con otras escuelas y enviarles información acerca de nuestra cultura. Esto ha hecho que se junten informalmente a compartir la información que se les pide. Además, podríamos decir

que están participando en equipo con la escuela de Minnessota, al proporcionarles información relevante para un proyecto que los alumnos de dicha escuela están llevando a cabo.

V. Reducir la variabilidad del contenido de los cursos

Al contar con ejercicios al acceso de todos los alumnos de un nivel, se asegura el hecho de que todos estén trabajando en lo mismo e incrementen el nivel académico que se pretende lograr. Existen partes de la hoja electrónica que el alumno puede consultar que lo invitan a autoevaluarse y regresarse a los temas que no haya comprendido bien, sin necesidad de que el profesor le dedique más tiempo de clase a dichos temas, de manera que se pueda cumplir con las metas fijadas por el departamento de idiomas.

CONCLUSIONES

Actualmente, el proyecto se encuentra en progreso en la fase 5: Se aplicaron encuestas de opinión a los alumnos involucrados, en donde contestaron lo siguiente: el 50% comentó que les gusta consultar la hoja y lo hacen por lo menos una vez a la semana. Las ventajas de consultar la hoja se manifestaron de la siguiente manera: 30% afirman que que aclara dudas, 34% manifiestan que ayuda al autoaprendizaje y 26% opinan que ayuda a autoevaluarse. El 62 % opinan que es fácil de utilizar y que los problemas que se presentan son debido a que no hay suficientes computadoras, la red no funciona, las computadoras se inhiben o no cuentan con tiempo suficiente. Asimismo hemos obtenido comentarios por correspondencia directa con los alumnos, y en general este programa ha despertado gran interés tanto entre los alumnos involucrados como entre los profesores que imparten clases de inglés en la preparatoria. Los alumnos manifiestan en sus cartas una gran motivación por aportar algo a la creación de la hoja, y consideran que es muy conveniente el poder acceder información de la misma, en muchos casos desde sus hogares.

El funcionamiento del proyecto ha sido el esperado, ya que los alumnos consultan constantemente la hoja electrónica y han utilizado el idioma inglés para comunicarse fuera del aula.

El programa descrito va de acuerdo con las líneas prioritarias que propone el Sistema Tecnológico, por lo que consideramos que será de gran utilidad para todos los alumnos involucrados en el área de idiomas y puede hacerse extensivo a todas las preparatorias del mismo ya que se cuenta con la infraestructura necesaria en todos los planteles.

BIBLIOGRAFÍA

- Bigge, M.L. and M.P. Hunt Bases Psicológicas de la Educación México: Ed. Trillas. 1983.
- Rich, John Martin. Innovations in Education. Reformers and their Critics. (6aEd.), Boston: Ally and Bacon. 1985.
- Warschauer, Mark. E-Mail for English Teaching. Bloomington, Illinois USA: Pantagraph Printing. 1995.

ANEXO

Estimado Alumno:

La presente es una encuesta con el fin de mejorar la utilización de los recursos que tenemos en la preparatoria. Te agradezco de antemano tu colaboración.

1. ¿Sabes que hay una hoja electrónica del Departamento de Idiomas?
 - a. Si
 - b. No*
- *Si contestaste negativamente, no sigas con las demás preguntas, gracias por tu colaboración.
2. ¿La has utilizado?
 - a. Si
 - b. No*
- *Si contestaste negativamente, no sigas con las demás preguntas, gracias por tu colaboración.
3. ¿Te gusta consultarla?
 - a. si
 - b. no
 - c. me es indiferente
4. ¿Con que frecuencia la has consultado?
 - a. una vez a la semana
 - b. una vez al mes
 - c. una vez en todo el semestre
5. La información que encontraste:
 - a) aclara dudas
 - a. Si
 - b. No
 - b) ayuda a tu autoaprendizaje
 - a. Si
 - b. No
 - c) ayuda a autoevaluarte
 - a. Si
 - b. No
6. ¿Es difícil acceder la hoja electrónica?
 - a. Si
 - b. No
7. Si contestaste afirmativamente a la pregunta anterior, marca las opciones que consideres pertinentes:
 - a. no hay suficientes computadoras
 - b. la red está siempre ocupada
 - c. la computadora se inhibe
 - d. no tienes tiempo para quedarte a consultarla después de clases
8. ¿Qué ventajas tiene el que utilices este medio? (marca todas las que consideres convenientes)
 - a. estudias por tí mismo
 - b. avanzas a un ritmo más adecuado a tus habilidades
 - c. tienes información disponible para consultarla cuando quieras
 - d. puedes comunicarte con tus profesores fuera de las horas de clase.
9. ¿Qué desventajas tiene el utilizarlo?

10. ¿Además de lo que ya existe, hay algo que te gustaría que apareciera en la homepage? Especifica:

EL SALÓN DE CLASES VIRTUAL. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE TECNOLOGÍA DE INFORMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE. EL CASO DE MÉTODOS NUMÉRICOS

Ing. Raúl V. Ramírez Velarde

Participantes: Ing. Enrique Arratia. (Durante 8° y 9° semestre ISC), Ing. Jorge Maylén. Alumno MAI,

Lic. Adelina Aguirre. Alumno MAI., Ing. Enrique Martínez.

Ciencias Computacionales - Campus Monterrey

Aulas VII - 410

Introducción

El propósito de este proyecto es el definir una serie de metodologías de diseño de herramientas computacionales que permitan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje e implementar dichas herramientas para la clase de métodos numéricos. La selección de las herramientas sigue a una comparación de las características del salón de clases normal, del proceso de aprendizaje humano y de la tecnología disponible [JONASSEN].

Puede afirmarse que el presente proyecto es equivalente a la construcción de un salón de clase virtual debido a que utilizando las tecnologías y herramientas, que en breve se describirán, que cubren todos los aspectos del aprendizaje descritos en distintos modelos y taxonomías como la de Bloom y la de Tennyson [TENNYSON b]. Aún corriendo el riesgo de sobre simplificar, podemos decir que el proceso de enseñanza aprendizaje involucra los siguientes pasos: exposición del maestro (posiblemente ayudada de material de apoyo como filminas, videos y sistema de sonido), toma de apuntes y notas, despeje de dudas de los alumnos, lectura del libro de texto, elaboración de ejercicios, impartición de asesoría y evaluación por medio de exámenes. Todos estos aspectos se pueden cubrir utilizando: Páginas de Web para las exposiciones, notas, apuntes, libros de texto y ejercicios de laboratorios; Programas Interactivos multiplataforma como laboratorios virtuales; Internet Chat, Correo Electrónico y Listas de Discusión para la asesoría; y finalmente bases de datos, formas interactivas y CGI's de Web para los exámenes en línea.

Una parte de este proyecto consistió en desarrollar una metodología para el desarrollo de páginas interactivas de Web e implementar páginas para la clase de métodos numéricos. Las páginas contienen información general del curso como temario, políticas, libro de texto, etc. Adicionalmente, las páginas tienen acceso directo a los apuntes y materiales de apoyo en formato HTML. Los materiales de apoyo son similares a los que los alumnos pueden adquirir impresos. Adicionalmente, las páginas de Web incluyen ligas a exámenes rápidos en línea donde el alumno puede evaluar su desempeño en la educación. Los resultados de dichos exámenes pueden ser reportados al profesor para que decida su mejor uso. Finalmente, las páginas de Web incluyen también una serie de opciones que sólo se pueden realizar por medio de la tecnología de información como diagramas de avance y localización en el temario [KAHN], ligas a programas interactivos de simulación en línea, liga a correo electrónico y listas de discusión para que los alumnos puedan plantear dudas al profesor, ligas a animaciones, etc.

Otra parte importante de este proyecto es implementar una serie de programas educativos que sirvan para aumentar el entendimiento de los estudiantes de conceptos complejos, ayuden a los alumnos a adquirir habilidades, y permitan explorar las relaciones entre dichos conceptos en forma dinámica. Para que estos programas puedan tener éxito deben de cumplir una serie de características: Versiones para diferentes plataformas como DOS, Windows, Macintosh, Solaris, etc.; ser interactivos, intuitivos y fáciles de usar, ser visualmente estimulantes, y ser altamente flexibles para que los estudiantes puedan dirigir su propio aprendizaje y puedan experimentar libremente con los conceptos presentados. Se han desarrollado una serie de programas que cumplen con dichas características principalmente para la clase de métodos numéricos del departamento de ciencias computacionales. Los programas se basan en el diseño de simuladores dinámicos que constituyen de hecho un laboratorio virtual, donde los alumnos pueden manipular los conceptos y habilidades con libertad. Los conceptos son presentados utilizando técnicas

avanzadas de visualización y de interfaces de usuario.

Antecedentes y Fundamento Teórico

Los antecedentes de este proyecto se pueden encontrar en el proyecto TEC EN TU CASA en el cual se estuvo trabajando a nivel sistema en los años 1990 y 1991. El objetivo de dicho proyecto era permitir a los alumnos del ITESM tener acceso a los servicios de la red ITESM desde su casa. La técnicas de desarrollo de programas educativos que se utilizaron proviene de dicho proyecto.

Otro antecedente importante es el advenimiento del Internet [MADDUX]. El Internet es una red internacional que enlaza universidades, empresas, centros de investigación y hogares en todo el mundo. Habilita a millones de personas el tener acceso a una gran cantidad de servicios y de información. Dentro del Internet el World Wide Web (o simplemente Web) es el área de mayor crecimiento. Dicho medio consiste en la integración de la tecnología de multimedios (datos, imágenes, sonido, video, animación, etc.) en una sola aplicación cuyo manejo es sencillo e intuitivo. Dada la gran curiosidad que despierta en los alumnos el Web la sencillez en el desarrollo de aplicaciones basadas en esta tecnología [CARVIN][SWEETERS] y la disponibilidad y facilidad de uso de los navegadores se ha generado mucha inquietud en el medio académico donde ya se han realizado varios proyectos exitosos.

El último antecedente es el más reciente proyecto a nivel sistema de la Universidad Virtual. El objetivo de dicho proyecto es el de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje incorporando la tecnología electrónica a la educación. Situando nuestro proyecto en el contexto de los proyectos de la universidad virtual [PROTEC] se puede identificar como uno de clase IV. Es decir, que el proyecto del salón de clases virtual es uno donde se aplica la tecnología como de medio de autoaprendizaje, donde el proceso enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo en un lugar y en un tiempo diferentes al salón de clases. No obstante, se parte del supuesto de que si un material instruccional se puede utilizar en lugar y tiempo diferente, también se puede utilizar en el salón a la hora de clase.

Los fundamentos de la aplicación del salón de clases virtual se pueden basar en tres teorías del aprendizaje que se enlistan en seguida. No se describen las teorías en este documento, pero se refiere al lector a las referencias bibliográficas enlistadas al final de este documento.

- I. Teoría Conductista [COOPER]
- II. Aprendizaje Significativo [SMITH]
- III. Empowering en la Era de la Información [VAN DER EMBSE]

Basadas en las tres teorías descritas, se pueden encontrar una serie de características que deben caracterizar al aprendizaje de la era de la información.

1. El aprendizaje debe ser estimulante.
2. El aprendizaje debe ser práctico.
3. El aprendizaje debe ser orientado.
4. El aprendizaje debe ser constructivo.
5. El aprendizaje debe ser estructurado.
6. El aprendizaje debe ser funcional.
7. El aprendizaje debe ser funcional.
8. El aprendizaje debe ser evaluado.
9. El aprendizaje de ser en base a metas.
10. El aprendizaje debe ser personalizado.
11. El aprendizaje debe ser activo.

Componentes del modelo de desarrollo	Metas Educativas	
	Adquisición del conocimiento	Utilización del conocimiento

Componentes del modelo de desarrollo	Metas Educativas	Metas Educativas
	Adquisición del conocimiento	Utilización del conocimiento
Conocimiento	Procedural	Conceptuales
Objetivos de Aprendizaje	Habilidades	Conocimiento
Plano de Instrucción	10%	10%
Estrategia de Enseñanza	Prácticas	Comunicación y Dinámica

Tabla 1 Relación entre las estructuras mentales que componen el aprendizaje, el Modelo de Desarrollo de IAC y las estrategias de enseñanza.

12. El aprendizaje debe ser total.

Modelo de diseño integral de la instrucción

Robert D. Tennyson [TENNYSON a], propone el Paradigma Cognoscitivo como base para la enseñanza tecnológica y propone un modelo de desarrollo de Instrucción Ayudada por Computadora que se relaciona directamente con las estructuras mentales involucradas en el aprendizaje descritas en su paradigma cognoscitivo. La tabla 1 muestra ésta relación.

El fundamento teórico de este proyecto se basa en el paradigma cognoscitivo de Tennyson y en su modelo de diseño integral de la instrucción. De este modelo, se puede identificar que la utilización de Hipermedios en Internet puede cumplir cabalmente con las dos primeras columnas, parcialmente la tercera columna y puede ayudar en la quinta columna. La utilización de programas educativos puede cumplir cabalmente con las columnas 3, 4 y 5. Con esto queda cubierto todo el modelo de aprendizaje (y la taxonomía de Bloom) completamente.

Para desarrollar las páginas de Web se han desarrollado dos metodologías. Una metodología para la estructuración del curso orientándolo a hipermedios, y una segunda metodología para la construcción de páginas de Web para la educación. La metodología de diseño del curso es una adaptación de las metodologías existentes basadas en los conceptos mencionados para el desarrollo de cursos basados en computadoras [MADHUMITA] [MITZEL] [CAMPBELL]. La metodología de diseño de las páginas de Web es una adaptación de las metodologías existentes para el desarrollo de programas educativos [ALESSI] [RAMÍREZ] y páginas de Web ahora existentes [ISAKOWITZ] [BALASUBRAMANIAN] [GARZOTO]. Nuevamente, se refiere al lector a las referencias bibliográficas para aprender sobre estas metodologías.

La principal característica de los programas educativos es una interface de usuario avanzada. En el diseño de dichos programas educativos se utilizaron muchos de los conceptos avanzados de diseño de interfaces de usuario interactivas que se pueden encontrar en [SNEIDERMAN] y [KEARSLEY]. Adicionalmente, conceptos específicamente enfocados a los programas educativos encontrados en [SCHAEFERMEYER] y [HUNKA] se aplicaron para el diseño de estos programas. Esto significa que los programas son altamente interactivos, donde la manipulación directa de objetos en pantalla es el paradigma predominante. Los comandos son visualizados también como objetos en pantalla, convirtiéndose los programas en un medio ambiente de trabajo con acciones y tareas; es decir, un laboratorio virtual.

Las principales técnicas utilizadas para la visualización de conceptos son: Abstracción, Discretización, Coloración, Codificación por Geometría y Animación. Adicionalmente, se hace uso extensivo de la manipulación directa. Se refiere al lector a la bibliografía se desea saber más acerca de estos conceptos [BROWN], [FOLEY] y [CUNNINGHAM].

Objetivos

- Desarrollar metodologías e implementar herramientas de software que permitan definir un salón de clases virtual donde por medio de la tecnología de información se pueda llevar a cabo de forma eficiente TODO el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Desarrollar una metodología para el diseño de un curso a ser basado en Hipermedios y para la selección del material de apoyo.
- Desarrollar una metodología para el diseño de páginas de Web interactivas que apoyen a la mejora del proceso enseñanza aprendizaje en el ITESM.
- Desarrollar páginas de Web que cubran la mayor parte del temario de la clase de métodos numéricos que incluyan: Información general sobre el curso, material didáctico de apoyo (apuntes), ligas a programas de simulación dinámica, exámenes rápidos de evaluación, y facilidades para la ubicación y el autodireccionamiento individual del estudiante. Adicionalmente, incluir facilidades para el registro de información académica individual del desempeño de cada estudiante y ligas a la asesoría personalizada con el profesor por medio del correo electrónico, chat y listas de discusión. Las características de dichas páginas deben ser las siguientes: Que la apariencia sea estimulante para el estudiante, que su utilización sea fácil. Que el acceso sea sencillo y rápido (suficiente para que el estudiante lo pueda acceder desde su casa por medio de módem).
- Implementar una serie de programas educativos en la clase de métodos numéricos que permitan mejorar en entendimiento de conceptos complejos y permitan desarrollar habilidades requeridas en los estudiantes para cumplir con el plan de estudios de la materia de métodos numéricos. Las características de estos programas deben ser: Versiones en diferentes plataformas como DOS, Windows, Solaris y Macintosh. Altamente interactivos basados en manipulación directa. Interfase intuitiva. Libres de errores.
- Integrar los programas educativos y las páginas de Web en un sistema de enseñanza completo según el modelo de Tennyson.

Ventajas e Importancia

- El alumno tendrá un medio unificado (Apuntes y notas de clase, exámenes en línea, programas de laboratorio, asesoría, etc.) con los que podrá aumentar el aprendizaje del salón de clase y autodirigir su aprendizaje.
- El material de apoyo será visualmente estimulante para el alumno utilizando un diseño gráfico avanzado, será fácil de utilizar, aumentará el entendimiento por medio de animaciones y de gráficas explicativas, y estará disponible todo el tiempo.
- El alumno dispondrá de una serie de laboratorios virtuales integrados a un medio de enseñanza completo y total, con los que podrá aprender y experimentar conceptos complejos, autodirigir su aprendizaje y adquirir habilidades mediante la experimentación.
- Todo el material instructivo podrá ser accesado y utilizado por el estudiante desde su casa.

Metodología

1. Revisión y depuración de aplicaciones ya realizadas [Ene-Feb 96].
2. Desarrollo de la metodología de diseño del curso a través de una tesis de maestría de la Ing. Adelina Aguirre [Ene-May 96].
3. Desarrollo de la metodología de diseño de la página de Web por medio de una tesis de maestría del Ing. Jorge Maylén [Ene-May 96].
4. Recodificación y recompilación de programas educativos en nuevas versiones del lenguaje cT y nuevas plataformas de aplicaciones ya realizadas (Windows, Solaris) [Mar-May 96].
5. Diseño y Desarrollo del prototipo de la página de Web y del examen en línea [May-Julio 96].
6. Diseño y Desarrollo de nuevos programas [May-Dic 96].
7. Desarrollo de extensiones de Web (CGI) para la ubicación y autodireccionamiento, exámenes en línea, reportes al profesor [Jun-Jul 96].
8. Desarrollo de ejercicios de Laboratorios con dicho programas [Jul-Dic 96].
9. Integración con correo electrónico y programas interactivos [Jul-Dic 96].
10. Integración con las páginas de Web por medio de ligas [Jul-Dic 96].
11. Implantación completa del material didáctico [Jul-Dic 96].

Resultados Obtenidos

- 1. Desarrollo de metodología de diseño de curso basado en Hipermedios en Internet
- 2. Desarrollo de metodología para diseño de páginas de Web interactivas enfocadas al aprendizaje
- 3. Diseño e implementación de páginas de Web para los temas de (aún terminando):
 - ‡ Raíces de Funciones
 - ‡ Solución de Sistemas de Ecuaciones Lineales
- 4. Desarrollo de programas interactivos para los siguientes temas
 - ‡ Funciones Algebraicas (tema de apoyo, Teoría de funciones)
 - ‡ Raíces de Funciones
 - ‡ Solución de Sistemas de Ecuaciones Lineales
- 5. Pruebas piloto para el curso de métodos numéricos CS-032
- 6. Implementación en plataforma Solaris y Windows 3.11

Durante el semestre Agosto-Diciembre 96 se implementarán tres programas restantes: interpolación, integración y sistemas de ecuaciones diferenciales. Es importante hacer notar que los temas de raíces de funciones y sistemas de ecuaciones lineales son los más importantes del curso. También se terminará la implementación de las páginas de Web señaladas en el punto 3. Y se hará una recompilación de los programas ya existentes para la plataforma Macintosh.

Conclusiones

De la investigación realizada al momento, podemos decir que es posible impartir toda la gama de conocimientos y habilidades necesarias para la educación a nivel profesional utilizando una conjunción de tecnologías de hipermedios y programas educativos interactivos. El papel del profesor no será desplazado por la nuevas tecnologías sino que se verá favorecido. El profesor será el encargado de explotar los conceptos e ideas principales del curso, los alumnos aumentarán el conocimiento por medio de los material de apoyo y por medio de los ejercicios de laboratorio con los programas interactivos, y el profesor podrá personalizar la asesoría por medio del correo electrónico.

Las pruebas preliminares que se han hecho con los programas educativos muestran que los alumnos disfrutan utilizándolos y que realmente les ayudan a comprender mejor la dinámica de fenómenos complejos.

Con respecto a la utilización de páginas de Web para la educación, concluir que es posible utilizar dicha tecnología y que arroja resultados positivos es un anacronismo. Este hecho está mas que comprobado. El objetivo de este proyecto no es comprobar esta verdad innegable sino permitir al ITESM no quedarse a la saga de esta tendencia que está invadiendo el mundo académico en casi todos los países del mundo donde está disponible esta tecnología [DWYER] [FOIRITO] [IBRAHIM] [MARTIN] [PERRON].

Bibliografía

Para la bibliografía contactar a Raúl R. Velarde en rvramire@campus.mty.itesm.mx

CREACIÓN DE UNA PÁGINA ELECTRÓNICA PARA EL CURSO DE HISTORIA DEL ARTE DE LAS PREPARATORIAS DEL SISTEMA ITESM

Arq. Julieta Cantú Delgado y Lic. Heriberto García Martínez
*Maestría en Educación, Universidad Virtual,
Campus Monterrey, CEDES 7° nivel*

I. Introducción

En el presente trabajo se expone el proceso de elaboración y articulación de la hoja electrónica para el curso de Historia del Arte de las preparatorias del Sistema ITESM. Este recurso, sirve como apoyo didáctico que tiene como fin auxiliar al docente y al estudiante, proporcionándoles espacios de información, discusión y análisis de temas relacionados con el Arte a través del tiempo.

Justificación

De manera tradicional, la Historia del Arte se ha enseñado mediante la exposición del maestro frente al grupo, revisando el contexto sociocultural donde surgen los distintos estilos artísticos y analizando la composición formal de diversas obras, utilizando para ello imágenes en diapositivas o videos. Para reforzar los conocimientos en los estudiantes se realizaban investigaciones en fuentes bibliográficas, incluyendo el libro de texto.

A partir del semestre de agosto-diciembre de 1995, el curso de Historia del Arte se transmite vía satélite desde el Campus Monterrey a los estudiantes de las preparatorias del Sistema I.T.E.S.M. Dos maestros expertos en la materia, exponen sus ideas y explican todos los aspectos relacionados con la producción artística, recurriendo para ello a diversos apoyos visuales, a entrevistas con artistas, a visitas a museos o edificios importantes, y a todo aquello que puede resultar interesante a los alumnos de preparatoria que tienen un primer acercamiento al arte.

Objetivos

La creación de una página electrónica para el curso de Historia del Arte impartido en las preparatorias del I.T.E.S.M., tiene como principal objetivo servir de apoyo al curso, enriquecer los aprendizajes de los alumnos y ofrecer una alternativa a los docentes para desarrollar nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje.

II. Metodología

La estructura del curso de Historia del Arte del plan 95, se definió de la siguiente manera: 3 de las 5 sesiones son presentadas vía satélite por un maestro emisor bautizado como "maestro satelital" y las otras 2 sesiones están a cargo de los maestros presenciales responsables del grupo de alumnos.

Considerando la estructura y los objetivos del curso, se diseñaron actividades y textos que ampliarían y reforzarían la información proporcionada por los maestros satelitales que se integraron en esta página electrónica para ser utilizada por los estudiantes y maestros del Sistema ITESM.

Características de la propuesta

La propuesta de la hoja electrónica está centrada en los objetivos y los contenidos del curso que se delimitan en 2 macrotemas:

1. Variables de análisis de forma y de contenido y
2. Arte de diversas culturas antiguas, medievales, renacentistas y de corrientes modernas, contemporáneas y nuevas vanguardias.

La propuesta resultante consistió en integrar diversos recursos técnicos en la hoja electrónica que facilitasen la interacción de los estudiantes con los estudiantes y de los estudiantes con los profesores satelitales y presenciales. Con esta aproximación, el esquema quedó así:

1. Calendario del curso (primer botón)
2. Ideas, conceptos y comentarios (segundo botón)
3. Actividades (tercer botón)
4. Asesoría y mesa de discusión (cuarto botón)
5. Café del arte (quinto botón)
6. Exposiciones en México y en el mundo (Sexto botón)

Elaboración y descripción de la Hoja electrónica

De acuerdo con la propuesta esquemática antes expuesta comenzó el diseño interno de cada uno de los apartados propuestos para la hoja electrónica. Ya que la mayoría de los apartados -con excepción del 2 y 3- tienen como fin la interacción, el equipo técnico se encargó de diseñar en la primera página (y todo el apoyo de programación) la portada de la hoja electrónica con ilustraciones de obras artísticas y botones para "navegar" en cada uno de los apartados que se ofrecen.

- El primer botón es un calendario, organizado por los maestros del curso y el coordinador;
- El segundo botón que contiene un listado de 20 temas que comprenden la totalidad de temas a tratar en el curso, cada uno de ellos presenta a su vez un botón (hipertexto) . Dentro de cada botón -de la misma forma que en un libro de texto- se desarrollan los temas a través de un texto que integra la explicación de sus conceptos, ideas y generalidades implicadas.
- El tercer botón: este botón tiene especial importancia dentro del modelo tradicional de educación, pues representa una guía para el maestro y un abanico de actividades de aprendizaje para el estudiante dentro y fuera del aula. La propuesta para este apartado gira en torno a diseñar actividades que ayuden al estudiante a construir conceptos; a apreciar y reconocer características plásticas; relacionar y valorar expresiones artísticas y momentos históricos, tal y como se postula en los objetivos del curso. Cada hoja de actividades tiene correspondencia con las hojas de ideas y conceptos (segundo botón), es decir que para cada uno de los temas, haya una guía de actividades. En cada bloque aparece la siguiente variedad de actividades:

1. ¿Cómo se llama la obra?
Aquí se invita al estudiante a ponerle título a una obra de arte escaneada a color.
2. El chal de plástico
Este apartado va ligado con el anterior. Aquí el estudiante debe narrar una historia de lo que ve en la obra escaneada, tomando en cuenta los elementos considerados al titularla. Este apartado promueve habilidades de comunicación escrita, con el fin de motivar la creación imaginativa del estudiante.
3. Vidas secretas
Este apartado se centra en el estudio de un artista en particular. En estas actividades el estudiante debe remitirse a buscar información (ya sea en otras hojas electrónicas o en la biblioteca) acerca de aspectos significativos de su vida privada, características de sus obras, sus maestros, sus influencias. Estas actividades, además de promover la lectura, la investigación y la síntesis, facilitan el proceso de sensibilización del estudiante con respecto a artistas y sus respectivas obras.
4. Arte: pasado y presente o pasado y pasado
En este apartado se invita al estudiante a describir una situación o solución que se dé actualmente en el arte y contrastarla con otra. Estas 2 situaciones se enuncian en este apartado, una de ellas es la misma del título del tema y la otra es la referencia de comparación-contraste. Este apartado promueve habilidades de análisis crítico de obras en diferentes momentos históricos.
5. Conceptos
Aquí, se enlistan los conceptos importantes del tema y se invita al alumno a definirlos brevemente con sus propias palabras. Este apartado puede ser resuelto desde el botón de ideas y conceptos. Este apartado tiene un fin más de aprendizaje memorístico de conceptos.

6. **Manos a la obra**
Esta es la parte más completa de este apartado de actividades, pues se motiva a los alumnos a aplicar los conceptos, las ideas y la historia del arte en la resolución de tareas. Aquí se integra el uso de las variables de apreciación estética con las características de las obras de arte según el momento de su creación. Este apartado promueve habilidades de análisis crítico y aplicación de conceptos.
7. **Juego de dobles**
En este apartado se presentan un par de obras artísticas escaneadas, regularmente con el mismo tema, pero de diferentes épocas. El estudiante debe comparar rasgos de una época particulares y características de forma y contenido. Para contestar esto puede remitirse al botón de ideas y conceptos. Este apartado promueve la reconciliación de conocimientos previos y al análisis de componentes formales de las obras.
8. **Volver al futuro**
En esta sección, se parte de la tabla cronológica que aparece en el botón de ideas y conceptos, para que el estudiante elabore una línea del tiempo, ubicando artistas, corrientes, movimientos, estilos etc. Este apartado favorece el aprendizaje de generalizaciones y ubicación espacio-temporal de las obra y los artistas estudiados.
9. **Donde ocurrió**
En esta actividad se presenta un mapa donde el estudiante debe ubicar geográficamente en qué regiones o países aparecen las manifestaciones artísticas de determinados estilos y corrientes.
 - El cuarto botón es un diseño que incluye al interior 2 botones que llevan directamente al estudiante y al maestro a contactarse por correo electrónico con cada uno de los profesores emisores por separado. Esta interacción da confianza al estudiante a participar con sus aportaciones y aprender que el maestro remoto existe, participa y es humano.
 - El quinto botón es el café del arte, tiene el propósito de hacer interaccionar en línea, a los participantes del curso, con la idea simplemente de platicar, como en un café. Este botón tiende a la promoción de aprendizajes cooperativos, al desarrollo de actitudes de tolerancia y respeto de los participantes.
 - El sexto botón da la posibilidad a todos los estudiantes del sistema de enviar y consultar datos sobre exposiciones y eventos culturales en su ciudad. Estos datos se enlistan por ciudades y aparecen en primer plano. Además existe un botón más donde se envían datos que llegan automáticamente a la cuenta del coordinador y él estandariza los mensajes y el formato en que aparecen. Este botón intenta promover que los estudiantes se enteren de exposiciones de arte y que asistan y corroboren lo aprendido en el curso.

III. Resultados obtenidos

Reacción de maestros

Los maestros que impartieron el curso de Historia del Arte apoyaron el uso de esta tecnología en la preparatoria, para quitar el miedo al amplio mundo del internet, y también comentaron que la Hoja electrónica apoya su labor docente y la interacción de los alumnos de diferentes campus. En la clase promovieron el botón de actividades en los ejercicios 3, 5, 6 y 7. Además promovieron el uso del botón de ideas y conceptos como material de lectura previa y para resolver las actividades de aprendizaje. No utilizaron el botón de calendario pues tenían un calendario impreso. Por otro lado el resto de los botones que implican interacción no fueron promovidos.

Reacción de alumnos

Los alumnos estuvieron muy motivados al tener que utilizar el internet, no tanto por nuestra hoja electrónica. Algunos comentaron lo agradable de la inclusión de fotografías.

El botón que más utilizaron fue el de las actividades. Por asignación resolvieron los ejercicios 5 y el 6 y los ejercicios que más usaron por gusto fueron el 1 y el 2. En general nunca utilizaron el foro de

discusión, ni el café del arte que son los botones que implican mayor interacción con estudiantes y maestros de otros campus. Los estudiantes se contactaron con los maestros por su cuenta, por la curiosidad de tener contacto con los profesores emisores. Además enviaron colaboraciones a la hoja de exposiciones en México, en forma consistente.

Los estudiantes se sintieron favorecidos por el bajo o nulo costo de la hoja electrónica con respecto a un manual impreso. Además dada la cantidad de experiencias que tiene la hoja electrónica, favorecía que los estudiantes navegaran por la hoja electrónica y por otras hojas electrónicas, con temas de arte.

IV. Discusión de resultados

Uso de la hoja electrónica

Regularmente y a pesar del medio tecnológico, los maestros siguen mostrando mayor interés por los aprendizajes mecánicos aunque su discurso diga lo contrario. Promueven las actividades de definición de conceptos y de copia de datos biográficos, saben la importancia de las actividades de construcción de secuencias, de caracterizar y apreciar el arte, pero eso es más complicado de revisar y procesar para el estudiante.

Por otro lado, los objetivos del curso están más bien ligados a la apreciación y reconocimiento del arte, y esto al parecer no implica la interacción con los profesores y estudiantes a distancia ni en línea. En suma la hoja electrónica brinda a estudiantes y maestros una alternativa de estudio dada la falta del libro de texto.

Además dado que se inicia a nivel mundial una reconcepción de los procesos de enseñanza-aprendizaje a través del uso de la tecnología, se va a modular y hacer más común la interacción vía World Wide Web. En el ITESM existen planes de desarrollar, a través de la Universidad Virtual, materiales y procesos didácticos a distancia más interactivos, con fines de desarrollar en los participantes habilidades de autoestudio y aprendizaje cooperativo. Estos son los primeros pasos del esfuerzo por crear un ambiente de comunicación y colaboración continua entre profesores como diseñadores de experiencias de aprendizaje y los participantes en los cursos.

V. Conclusiones

1. Es un paso muy importante implementar la tecnología en el aula de bachillerato, pues acerca a los estudiantes a fuentes de datos actualizadas y recursos de aprendizaje.
2. Esta experiencia nos da cuenta del tipo de esquemas que seguimos manejando como profesores y estudiantes de los cursos.
3. Dadas las características de la Hoja electrónica del curso de Historia del Arte es importante resaltar que con el uso del internet los estudiantes aprenden a buscar y utilizar información, autoaprender, aceptar otros puntos de vista, intercambian información entre otras cualidades. Es necesario que los profesores sepan las cualidades de esta tecnología y la puedan aprovechar en el desarrollo de las habilidades de pensamiento de sus estudiantes como herramientas cognoscitivas más que como mera información.

VI. Bibliografía para el contenido de la hoja

- Gombrich, Ernst H. (1994). *Historia del Arte*. (3 volúmenes). España: Ediciones Garriga.
- Hollingworth, Mary. (1991). *El Arte en la historia del Hombre*. Barcelona: Ediciones Seres, S.L.
- Mittler, Gene A. (1994). *Art in Focus*. 3a. ed. Estados Unidos: Macmillan/McGraw-Hill.

La dirección electrónica del curso de Historia del Arte es: <http://www.cegs.itesm.mx/artes/>

**Escribir el libro: “ADMINISTRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA”
(Para usarse como texto en el curso CD-050, Administración de la Tecnología,
curso que se imparte Vía Satélite)**

Maestra Ma. Esperanza Burés Ramírez
Ciencias Administrativas
División de Administración y Ciencias Sociales
Campus Monterrey

Introducción

El trabajo que describo a continuación, presenta el resultado de los esfuerzos encaminados a escribir un libro que pueda usarse como texto en el curso CD-050, Administración de la Tecnología. Este curso se introdujo por primera vez, en enero de 1993 para el plan de estudios de las carreras de Licenciado en Administración de Empresas y Licenciado en Comercio Internacional, y se imparte vía satélite. La carrera de Licenciado en Mercadotecnia también lo introdujo en su plan de estudios a partir de 1995.

La razón de escribir un libro fue, que al momento de empezar a impartir el curso no encontré uno, ni en inglés ni en español, que incluyera todos los temas que especifican los OEA's diseñados para dicha materia.

Antecedentes

El ITESM ha sido pionero en muchos aspectos desde el punto de vista didáctico. Si hacemos una brevísima revisión histórica de las aportaciones de nuestro Instituto, encontramos que fue la primera en México que implementó el sistema de profesores de planta para atender a los estudiantes, y la primera que trabajó en semestres académicos. Así mismo, fue la primera institución que estableció la carrera de Administración de Negocios, y pionera con carreras profesionales sobre computación. Introdujo la computadora como apoyo a la enseñanza, antes que ninguna otra institución en América Latina e inició la enseñanza vía satélite.

Para poder materializar las nuevas carreras, así como los nuevos métodos de enseñanza, ha tenido que desarrollar tanto cursos, como material didáctico idóneos que le permitan dar cuerpo y soporte a todas las actividades necesarias.

Por otra parte, dada la tendencia moderna hacia la competitividad global, las empresas se han encontrado con la necesidad de tener nuevos conocimientos y habilidades que les den una ventaja competitiva. Han encontrado que la tecnología es la piedra fundamental para su sobrevivencia. Es imprescindible poder desarrollar y administrar la tecnología, no solo para las empresas manufactureras, sino también para las comerciales y de servicios, si se quiere ser competitivo a nivel internacional.

El ITESM, pendiente siempre de las necesidades de las empresas, las ha apoyado continuamente preparando a los futuros profesionales con los conocimientos, habilidades y destrezas requeridos. Por esta razón, el ITESM está haciendo esfuerzos en muy diferentes campos. Con relación a la tecnología, el Instituto ha creado diferentes centros de investigación, en diversas áreas de especialidad. Esto ha generado la necesidad de contar con laboratorios con el más moderno equipo científico y ha obligado al desarrollo de personal científico altamente especializado y capacitado. Todo esto se enfoca a cubrir la necesidad de desarrollar nuevas tecnologías que le permiten a las empresas competir internacionalmente.

Pero no basta con desarrollar tecnología. Es necesario saber administrarla adecuadamente para poder obtener el rendimiento económico óptimo de todo desarrollo científico. Es más, sin una adecuada administración de la tecnología, todo esfuerzo de desarrollo tecnológico se pierde irremediabilmente.

Es por esta razón que se creó el curso de Administración de la Tecnología, que forma parte actualmente del plan de estudios de Lic. en Administración de Empresas, Lic. en Comercio Internacional y Lic. en Mercadotecnia. Además es optativa en la carrera de Ingeniero en Sistemas Computacionales. En algunos campus del sistema, ha sido cursada por alumnos de la carrera de Ingeniero Industrial y de Sistemas.

Objetivos e Importancia del Estudio

Objetivo General

Escribir un libro que cubra todos los objetivos de aprendizaje del curso CD-050, Administración de la Tecnología.

Importancia de la Investigación

Todo curso requiere del uso de material didáctico adecuado que permita a profesores y alumnos, adquirir ordenadamente los conocimientos, habilidades y destrezas que se hayan fijado en el plan de estudios correspondiente. Este material didáctico está integrado por el libro de texto, los libros de apoyo, ejercicios, exámenes, tareas, casos, material audiovisual, etc.

El libro de texto es la piedra fundamental del material didáctico. Alrededor de él, y como complemento, se elaboran los demás materiales que auxilian tanto a los profesores como a los alumnos a lograr sus objetivos.

De ahí la necesidad de contar con un buen libro de texto, en vez de recurrir a diferentes libros y revistas con los que se integra un material que no está relacionado con su estructura y presentación. El contar con un libro de texto redundante también en beneficio de los estudiantes y de los otros profesores del mismo curso, en tanto que les facilita el proceso enseñanza-aprendizaje, al disponer de todos los conceptos importantes que integran el contenido del curso en forma ordenada, dejándoles tiempo para la búsqueda y análisis de temas de actualidad, ya que por ser éste un tema nuevo en los planes de estudio, no sólo en México, sino también en Estados Unidos y Europa, es un tema sobre el que se está publicando mucho.

Por otra parte, siendo la administración de tecnología una actividad básica para lograr la competitividad de las empresas, este libro podría ser de utilidad para los administradores que actualmente están ya en la práctica profesional, y que no tuvieron un curso semejante durante su preparación profesional.

Metodología de Investigación

- 1.- Elaboración del índice por capítulos.
- 2.- Búsqueda bibliográfica y recopilación de la información.
- 3.- Análisis de la información.
- 4.- Escritura de los diferentes capítulos.
- 5.- Búsqueda de una editora que se interese en la publicación del libro.

Resultados Obtenidos

El contenido del libro, por capítulos, se presenta a continuación, así como una breve descripción de cada uno de ellos.

Capítulo 1, Conceptos Básicos

Se describe el papel que ha desempeñado la tecnología en la historia humana y se presentan las definiciones de los conceptos más importantes en todo el texto.

Capítulo 2, Integración de la Tecnología en la Estrategia de la Empresa

Se analizan las fuerzas que determinan el cambio tecnológico y se explican los enfoques, tecnológico y de mercadotecnia, que impulsan los desarrollos tecnológicos en las empresas, identificando cuándo es conveniente usarlos. Se analiza la contribución de la tecnología en cada etapa del ciclo de vida industrial.

Capítulo 3, Modelos de Desarrollo Tecnológico

Se discute la utilidad de los modelos conceptuales de desarrollo tecnológico y se presentan los Modelos de Myers-Marquis, Abernathy-Utterback y Medina.

Capítulo 4, Planeación Tecnológica

Se analiza el alcance y objetivo de la planeación estratégica en una empresa y el papel de la planeación tecnológica. Se describe un proceso de planeación tecnológica y se analizan sus fases para conocer la forma de llevarla a la práctica.

Capítulo 5, Pronósticos Tecnológicos

Se discute la utilidad de los pronósticos tecnológicos en el contexto de la planeación tecnológica y se estudian diferentes métodos, dando ejemplos de los más importantes.

Capítulo 6, Obtención de Tecnología

Se define el concepto de obtención de tecnología y se enumeran y explican las distintas formas de adquirir tecnología. Se identifica bajo qué situaciones le conviene a una empresa el desarrollo propio o el externo. Se estudian los factores y el proceso de formación de alianzas entre empresas para obtener y desarrollar tecnología.

Capítulo 7, Innovación Tecnológica

Se analiza la contribución de la innovación tecnológica en la creación de la ventaja competitiva de un negocio y se presenta un modelo para el desarrollo de nuevos productos. Se estudian las características de la estructura organizacional que favorecen la innovación tecnológica.

Capítulo 8, Administración de los Derechos de Propiedad Industrial

Se analiza el campo de acción de la propiedad intelectual, sus sujetos, beneficios y categorías, explicando cada una de ellas, dando énfasis al documento de patente y al secreto industrial. Se presenta el manejo de la propiedad industrial en otros países relacionados con México.

Capítulo 9, Asimilación de Tecnología

Se explica la relación entre asimilación de tecnología y competitividad en la empresa y se analizan las actividades básicas de asimilación. Se establece el papel de responsabilidad y de autoridad que tendrá cada individuo participante de un programa de asimilación de tecnología.

Capítulo 10, Administración del Recurso Humano

Se estudian los diferentes roles que deben existir en una organización para lograr innovaciones y las diferentes formas de administrar a las personas involucradas con el desarrollo tecnológico.

Cada capítulo está estructurado en la siguiente forma: objetivos específicos, introducción, cuerpo del capítulo (dividido en tantas secciones como sea necesario con apoyos de tablas y gráficas), preguntas y

ejercicios y bibliografía. Algunos capítulos tienen un apéndice para ampliar temas relacionados con el contenido del mismo. En la sección de preguntas y ejercicios, se da énfasis a desarrollar actividades fuera del recinto universitario para comprobar o identificar lo estudiado en el capítulo, con el objetivo de que el lector pueda aprender a constatar la práctica lo que estudió o pueda resolver problemas prácticos.

Discusión de Resultados

Actualmente se cuenta con un texto que se ha estado usando tanto en el Campus Monterrey como en otros del Sistema que están recibiendo el curso vía satélite. Hasta el presente ha sido editado por nuestro departamento de impresos, pero ya estoy en tratos con una editora externa.

Conclusiones

He podido observar que el contar con un libro de texto que reúna todos los conceptos importantes que especifican los objetivos de aprendizaje de este curso, facilita el desarrollo de las clases y libera tiempo para dedicarlo a otras actividades de investigación, tanto bibliográfica (biblioteca tradicional o Internet) como de campo.

El ejercicio de escribir un libro es enriquecedor para el maestro desde el momento que lo obliga a leer y analizar mucha información sobre los temas de interés, así como estar al día sobre lo que se está publicando, con el objeto de escribir un libro lo más actualizado posible y que presente diferentes puntos de vista de forma que el estudiante amplíe su criterio y le permita estar preparado para su vida profesional.

Desde luego que es una actividad que recomiendo ampliamente.

Bibliografía

En el texto se incluyen más de 100 referencias bibliográficas; algunas se presentan a continuación:

- Abernathy, W.J., Utterback, J.M., "Patterns of Industrial Innovation", Technology Review, M.I.T., Alumni Association, p. 41, Junio/Julio 1978.
- Myers, S. y Marquis D., "Successful Industrial Innovation", National Science Foundation, 1969.
- Pérez, R., Propiedad Industrial y Competencia en México, De. Porrúa, 1994.
- Saleh, S.D. y Wang C. K., "The Management of Innovation: Strategy, Structure and Organization Climate", IEEE Transactions on Engineering Management, 40, P. 14-20, 1993.
- West, A., Innovation Strategy, Prentice Hall International, 1992.
- Wheelwright, S. y Sasser, W.E., "The New Product Development Map", Harvard Business Review, P.112, May-Jun. 1989.

DESARROLLO DE TUTORIALES PARA EL APRENDIZAJE DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Ing. Dídimo A. Dewar V., Dinorah De Los Santos, Nidia Murillo
División de Administración y Ciencias Sociales
Campus Morelos

Introducción

En el proceso enseñanza aprendizaje la meta fundamental de todo maestro es lograr que el alumno aprenda. Estamos en el umbral del S. XXI y la tarea se orienta más que a la transmisión de conocimientos, a dar asistencia al estudiante para que éste sea creador de su propio aprendizaje poniendo en práctica la máxima que expresa “sin el esfuerzo de la búsqueda no ocurre el placer del encuentro”.

Nuestra época es privilegiada por las poderosas herramientas informáticas que se han desarrollado para propiciar el aprendizaje; aprovechando esta infraestructura se diseñó para el semestre Agosto-Diciembre de 1995, en el curso de Evaluación de Proyectos una forma diferente de trabajar: los alumnos se organizaron en equipo de dos y su tarea fue desarrollar como proyecto final del curso un tutorial de temas vistos durante el semestre; inclusive se propició el avance del tutorial simultáneo al avance académico.

Al terminar el semestre una vez evaluados los proyectos de tutorial, el profesor participante en este proyecto invitó a dos estudiantes, autoras de los mejores tutoriales, para que combinaran sus estrategias en un único tutorial para esta materia. Se aprovecharon en este proyecto la tecnología, la existencia de un software relativamente amigable y la capacidad para trabajar en equipo de las estudiantes participantes. El resultado es el desarrollo de un forma de aprendizaje alternativo para que los alumnos logren redondear su habilidad en evaluación económica de proyectos.

Antecedentes

La labor docente se enriquece a través del diálogo con los alumnos, las conversaciones con colegas y la lectura. A través de una charla académica con un ex-alumno, actual colega, Director de Carrera de un área relacionada con la computación, se despertó la inquietud de probar un método alternativo de aprendizaje en Evaluación de Proyectos. Entre otras razones se adujo el refuerzo que implica para un estudiante desarrollar material que sirva como recurso para enseñar a otros esa materia, presentándolo a través de computadora. De esta manera el alumno tendrá que comprender, dominar y repasar todo lo estudiado para la clase y además desarrollar la habilidad de transmitirlo a otros. En las conversaciones sobre el mejor método alternativo para este tipo de curso, decidimos que lo más adecuado sería el desarrollo de un tutorial. Se definió como tutorial el desarrollo de una serie de plantillas que aparecerían en una computadora, con la característica fundamental de permitir a una persona aprender, a su propio ritmo, las técnicas de evaluar proyectos e inclusive evaluar su propio avance. Tal como ya se mencionó, el profesor encargado del proyecto seleccionó los mejores resultados de la primera fase del proyecto para lograr, en una conjunción de esfuerzos, un producto mejorado que pueda quedar como herramienta de aprendizaje a futuras generaciones que cursen la materia.

Objetivos

1. Emplear métodos no tradicionales, en el curso, para incrementar el nivel de entendimiento de las técnicas objeto de estudio en la materia Evaluación de Proyectos.
2. Desarrollar la habilidad de autoaprendizaje en el alumno a través del apoyo de software para que, a su propio paso y en una forma amigable, aprenda Evaluación de Proyectos y pueda evaluar su avance.
3. Integrar una herramienta de apoyo de aprendizaje de generaciones futuras que cursen la materia de Evaluación de Proyectos.

Importancia del Estudio

El proyecto descrito es un estudio de importancia por las siguientes razones:

- A. Se crea una situación que permite tanto a los alumnos como al profesor vivir la experiencia de trabajo en equipo: aprender las ventajas que ofrece así como los problemas que se confrontan.
- B. Se crea una situación para autoaprendizaje. Aprender a aprender es una de las características que el ITESM quiere desarrollar en su estudiantado; el proyecto busca que el alumno sea capaz de ayudar a otros a aprender, a la par que fomenta el propio aprendizaje.
- C. Se aprovecha la tecnología para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. El desarrollo del tutorial permite emplear la tecnología computacional para ponerla al servicio de futuros alumnos del curso e incluso pueden repasar sus conocimientos quienes ya la hayan cursado.

Metodología

- Seleccionar los temas que se desea desarrollar en el tutorial, un mínimo de siete de los diez que integran el programa.
- Revisar los objetivos específicos de aprendizaje del programa, mejorarlos y/o adecuarlos.
- Definir la mejor estrategia para desarrollar, dentro del tutorial, los objetivos específicos del programa.
- Escoger dentro del software con que cuenta el campus el que dé mejor apoyo al desarrollo de un tutorial.
Se seleccionaron Power Point y Visual Basic.
- Desarrollar plantillas que cubrieran cada uno de los objetivos específicos de aprendizaje. Se integró a las opciones de selección múltiple las respuestas erróneas más frecuentes de quienes están aprendiendo la materia.
- Seleccionar entre el archivo de gráficas y/o dibujos con que cuenta Power Point los que mejor explicaran el objetivo abordado.
- Desarrollar la aplicación, el tutorial, sobre Visual Basic, después de desarrollar y revisar todas las plantillas.

Resultados obtenidos

- El primero y más importante es que ya se cuenta con un tutorial que sirve de apoyo para el aprendizaje de la evaluación de proyectos de inversión. Actualmente se está desarrollando sobre multimedia este tutorial, mismo que servirá a las futuras generaciones.
- Se logra el dominio, por parte de los alumnos, de la tecnología computacional requerida y se pone al servicio del aprendizaje una aplicación que permite aprender, repasar y evaluar hasta que grado se dominan los objetivos específicos del curso. Por lo tanto se logra enriquecer el aprendizaje con una herramienta que antes no se empleaba para este fin y además se propicia el autoaprendizaje. Las alumnas participantes en el desarrollo de la aplicación lograron un dominio amplio del contenido del curso, al grado de ser fuente de consulta para aclaración de dudas y explicación de conceptos para los estudiantes del semestre Enero-Mayo de 1996.
- El tercer objetivo será observar el desempeño del tutorial único integrado y perfeccionar en lo posible sus características, tarea a la que ya se han avocado las alumnas integrantes del equipo que presenta esta ponencia, durante el semestre Agosto-Diciembre de 1996.

Conclusiones

- Consideramos que el desarrollo de tutoriales proporcionan una herramienta alterna de aprendizaje a la o las personas que lo desarrollan, por lo tanto, para lograr el objetivo básico de todo maestro: que el alumno aprenda, se puede emplear con éxito este apoyo y combinarlo con otras actividades de aprendizaje.
- Las habilidades de comunicación y creatividad se pueden ver incrementadas o mejoradas al desarrollar un tutorial. Ya en el proceso de retroalimentación o evaluación del producto, los diseñadores se dan cuenta de sus aciertos y problemas en la forma de presentar los conceptos. De esta manera el proceso de revisión se da en espiral, cada vez mejora.
- El integrar equipos de trabajo permite a los alumnos, además de desarrollar o mejorar sus conocimientos del software, experimentar los altibajos por los que pasan los grupos al coordinarse como equipo de trabajo. Algunas de las experiencias fueron muy gratificantes, y en otros casos no llegaron a conformarse como equipo sino como grupo que divide la tarea, ya que hubo diversas fallas en su estilo de integración.
- El desarrollar un único tutorial con alumnas que en principio pertenecieron a equipos diferentes, permitió conjuntar ideas que dieron como resultado un mejor producto.

Como comentario adicional se desea dejar constancia del doble aprovechamiento del alumno pues al desarrollar un tutorial necesariamente deben repasarse y dominar los temas que son objeto de estudio de esa materia. El porcentaje de alumnos reprobados en este curso era generalmente de 30%, en el semestre que se implantó como proyecto final el desarrollo de un tutorial, la cifra bajó a 20%. Aunque hay que considerar otras variables, creemos que esta tarea si tiene relación y sería interesante diseñar un experimento para comprobar la hipótesis.

Bibliografía

- Coss Bu, R. 1991. Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. México. Editorial Limusa
- Kleinfeld, Y. H. 1993. Engineering Economics. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Bierman, H. & Seymour S. 1993. The Capital Budgeting Decision. New York: Macmillan Publishing Co.

DESARROLLO DEL LIBRO “MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN”

Dr. Jorge Gómez Domínguez
Departamento de Ingeniería Civil
Campus Monterrey

INTRODUCCIÓN

Los materiales de construcción constituyen un área muy importante en la formación de los ingenieros civiles. La gran diversidad de obras civiles en las que el ingeniero puede participar requieren de conocimientos básicos firmemente consolidados, y que le permitan, con la práctica profesional ahondar en la tecnología de los materiales empleados en la industria de la construcción. Para el ingeniero civil es muy importante optimizar los recursos económicos disponibles para construir las obras, esto lo puede lograr entre otras cosas haciendo buen uso tanto de los materiales baratos como de los materiales caros. A un lado de la búsqueda de una economía bien entendida, el ingeniero tiene la obligación de construir obras que además de ser seguras, reflejen la mejor calidad de vida de sus ocupantes, apegándose siempre a las especificaciones y reglamentos de construcción vigentes.

ANTECEDENTES

En la actualidad el curso de materiales de construcción que se imparte en el sexto semestre de la carrera de ingeniería civil se apoya en un reducido número de publicaciones en español (algunas son traducciones del inglés y otras son españolas), las cuales además de ser muy antiguas no cubren en forma completa los temas que contiene el programa del curso. El curso también se apoya en una serie de referencias norteamericanas escritas en inglés. En todos los casos, además de la dificultad del alumno para consultar tantas publicaciones, se tiene el inconveniente de que las normas que se citan en dichas publicaciones son extranjeras, y si bien es cierto que en México aún no contamos con un compendio de normas completas relativas a la industria de la construcción, ya contamos con un buen número de ellas y es necesario darlas a conocer a través de nuevos libros.

La dinámica ITESM para la revisión de los programas de nuestros cursos también nos obliga en cierta manera a considerar seriamente la conveniencia de escribir nuestros propios libros de texto, con lo que probablemente podamos solucionar varios problemas a la vez. En el caso del curso Materiales de Construcción, la dinámica de cambio en la industria de la construcción también demanda una revisión periódica de los nuevos materiales disponibles así como de las nuevas tecnologías aplicables, a esto hay que sumarle el hecho de que poco a poco aparecerán también nuevas especificaciones y normas mexicanas las cuales deberán incorporarse paulatinamente a la publicación.

OBJETIVOS

Desarrollar un libro que se adapte al programa del curso Materiales de Construcción, en el cual se incluyan de una manera actualizada los conocimientos básicos necesarios para que el ingeniero civil aprenda a hacer un buen uso de los materiales de construcción. El libro debe destacar la importancia que tienen las normas y especificaciones mexicanas disponibles en el empleo de los materiales, sin olvidar hacer referencia a las normas internacionales compatibles que sean del dominio común en nuestro medio.

METODOLOGÍA

La metodología empleada en la elaboración del libro consistió en una revisión bibliográfica de acuerdo a los temas que contiene el programa de la clase de materiales, a continuación se hizo la escritura y la revisión por capítulos de acuerdo a los diversos materiales que se estudian en la clase. El contenido general del programa de la clase consta de los siguientes temas:

- INTRODUCCIÓN
- PIEDRAS NATURALES
- PRODUCTOS CERÁMICOS
- EL YESO
- LA CAL
- EL CEMENTO PORTLAND
- LOS AGREGADOS
- MORTEROS DE CEMENTO PORTLAND
- CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND
- ADITIVOS PARA CONCRETO
- LOS MATERIALES METÁLICOS
- LA MADERA
- LAS PINTURAS
- LOS PLÁSTICOS
- EL VIDRIO

Cada uno de los temas mencionados constituye un capítulo del libro. El trabajo de escritura se realizó con el procesador de palabras Microsoft Word versión 6.0, los dibujos se hicieron con el apoyo de una dibujante.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El libro se terminó de escribir los primeros días de abril de 1996 y consta de 15 capítulos con un total de 216 páginas escritas a renglón sencillo, se emplearon fonts del número 11 en el texto general y del número 10 en el contenido de las tablas con el objeto de condensar más el escrito. El libro incluye 30 tablas y 86 figuras en las cuales se incluyen 16 fotografías.

En la introducción del libro se destaca la importancia que tienen los materiales en las obras de ingeniería civil, presentando al lector casi inmediatamente con la necesidad de familiarizarse con las normas y especificaciones que contamos en México (normas NMX y NOM) y de las actividades de la Dirección General de Normas (DGN). Se resalta la reciente creación del Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S. C. (ONNCCE), quien se encargará en el futuro de establecer las características de los productos utilizados como materias primas para la fabricación o ensamble de insumos que requiera la industria de la construcción. Se resalta también la necesidad de emplear en la industria de la construcción personal certificado así como el empleo de laboratorios acreditados ante el Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios (SINALP). Finalmente se discute la necesidad de que las empresas de la construcción se preocupen por adoptar los estándares de la International Organization for Standardization (ISO), designadas como la serie ISO 9000 para la industria de la construcción, si es que se quieren preparar para la competencia internacional que se avecina con la apertura del Tratado Trilateral de Libre Comercio entre Canada, Estados Unidos y México.

En los capítulos siguientes se discuten uno a uno los temas que integran el programa del curso, presentándose en cada caso los procesos de fabricación del material de interés, las propiedades del mismo verificadas según las pruebas que dictan las normas nacionales o extranjeras aplicables, y finalmente se presentan las aplicaciones convencionales y los usos potenciales del material en cuestión.

Existen materiales como las piedras naturales, el yeso, la cal y la madera que cada día se usan menos pero que aún se les emplean mucho en las construcciones comunes por ser alternativas generalmente más baratas. En muchas construcciones donde se requieren materiales más durables y resistentes se prefieren usar los productos derivados del cemento en lugar del yeso y la cal, así como se prefiere a la cimbra metálica en lugar de la de madera.

Otros materiales como los productos cerámicos, los productos elaborados a base de cemento Portland, los

materiales metálicos, las pinturas, los plásticos y el vidrio son materiales que perdurarán por mucho tiempo como materiales indispensables en todo tipo de obra. Debe destacarse que de entre los materiales anteriores se consumen más en primer lugar los productos elaborados a base de cemento Portland, por ésta razón el libro dedica varios capítulos a la presentación de los principios tecnológicos fundamentales para integrar el cemento, los agregados y los aditivos en la elaboración de los morteros y los concretos hidráulicos. Es indudable que el material más importante en la construcción de estructuras es el concreto hidráulico, esto tomando como base que en el país se consumen más metros cúbicos de concreto que de otros materiales, el concreto se emplea para construir carreteras, viviendas, edificios, puentes, presas, canales de irrigación, túneles, aeropuertos, puertos, tuberías y un sinfín de productos prefabricados. El cemento Portland también es la base de una gran variedad de adhesivos que se emplean en la industria de la construcción para pegar piezas cerámicas como los azulejos y los pisos, de igual manera el cemento se emplea en la elaboración de pastas para texturizados y acabados de gran duración en muros y techos. El acero es quizás el material que ocupa el segundo lugar en consumo, en la gran mayoría de las estructuras se le emplea como refuerzo del concreto hidráulico, sin embargo cada día se vuelve más popular su uso en la construcción de estructuras totalmente de acero, especialmente en zonas sísmicas.

El libro ya se empleó como texto en el semestre enero-mayo de 1996, lapso en el cual se ha estado revisando y se han visualizado algunas adecuaciones para el futuro. El contar con el libro de texto ha permitido a la clase conocer de antemano la extensión de los temas, facilitando su dosificación con el objeto de cumplir con el programa en el número de horas asignadas para ello.

En particular en la clase de materiales se acostumbra plantear problemas a investigar durante el curso, éstos problemas se convierten en proyectos a realizar por equipos, los temas que se eligen tienen que ver con los materiales que se estudiarán en el curso. El contar con un texto de fácil lectura permite plantear los problemas desde el inicio del curso para que los alumnos los desarrollen durante el semestre, de los proyectos se seleccionan aquellos que se consideren mejor realizados y se les invita a una presentación ante sus compañeros. Existen ciertas bases para el desarrollo de los trabajos entre las que destacan las siguientes: cumplir con un formato para la integración del trabajo, visitar a una empresa que elabore o comercialice el material o producto de que se trate, para proporcionar costos y características comerciales reales, e incluir la solución al problema planteado y dar una idea aproximada de los costos directos para los materiales involucrados. A continuación se citan algunos ejemplos de la temática sobre la que versan los problemas que se plantean a los alumnos:

- El concreto ligero como aislante
- Protección de tuberías de acero contra la corrosión
- Pisos de adoquines de concreto
- El ferrocemento en la vivienda
- Pisos de plástico
- Piedras de hornato
- El yeso en acabados
- El tabique en muros de retención
- El suministro de agregados en una carretera de concreto
- La madera en cimbra de columnas altas
- Reparación de grietas con productos a base de cemento
- El vidrio en exteriores
- El concreto reforzado con fibras para pisos industriales

CONCLUSIONES

El contar con un libro de texto adaptado al Plan de Estudios 1995 nos permite establecer una dinámica propia para la actualización del contenido del curso tomando en cuenta los planes futuros, facilita también la adecuación del propio contenido a la realidad industrial de nuestra construcción y nos permitirá mejorar la enseñanza en el área de los materiales.

***Métodos de enseñanza, Entrenamiento
de profesores, Sistema de evaluación
y Comportamiento docente***

EL MÉTODO DEL CASO Y LA TRANSMISIÓN DE VALORES, ACTITUDES Y HABILIDADES EN LOS PROGRAMAS DE GRADUADOS EN ADMINISTRACIÓN

Ing. José Luis Figueroa Millán
Centro de Supercómputo para la Tecnología, la Educación y la Ciencia
ITESM Campus Monterrey
CETEC, 7o. piso Torre Norte

INTRODUCCIÓN

Los seguidores del método del caso para la enseñanza de la administración, pregonan que el método del caso es un método democrático, distinguiéndolo del método de conferencia, al que clasifican como dictatorial o paternalista. Entre las razones que expresan, está la siguiente: “La administración no es una ciencia exacta. No hay una respuesta simple, demostrablemente correcta a un problema de negocios” (1).

Argumentan además, que los gerentes que enfrentan una situación de negocios, no están seguros que la decisión que toman sea la mejor: “No se trata de buscar en un texto si la solución es correcta. En cada decisión de negocios siempre existe una posibilidad razonable que la mejor respuesta todavía no ha sido encontrada, inclusive por los maestros” (1).

Russell L. Ackoff comenta: “Las principales deficiencias en la educación de la administración no están en lo que enseñamos, sino en cómo lo enseñamos” (2). También argumenta: “La mayor parte del tiempo de enseñanza de la administración, es dedicada a tratar de resolver problemas que los maestros les dan a sus alumnos. Como consecuencia de esto, inconscientemente los estudiantes llegan a creer que es natural que alguien les dé un problema a resolver. En el mundo real, sin embargo, los problemas rara vez se nos dan para ser resueltos, éstos tienen que ser encontrados”.

Abundando sobre el tema, Ackoff comenta: “En administración, los problemas generalmente tienen que ser extraídos de situaciones complejas, sin estructura y algunas veces revueltas. Esto sólo puede ser aprendido mediante la práctica, preferiblemente bajo la guía de alguien que sabe cómo hacerlo”.

Extraer problemas de situaciones complejas, es parecido a las habilidades psicométricas, éstas se aprenden mediante la experiencia y la repetición. Sobre ello, Ackoff abunda: “Aprender a extraer problemas, es como aprender a manejar un automóvil, la instrucción tiene poco valor si se carece de la demostración y la práctica”.

Para lograr ese aprendizaje, los alumnos deben ser expuestos al mundo real, en donde se puedan poner en la práctica sus habilidades de análisis y de diagnóstico. Sobre esto Ackoff comenta: “Un estudiante expuesto a la cruda realidad, aprende mejor a identificar, formular y resolver problemas. Desafortunadamente, la cruda realidad no puede traerse al salón de clases; sin embargo el salón de clases puede ser llevado al mundo real”.

Para lograr lo anterior, existen dos elementos sustanciales: la experiencia del profesor y el proceso enseñanza-aprendizaje. La experiencia del profesor, potencia la habilidad de los alumnos para identificar,

formular y resolver problemas. Un proceso de aprendizaje que promueve el contacto con la cruda realidad, es el medio en el cual los alumnos usan los cinco sentidos para aprender.

Estos dos elementos sustanciales se han utilizado y evaluado en los cursos que he impartido en los programas de graduados en administración; tratando a su vez de transmitir también los valores, actitudes y habilidades en los alumnos con la finalidad de cumplir con la misión del ITESM y con lo que actualmente demanda el mercado. El objetivo de este trabajo es presentar cual ha sido la metodología utilizada y los resultados obtenidos con este método en un período de seis años.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la transmisión de valores, actitudes y habilidades consistió de tres pasos:

- Diseñar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Analizar la actitud del estudiante.
- Evaluar el aprendizaje.

El Proceso de enseñanza-aprendizaje empleado para la transmisión de las habilidades, actitudes y valores fue diseñado de tal forma que incluyeron las siguientes actividades:

- a) El profesor asignaba el material de lectura anticipada, (texto y búsqueda bibliográfica). El alumno presentaba un examen rápido cada sesión, sobre las lecturas previas.
- b) El profesor presentaba un resumen del contenido del tema a tratar y promovía la discusión con el grupo, sobre la aplicabilidad de los conceptos a la realidad mexicana.
- c) El equipo de alumnos seleccionado para esa sesión, presentaba el reporte del caso práctico sobre el tema de la sesión.
- d) Se analizaba el caso, su análisis y discusión se llevaban a cabo en la sesión indicada. Además se debía entregar por escrito la solución al caso.

A través del análisis de las diferentes facetas de las operaciones en las diferentes empresas, como lo promueven las actividades asignadas, los alumnos son retados a contrastar la teoría con la realidad, despertando con ello su habilidad de diagnóstico. Por tal razón, la selección adecuada de los casos a analizar es un factor decisivo para el logro de los objetivos del curso. Los principales criterios de selección son: a) que haga referencia al contenido del programa analítico del curso, b) que la empresa estudiada sea un buen ejemplo o contraejemplo, c) que permita mostrar la relación con otras áreas funcionales de la empresa, d) que ubique al estudiante en la complejidad del mundo real.

La exposición de lo investigado ante el grupo, despierta también en los estudiantes, el deseo por alejarse del ridículo, y los motiva a hacer el mejor de sus esfuerzos en la argumentación del análisis y diagnóstico. Con ello, el aprendizaje es más profundo. Para lograr esa empatía con el grupo, el profesor utiliza su experiencia y pregona con el ejemplo, preparándose a la discusión de temas de actualidad relacionados con el contenido de la materia. Los alumnos se preparan para ello, investigando en biblioteca los últimos reportes y contestando las preguntas de discusión asignadas.

Para analizar la actitud del estudiante es muy importante observar la participación en clase. El sistema de evaluación del aprendizaje toma en cuenta el número y calidad de las aportaciones de los alumnos cada sesión. Para ello, el profesor está preparado con cédulas de identificación de los alumnos, conteniendo

además de su fotografía, los datos generales, su experiencia y su preparación académica previa. La cédula es utilizada por el profesor para llevar el registro de las aportaciones de los alumnos.

Desde el primer día de clases se fomenta la organización, disciplina, respeto a los demás y puntualidad. Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje se adquieren otros valores al poder ver el mundo real, desempeñar el papel de cierta persona en la empresa y poder simular la toma de decisiones, promover el liderazgo para el desarrollo sostenible, entre otros. Asimismo, durante el trimestre se respira en el ambiente el deseo de ser mejores, sesión tras sesión. Un elemento necesario para esto último, es el proceso de retroalimentación de los alumnos. Éste consiste en solicitar al grupo, que al terminar la clase conteste un cuestionario breve sobre lo que ocurrió en el salón de clases. Es importante saber lo que les gustó, lo que aprendieron, la utilidad en el trabajo y las sugerencias para mejorar. También se les solicita su opinión sobre el contenido y la calidad de la exposición.

El profesor grafica los datos cuantitativos y comenta sobre los cualitativos. Hace un resumen y sugiere al grupo cambiar los aspectos que mejorarán el proceso en las sesiones siguientes. Con ello se genera un sentimiento de propiedad y compromiso de las variaciones que va tomando el proceso de aprendizaje. El alumno participa en el aprendizaje muy entusiasmado y motivado.

Los elementos del proceso de aprendizaje descritos, son parte de lo que he instrumentado en mis clases. Los resultados hablan por ellos mismos, se han acumulado en el período 1990-1996, el análisis y discusión de 193 organizaciones en 307 sesiones con alumnos. Además se hicieron visitas a 56 empresas.

Al terminar el trimestre abril-julio de 1996, se presentó la oportunidad de solicitar a los alumnos su punto de vista sobre las habilidades, actitudes y valores que se promueven o desarrollan en un curso con un método como el descrito anteriormente.

Se consideró conveniente plantear lo anterior en término de dos preguntas:

- 1) ¿Es importante para ti adquirir durante tu maestría, las habilidades, actitudes y valores indicados?
- 2) ¿El curso que llevaste, ha facilitado la promoción y/o transmisión de las habilidades, actitudes y valores indicados?

La lista de habilidades, actitudes y valores dada a los alumnos, fue obtenida de los documentos de la misión del Instituto.

Solicitó a los alumnos contestar cada pregunta, asignando a cada habilidad, actitud o valor un número del 1 al 5, como contestación a cada una de las dos preguntas arriba indicadas.

La escala asignada fue: 1 - Definitivamente SÍ, 2 - Sí, 3 - No sé, 4 - No, 5 - Definitivamente NO.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El cuestionario fue contestado por más de 250 alumnos de los cursos de Administración de Operaciones y Administración de Sistemas de Información, de las Maestrías en Administración y Administración de Tecnologías de Información. Los resultados de este cuestionario se presentan en la figura 1.

- a) Todas las habilidades, actitudes y valores son consideradas por los alumnos como importantes de adquirir en su maestría. Las respuestas promedio estuvieron entre 1.00 y 1.80 (Definitivamente sí y sí).

- b) Los alumnos indicaron la importancia de las habilidades, actitudes y valores, mostrando en la gráfica, aquellas que están más cerca al centro como las más importantes. Destacan como las inferiores a 1.50 : “Tomar Decisiones”, “Capacidad de Análisis”, “Superación y Mejora Continua” y “Honestidad”.
- c) Los alumnos consideraron que durante los cursos, todas las habilidades, actitudes y valores son adquiridos o promovidos, en mayor o menor grado, en el curso (todos los promedios son menores a 2.50).
- d) Los alumnos consideraron que durante esos cursos, el método utilizado facilitó más o igual de lo esperado, las siguientes habilidades, actitudes o valores: “Buscar y Procesar Información”, “Disciplina, Orden y Puntualidad”, “Trabajo en Equipo”, “Aprender por su Cuenta”, “Organización”, y “Responsabilidad”.
- e) Los alumnos consideran que durante esos cursos el método utilizado no facilitó tanto como lo esperado el resto de las habilidades, actitudes y valores. Destacan por la dimensión de la diferencia entre importancia y percepción, las siguientes: “Tomar Decisiones”, “Negociación”, “Espíritu Emprendedor” y “Creatividad E Innovación”.

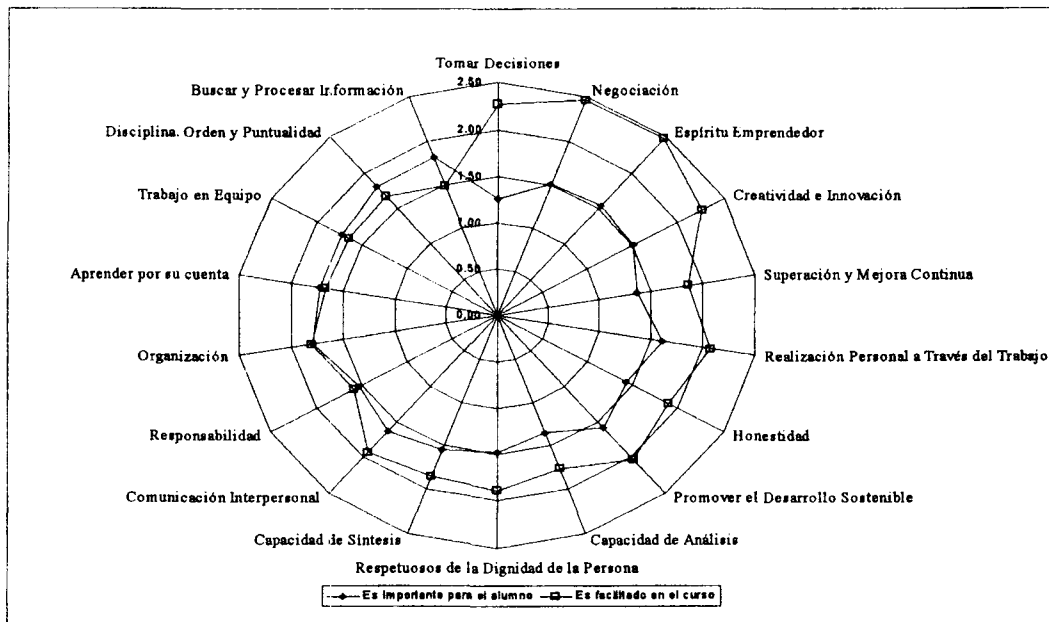


Figura 1. Habilidades, Actitudes y Valores.

CONCLUSIONES

El principal logro obtenido con este estudio, ha sido una herramienta de diagnóstico que permite evaluar lo que se ha logrado con el método del caso. Los resultados que se obtienen son los que motivan a la revisión del proceso de enseñanza - aprendizaje, con el objetivo de plantear los elementos que promuevan de manera explícita las habilidades, actitudes y valores que el ITESM desea adquiera su alumnado.

Así mismo, se presentó la oportunidad de comentar los resultados con los directores de los programas de graduados, con el objeto de analizar los comentarios de la encuesta y alimentar con ello, los trabajos de diseño curricular de las maestrías.

REFERENCIAS

- (1) Christensen, C. Roland, 1919. "Teaching and the Case Method". Rev.ed., Harvard Business School Publishing Division. 1987.
- (2) Ackoff, Russell L., "Management in Small Doses". 1991.

FÍSICA, HABILIDADES, ACTITUDES Y VALORES

Ing. Miguel Angel López Mariño
Campus Central de Veracruz
e-mail: mlopez@campus.ver.itesm.mx
INTERNET: <http://campus.ver.itesm.mx.5000>

ANTECEDENTES

Durante más de cinco décadas, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, I.T.E.S.M., ha sobresalido como una institución transmisora de conocimientos. Como resultado de esto, se puede hacer alusión al excelente nivel de competitividad de sus egresados en sus área de especialidad. Sin embargo, en su afán de responder a las necesidades de su entorno cambiante, el I.T.E.S.M, en su nueva misión, promueve la necesidad de enfocar esfuerzos al desarrollo de habilidades en los alumnos como el autoaprendizaje, el trabajo en equipo, la creatividad, la capacidad de resolver problemas, entre otras.

En particular, los cursos de Física que se imparten a los alumnos de los primeros semestres de las carreras de Ingeniería permiten formalizar el aprendizaje de los principios físicos que sustentan la tecnología moderna. Hasta el momento, la impartición de dichos cursos ha sido ejemplo de un gran esfuerzo por parte del maestro por imprimir calidad a sus exposiciones con la ayuda de herramientas tradicionales y de vanguardia, pero, ha sido esto suficiente para ayudar al autoaprendizaje, a la adquisición de habilidades, actitudes y valores de los alumnos?

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Dada la rigidez analítica de la Física y la manera de evaluar un curso de esta naturaleza donde una evaluación típica, por ejemplo:

- 50% exámenes parciales
- 30% examen final
- 10% tareas
- 10% trabajos y proyectos

hacen que los alumnos sólo persigan reunir los requisitos numéricos que le hagan acreditar el curso sin valorar aspectos que le puedan ayudar en el autoaprendizaje de la materia.

OBJETIVO

Desarrollar una metodología que apoye al proceso de enseñanza-aprendizaje de los cursos de Física, Física I y Física II alentando el desarrollo de habilidades, actitudes y valores, tales como: Generación de problemas, Búsqueda, extracción, análisis y presentación de información, Investigación, Creatividad, Comunicación interpersonal, Trabajo en equipo, Liderazgo, Espíritu emprendedor, Disciplina, Responsabilidad, Justicia, Honestidad, que encaminadas al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) promuevan el encuentro de los alumnos con el conocimiento mismo.

METODOLOGÍA

La metodología llevada a cabo se puede resumir en cinco bloques que se presentan a continuación:

a) Aplicación de los siguientes indicadores para la evaluación del curso [1].

I. Asistencia y puntualidad:

Se entiende por asistencia el estar presente en la clase y por puntualidad la llegada dos minutos antes de iniciarla; su valor es del 10% de la calificación final.

II. Tareas y trabajos:

Estos son designados en clase y deben ser entregados en la fecha y hora que se marque. Para su evaluación se tomarán en cuenta su presentación, su bibliografía y su contenido; forma un 10% de la calificación del curso.

III. Participación:

Se entiende por participación la acción de intervenir en clase, preguntando, aportando o ayudando a resolver dudas, ya sea proponiendo nuevas preguntas o tareas que puedan enriquecer el curso y su aprendizaje; tiene un valor del 5% de la calificación del curso.

IV. Actitud:

Se entiende por ella la acción atenta, inteligente, lógica, especulativa que se demuestra por la postura corporal, la acción verbal y la intercomunicación entre todos los elementos del grupo. Esta acción es fundamentalmente activa y no únicamente receptiva; tiene un valor del 10% de la calificación del curso.

V. Aportaciones originales:

Se entiende por este concepto todo trabajo, tarea o actitud que se destaque por salir de lo común, ya sea por la perfección de lo que se hace o por la novedad de cómo se presenta. Intervienen la investigación, la creatividad y la coherencia con el curso; representa el 10% de la calificación del curso.

VI. Constancia:

Es la perseverancia en la actitud de aprendizaje y en mantener los más altos niveles que se puedan lograr en los indicadores como resultado de su trabajo eficaz y excelente; forma un 5% de la calificación final del curso.

VII. Cooperación/relación:

Es la habilidad para trabajar en equipo y mostrarse solidario, asumiendo cada quien su propia responsabilidad en el cumplimiento de tareas y / o trabajos sin cargarlos en otro y en ayudar a aquellos que tengan dificultad en el autoaprendizaje; tiene un valor del 10% de la calificación global del curso.

VIII. Capacidad para resolver problemas:

Se entiende por tal habilidad, realizar el autoaprendizaje aplicando conceptos, ideas y conocimientos previos en la solución de problemas de la vida cotidiana y académica. También puede ser la generación de conocimientos nuevos a partir de la solución de problemas; representa un 15% de la calificación total del curso.

IX. Exámenes:

Son evaluaciones escritas, orales, de opción múltiple o temática que reflejan una parte del aprendizaje. Consta de tres evaluaciones parciales con un valor de 5% cada una y una final del mismo valor. En total, las cuatro evaluaciones representan el 20% de la calificación del curso.

X. Autoevaluación:

Este es el acto volitivo de asignarse una calificación basada en un criterio de justicia y honestidad; tiene un valor del 5% de la calificación del curso.

Se contó con bitácoras diarias donde se registraron los diez aspectos de cada alumno por sesión de clase.

b) *Valoración individual de un trabajo en equipo.* Con el propósito de asignar una calificación justa a cada integrante de un equipo de trabajo, cada alumno calificó a sus compañeros asociándoles un número en función de su contribución, asistencia y participación. Los números no se pueden repetir para que se distinga el lugar de cada participante. Una vez recolectados los puntos de cada quien, se establece un factor que multiplique a la calificación del trabajo para generar la nota individual.

A continuación se muestran las tablas utilizadas para el cálculo de la nota de cada alumno integrante:

Evaluación del trabajo

No Equipo	Cap. p/ resol. prob.	Originalidad	Implementación	Trabajo Escrito

Evaluación de Compañeros

Compañero	Asistencia	Contribución	Participación	Puntos (factor)
A				
B				
C				

Evaluación Personalizada

Alumno	Trabajo	Factor	Calificación
A			
B			
C			

- c) Variación de roles. En este rubro se contempla variar la forma tradicional de exponer un curso donde el maestro expone y dirige dentro de un salón de clases, los alumnos toman notas y siguen el patrón que se les indica. Con cambiar esta visión, los estudiantes deben tener un campo de acción más amplio en donde se pueden generar participaciones y aportaciones originales en el curso.
- d) Estructura en la transmisión de conceptos. Este punto está muy ligado al anterior y responde a la necesidad de que el alumno tenga oportunidad de formar un deseo de extraer y analizar datos para crear su estructura propia de manejo de la información. Como ayuda a este rubro se indicó que los siguientes puntos se tenían que considerar en el reporte escrito de un trabajo o aportación original en equipo.

I. Antecedentes. II. Definición del problema. III. Objetivos IV. Material. V. Procedimiento de armado y/o medición. VI. Res. esperados. VII. Res. obtenidos. VIII. Conclusiones. IX. Bibliografía

Se esperó que los alumnos variaran este orden de información una vez que transcurriera el curso.

- e) Comunicación profesor-alumno. Como una consecuencia de los puntos anteriores, se pretende modificar la visión de la relación profesor-alumno hacia una de facilitador-educando (relación transitoria), en donde el facilitador guíe al educando a generar conocimiento a través de la búsqueda de información y la generación de habilidades, actitudes y valores que le produzcan una formación integral en su vida académica y cotidiana. Eventualmente, el alumno debe ser capaz de presentarse solo ante el conocimiento y promover sus habilidades de aprendizaje.

RESULTADOS OBTENIDOS

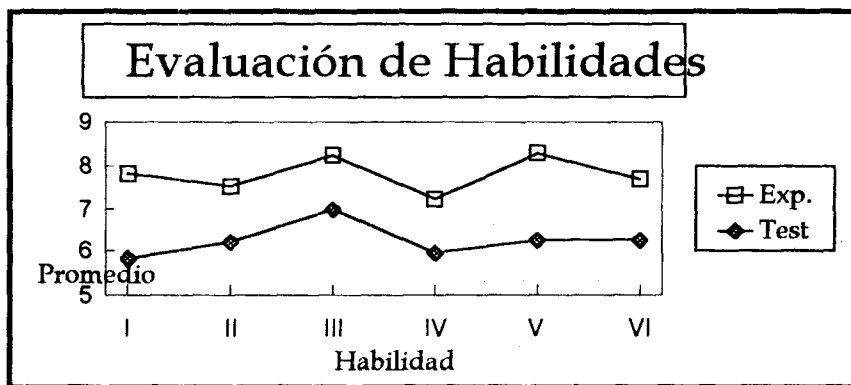


Figura 1

Con el propósito de evaluar el desarrollo de habilidades, se cuestionó a los alumnos cómo había sido su generación en los grupos de Física. Para cada curso de esta materia se propuso compararlo con un grupo, cuyas características fueran similares. Así, el grupo de Física I se comparó con el grupo de Física Remedial, el de Física II con el de Matemáticas I y el de Física con el de Matemáticas II. En las dos últimas comparaciones, se contó con los mismo alumnos en ambos grupos que se comparaban. En la Figura 1 se muestran los resultados obtenidos, donde un 5 equivale a decir que la diferencia entre ambos grupos fue nula; un 6 a una diferencia del 20% y así consecutivamente.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Algunos comentarios de los alumnos a esta metodología son los siguientes:

1. "Las habilidades que he desarrollado son muchas como aprender a trabajar en equipo, cooperar con los demás, descubrir la relación de los conceptos de Física en la vida real, así como aplicaciones que se le pueden dar".
2. "En cuanto a mi motivación, todos los lineamientos de la evaluación que debemos cumplir hacen que deba esforzarme para tener una buena calificación y me ayudan a tener una formación dirigida y una vida ordenada; llena de objetivos y logros".
3. "Al principio, no pensaba que llegaríamos a desarrollar tantas habilidades y a qué grado, porque ahora hasta me encuentro, a veces aportando ideas que anteriormente ni pasaban por mi mente".
4. "No pensaba que entre compañeros llegaríamos a llevarnos bien, puesto que al inscribirte, sabes de antemano que vas a llevar Física y no una clase en la que antes que nada lo que importa es llevar una buena relación con tus compañeros de grupo y a través de esta relación, se genere tu aprendizaje, el cual te lleva a que logres motivarte y que contengas a cualquier hora y lugar habilidades que resalten en el grupo".
5. "En la clase de ecuaciones que también me impartes no hay la misma motivación".

CONCLUSIONES

- ◊ Existen aspectos que no se toman en cuenta, generalmente, en el aprendizaje de los alumnos como el de la motivación de trabajar en equipo para generar su propio conocimiento.
- ◊ Los alumnos, en su trabajo en equipo, han mostrado agrado por la diversión en que se ha envuelto su aprendizaje y sus calificaciones lo confirmaron.
- ◊ En este sentido, se puede afirmar que el aprendizaje es social. Las aportaciones de cada uno se integran para generar el conocimiento y el aprendizaje mismo.
- ◊ Como profesor, puedo decir que he desarrollado la habilidad de observación de mis alumnos que en otras materias que he impartido no había llevado a cabo.
- ◊ El desarrollo de habilidades, actitudes y valores es de vital importancia para generar el cambio que el Sistema propone y no sólo obtener resultados excelentes en sus áreas de especialidad, sino preparados para interactuar con su entorno de una manera integral.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Cotera Guillermo, De Gasperín Rafael, Tópicos de Filosofía, Atenas Librería, 1990.
- [2] Echeverría Rafael, La Ontología del Lenguaje, Ediciones Pedagógicas, Chilenas S. A., 1994.
- [3] Barrows Howard S. and Tomblyn Robyn M., Problem Based Learning- An approach to Medical Education, Springer Publishing Company, 1980.
- [4] Echeverría Rafael, Flores Fernando, Graves Michael, El Mundo como una Narrativa, Longonet, Inc, 1988
- [5] Echeverría Rafael, Aprendizaje y Conocimiento, The New Field Group, 1991.
- [6] Gibbs Nancy, The EQ Factor, time-webmaster@pathfinder.com.
- [7] Lewis E. Losoney, Cómo transformar a la gente en personas positivas, Ed. Diana, 1980.

TECNOLOGÍA: LA POSIBILIDAD DE UN ENFOQUE VISUAL EN LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO

Lic. N. Patricia Salinas Martínez
Departamento de Matemáticas
Campus Monterrey
Aulas III-201-F, email nsalinas@campus.mty.itesm.mx

ANTECEDENTES

El curso de Cálculo es la primera materia del área de Matemáticas con la que todo estudiante de Ingeniería se enfrenta al iniciar sus estudios profesionales, independientemente de la carrera de su elección. En los últimos años, esta materia ha actuado como un embudo lo suficientemente angosto como para llamar la atención de profesores-investigadores. Más aún, cuestionamientos no solo sobre la eficiencia, sino además sobre la eficacia y relevancia de dichos cursos se han venido dando desde que se comprueba que, aún el estudiante que acredita, logra manifestar solo un bajo rendimiento en cursos posteriores en cuanto al reconocimiento y uso en otros contextos de los conceptos y procedimientos adquiridos en Cálculo.

Una característica observable del proceso "tradicional" de enseñanza-aprendizaje del Cálculo ha sido un marcado énfasis adjudicado al aspecto algebraico y algorítmico de los conceptos y procedimientos involucrados. Las clases de matemáticas, reducidas a la sola aplicación de procedimientos algorítmicos (ligados al aspecto algebraico) son hoy en día la muestra de una inercia que oculta las dificultades evidentes cuando el desafío es enseñar a pensar. En efecto, en comparación con tareas cognitivas que demanden un proceso de reflexión, análisis o síntesis; resulta más fácil de "dominar" por parte del estudiante la sola aplicación de reglas algebraicas, sobre todo si son estas mismas el centro de la evaluación que le permitirá acreditar el curso.

Inmersos en un ambiente moderno, del cual la computación es parte integral, resulta natural que una tendencia actual sea el uso de tecnología, en particular nos referimos al uso de computadoras y software, así como calculadoras graficadoras. Con el uso de estas herramientas, los aspectos numéricos y geométricos de los conceptos matemáticos pueden ser enfatizados. Sin embargo, la sola presentación numérica y geométrica aunada a la algebraica ya existente, está lejos de resolver el problema del aprendizaje que es mucho más complejo. Difícilmente el estudiante logrará atribuir el significado adecuado a un concepto matemático por presentárselo ahora en tres "versiones" diferentes: algebraica, geométrica y numérica.

En relación a lo anterior, actualmente se cuenta con estudios que han establecido la existencia de una aversión, por parte de los estudiantes hacia la "visualización" de los conceptos matemáticos; esto es, se prefiere escoger un modo de pensar algorítmico a uno visual (Eisenberg-Dreyfus, 26). Dada nuestra experiencia, es fácil coincidir con sus conclusiones acerca de que los estudiantes solo adquieren un entendimiento mecánico de los conceptos y procesos matemáticos básicos. Las investigaciones buscan entender y explicar el por qué de este fracaso. Analizando problemas en el aprendizaje, muchos coinciden en que esta falta de entendimiento es en gran medida debida al fracaso de establecer conexiones explícitas y detalladas entre los aspectos visuales y analíticos de los conceptos y procedimientos matemáticos. Se piensa entonces que, al menos en Cálculo, pudieran evitarse o resolverse muchas dificultades en el aprendizaje si los estudiantes son conducidos a internalizar las connotaciones visuales.

Pero, lograr esta "visualización" como una habilidad ganada por el estudiante no resulta nada fácil; uno mismo puede constatar el cómo una imagen visual exhibe una gran cantidad de información explícita, e incluso interrelacionada; luego, deben ser requeridos procesos cognitivos más finos para lograr aprovechar esta imagen en el sentido de capturar de ella los aspectos que son relevantes e incluso su relación con otros que pueden ser determinantes en el análisis en cuestión. Si un estudiante no lo logra hacer, bien puede ser debido a que nuestra enseñanza no ha brindado la oportunidad de desarrollar las habilidades necesarias para interpretar lo visual, o incluso, para traducir a un lenguaje visual lo que le interesa.

Estamos convencidos de que para lograr que dentro del aula (nuestro campo de acción) se propicie lo descrito, es necesario rescatar las tres representaciones: algebraica, geométrica y numérica de los conceptos y procedimientos del Cálculo; sin embargo, esta intención debe de ir acompañada necesariamente de otra de dificultad mayor: *propugnar por desarrollar en el estudiante la habilidad de interrelacionar esas tres distintas representaciones (flexibilidad de representaciones)* .

Experiencias de aprendizaje que pretendan promover esta habilidad están sin duda favorecidas por la actual presencia de las herramientas tecnológicas, pero, más aún, el reto es el diseño de experiencias tales en donde se logre integrar el uso de computadoras y calculadoras de tal forma que el potencial numérico y visual que nos ofrecen sea aprovechado en favor de enfatizar las conexiones entre representaciones visuales y analíticas. Siendo la intención didáctica el desarrollo de habilidades en el estudiante que le faciliten el establecimiento de procesos de asociación continua entre distintos tipos de representación, de tal forma que el paso de lo visual a lo analítico o viceversa sea ganado como un proceso natural.

OBJETIVOS

Con intención de iniciar la búsqueda de información concerniente al modo en que estas herramientas puedan favorecer la creación de situaciones didácticas donde el aprendizaje encuentre un terreno propicio, nos propusimos como objetivos:

- El diseño de "laboratorios" con uso de la calculadora HP-48-G/GX y el paquete Mathematica con el propósito de enfatizar la "Flexibilidad de Representaciones"
- El uso de este material de apoyo en un curso de Cálculo.

Estos objetivos se encuentran contenidos en el Proyecto: Integración del Paquete Mathematica y la Calculadora HP-48-G/GX al curso de Cálculo Diferencial e Integral que fue aprobado por el Fondo de Investigación en Didáctica y Métodos de Enseñanza.

METODOLOGÍA

Para el logro de lo anterior, nos abocamos a las siguientes actividades:

- Durante el semestre Enero-Mayo del 95, analizamos el programa entonces vigente del curso MA-031-90, contrastando con las nuevas especificaciones para los programas modificados de 1995, con la intención de detectar y elegir temas donde el aspecto visual fuera determinante en el aprendizaje de los mismos.
- Para los temas elegidos, se consideraron distintas ideas en su presentación que tomaron en cuenta las capacidades y ventajas de herramientas como el paquete Mathematica o la calculadora HP-48-G/GX en su consecución.
- La elección y el diseño de cada "laboratorio" responde a información que ha sido obtenida en cuanto a la presentación de ciertos tópicos relativos al Cálculo Diferencial y al modo en que éstos son percibidos por parte de los estudiantes.

- En efecto, cuestionarios y actividades diseñadas y aplicadas anteriormente, nos han sugerido la presencia de "factores potenciales de conflicto cognoscitivo" (Vinner-Tall , 152) que son comunes y que bien pueden ser aprovechados en el diseño de situaciones de enseñanza que pretendan evidenciar dentro del aula dichos conflictos para su posible solución mediante la interacción de estudiantes-estudiantes y estudiantes-profesor. En particular, nos referimos a factores de conflicto relativos a aspectos numéricos y geométricos.
- Como primera intención nos propusimos utilizar el recurso de la presentación de imágenes visuales en el tiempo (animaciones) que involucraron, en lo posible, la presencia de texto, números y gráficas y que tomaron en cuenta dichos "factores de conflicto" para conformar la primera versión de los laboratorios.
- Con un total de seis laboratorios en su primera versión, nos abocamos durante el semestre Agosto-diciembre del 95 a utilizarlos en el aula en el momento en que el contenido a tratarse así lo permitiera. El objetivo fue impartir el curso modificado y establecido para ese semestre (MA-815-95) por el Departamento de Matemáticas pero introduciendo el uso de los laboratorios como un modo de presentación de los contenidos.
- Durante ese semestre agosto-diciembre de 1995 se hicieron modificaciones a los laboratorios ya existentes considerando la experiencia de su uso y se trabajó en la elaboración de tres laboratorios restantes que no fueron utilizados.

Vale la pena recalcar que nuestra convicción ha sido el adecuar la tecnología para que nos permita recrear una situación ideada de antemano con un fin didáctico. La consecución de este fin en el aula exige la participación activa de profesor y estudiantes, así como de un seguimiento cercano y constante a todo lo largo del curso.

RESULTADOS OBTENIDOS

Para Diciembre de 1995 contábamos finalmente con el diseño de nueve laboratorios que aluden a distintos tópicos del curso de Cálculo Diferencial, retomables en diferentes momentos del mismo y que están incluidos en el reporte final presentado ante el Fondo de Investigación en Didáctica y Métodos de Enseñanza. Seis de estos laboratorios fueron utilizados en tres cursos del semestre agosto-diciembre del 95: dos de ellos en su versión de HP-48-G/GX y uno de ellos dentro del Programa de Excelencia Académica, utilizando su versión en Mathematica, contando con un aula equipada para su funcionamiento.

En el reporte de cada laboratorio se explicita: objetivo a lograr, justificación (desde el punto de vista pedagógico) y descripción de su funcionamiento. En este resumen queremos mostrar el laboratorio 7 y ahondar en cuanto a su uso ya dentro del aula.

LABORATORIO 7: LA DERIVADA A PARTIR DE LA FUNCIÓN

OBJETIVO A LOGRAR

Construir la gráfica de la derivada de una función $f(x)$ a partir de la gráfica de $f(x)$ misma, como producto de un proceso que hace énfasis en las conexiones numérico-geométricas que relacionan ambas. Reconocer así a la función derivada, $f'(x)$, como una nueva función que se "deriva" (o proviene) de la original $y = f(x)$; y que por ende, habla de ella.

JUSTIFICACIÓN

La presentación tradicional del Cálculo enfatiza el tipo de ejercicio siguiente:
 ¿cuál es la ecuación de la recta tangente a la gráfica de la función $y = f(x) = x^3 - x$ en el punto de ella donde $x = 2$? Lejos de hablar aquí de lo adecuado o no de este ejercicio; lo que quisiéramos es resaltar dos actitudes que aparecen constantemente en las formas de solución de los estudiantes y que tienen buena probabilidad de aparecer en otro tipo de ejercicio. La primera es en relación a la acción mecánica de "derivar" y colocar un objeto algebraico en la posición de la pendiente de la recta tangente en la fórmula de la ecuación punto-pendiente de una recta (sin haber evaluado la derivada en $x = 2$ para obtener el valor numérico); y la segunda se refiere a una pregunta típica en cuanto a la obtención del punto de la gráfica en cuestión: ¿se evalúa en f o en la derivada? dice el estudiante. . . .

Ambas actitudes reflejan cierta ambivalencia entre el uso de la derivada y de la función como **objeto** o como **proceso**. Por describirlo de algún modo: una función es un **proceso** de asociación (mediante una fórmula) de números con números; pero, en sí, como fórmula es un **objeto**, un todo gráficamente mostrado en una curva completa. Por otro lado, podemos hablar del **proceso** de derivación que asocia fórmulas con fórmulas (lo que es enfatizado en una presentación "algebraica o algorítmica" del Cálculo), esto exige que la función original (fórmula) sea tomada como **objeto** al que se le aplica el **proceso** (de derivación). Pero una vez que la función derivada aparece, de nuevo en ella podemos encontrar los dos roles nombrados, a su vez es un **objeto** y es un **proceso**. La evaluación de la derivada en cierto valor x particular requiere considerar a ésta como un **proceso**, no como un **objeto**.

Este refuego entre los roles **proceso-objeto** ya ha sido detectado como una probable fuente de malentendidos en el proceso de apropiación por parte del estudiante del discurso matemático que debe ser tomada en cuenta en la Didáctica (Dubinsky, 5).

DESCRIPCIÓN

Este laboratorio pretende mostrar visualmente la obtención de la función derivada de una función como la culminación de un proceso aplicado en distintos puntos de la curva original. El proceso consiste en elegir un punto de la gráfica original, mostrar el valor numérico de su abscisa, x , dibujar la recta tangente en ese punto, mostrar luego el valor numérico de su pendiente, y finalmente reinterpretar ese número como una nueva "altura" que nos habla de la razón instantánea de cambio de la variable "y" con respecto a la variable "x" pero que dará lugar a un nuevo punto en la misma vertical que la abscisa x elegida. De este modo, aplicando este proceso en valores sucesivos de x , se generarán puntos en la gráfica de la nueva función, la derivada, que serán unidos para ofrecer la curva gráfica de ella, "derivada" de la original y reconociendo así finalmente su carácter de **objeto** como la culminación de un **proceso**.

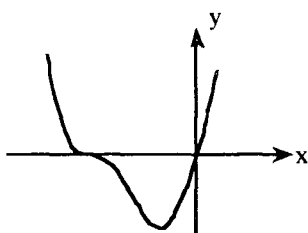
DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El uso del laboratorio 7 en el aula nos ha permitido promover un enfoque visual al discurso del Cálculo, no solo porque permite "obtener visualmente" la derivada de una gran cantidad de funciones tratadas en el curso, sino además porque su presentación permite relacionar de una buena vez el comportamiento de la derivada con el de la función original de la que proviene.

Esto es, durante su funcionamiento, van apareciendo hechos teóricos del Cálculo Diferencial reconocibles visualmente, como por ejemplo que el valor "0" en la pendiente de la tangente, o razón instantánea de cambio de la variable dependiente respecto a la independiente, sitúa posibles lugares de máximos o mínimos; o que cuando la gráfica original es creciente, el valor de la derivada es positivo, pues la gráfica de ella aparece arriba del eje x , etc. . . pero aparecen también de un modo natural apreciaciones sobre "rapidez de crecimiento" que distinguen comportamientos análogos de crecimiento en una misma curva o en distintas, permitiendo caracterizarlas según este nuevo "dato" proporcionado por la derivada.

El poder medir la influencia del laboratorio 7 en los estudiantes nos ha llevado a rediseñar la evaluación del curso, así, aplicamos en el examen final reactivos como el que a continuación se presenta:

Dada la gráfica siguiente que corresponde a la función $y = f(x) = x(x + 2)^3$, dibuja "encima" de ella la gráfica de su función derivada.



Precisa con exactitud el lugar de los siguientes puntos:

- Máximo(s) relativo(s):
- Mínimo(s) relativo(s):
- Punto(s) de inflexión:

Este reactivo es una versión modificada de un tipo de problema clásico en Cálculo Diferencial en donde está dada la función (expresión algebraica) y se pide toda la información de su comportamiento para culminar bosquejando la gráfica de la misma. En cambio, hemos preferido presentar al estudiante la gráfica obtenida con un paquete como Mathematica (lo cual hoy en día es algo fácil de lograr en nuestro medio), y optar por analizar en esa gráfica la información que sus derivadas sucesivas proveen. El "dibujar" la derivada es como "reproducir" lo hecho con el laboratorio; sin embargo, esa información visual habrá

que traducirla en representación analítica para obtener "algebraicamente" los puntos relevantes de la gráfica (máximos, mínimos, puntos de inflexión).

Analizamos los exámenes de los 163 alumnos que presentaron la evaluación final y los resultados al reactivo mencionado los clasificamos según su proceder tanto en la parte visual como en la analítica. Los expresamos en la siguiente tabla:

	Gráfica (aspecto visual)	Información (aspecto algebraico)
39.9%	correcta	correcta
30.7%	correcta	incorrecta
3.1%	incorrecta	correcta
26.4%	incorrecta	incorrecta

Como se puede notar, el porcentaje de estudiantes que logra dibujar la derivada es alto (70.6%), sin embargo el obtener la información responde a un procedimiento meramente algebraico donde es común que el estudiante falle. Sigue siendo alto el porcentaje de errores algebraicos (57.1%) lo cual, lejos de sorprendernos, debe de ser objeto de nuestro estudio posterior pues, a nuestro modo de ver, promover la "flexibilidad de representaciones" deberá de permitir algo deseable por todo profesor en cualquiera que sea el área de su enseñanza: *que el estudiante adquiera una actitud de revisión de sus propios procedimientos, de forma tal que, en este contexto, Cálculo, su información visual, algebraica y numérica coincidan completamente.*

Fruto de la experiencia del uso de los laboratorios en los cursos, hemos considerado necesario el acompañar la presentación de los mismos con lo que hemos llamado "actividades para el aula". De este modo, cada presentación será precedida de una actividad a realizar por el estudiante que nos permita "medir" su modo de proceder ante la tarea demandada; luego del uso del laboratorio, es deseable aplicar actividades posteriores que permitan al estudiante recuperar "manualmente" lo que visualmente ha percibido, esto bajo el principio de que su acción propia es certeza del aprendizaje logrado. Será de este modo que contemos con más elementos que nos permitan avanzar en un terreno de estudio actual: **el del impacto de la tecnología en las situaciones de Enseñanza de la Matemática.**

BIBLIOGRAFÍA

- Dubinski, E. (1989). A learning theory approach to Calculus. Artículo basado en conferencia dictada en St. Olaf Conference on Symbolic Computer Systems. Purdue University.
- Eisenberg, & S. Dreyfus, T. (1991). On the Reluctance to visualize in mathematics. En W. Zimmermann & S. Cunningham (Eds.), *Visualization in teaching and learning mathematics* (MAA Notes 19, PP. 25-37). Washington, DC: The Mathematical Association of America.
- Tall, D. (1991). Intuition and rigour: The role of visualization in the calculus. En W. Zimmermann & S. Cunningham (Eds.), *Visualization in teaching and learning mathematics* (MAA Notes 19, pp. 105-119). Washington, DC: The Mathematical Association of America.
- Tucker, Thomas W., (Ed.) (1991). *Priming the Calculus Pump: Innovations and Resources*. Washington, D.C. : The Mathematical Association of America.
- Vinner, S. & Tall, D. (1981) Concept Image and Concept Definition in Mathematics with particular reference to limits and continuity. En *Educational Studies in Mathematics* (pp. 151-169) D. Reidel Publishing Co. Dordrecht, Holland, and Boston, U.S. A.
- Zimmermann, W. (1991). Visual thinking in calculus. En W. Zimmermann & S. Cunningham (Eds.) *Visualization in teaching and learning mathematics* (MAA Notes 19, pp. 127-137). Washington, DC: The Mathematical Association of America.
- Zimmermann, W. & Cunningham, S. (1991). Editor's Introduction: What is mathematical visualization? En W. Zimmermann & S. Cunningham (Eds.) *Visualization in teaching and learning mathematics* (MAA Notes 19, pp. 1-8). Washington, DC: The Mathematical Association of America.

EL ABP EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

M. en E.M . Ma. Beatriz Gómez Talancón

*Departamento de Matemáticas
División de Ingeniería y Ciencias
ITESM, Campus Morelos.*

INTRODUCCIÓN

Es importante mencionar que este proyecto se llevó a cabo en un curso de Trigonometría con el propósito de incorporar en el aula lo propuesto en el Diplomado de Habilidades del Aprendizaje, impartido en la Rectoría Zona Sur del Sistema ITESM y del cual soy participante.

En la propuesta aparecen esencialmente tres elementos: el lenguaje, la emoción y la corporalidad de los participantes en el proceso enseñanza-aprendizaje. Estos elementos giran alrededor del cambio que está implícito en el aprender.

Así mismo, se toma como base el modelo “Aprendizaje Basado en Problemas” (ABP). el cual propicia una participación más significativa por parte de los alumnos en su proceso de aprendizaje ya que al cuestionarse los problemas genera preguntas: porqué lo son, cómo solucionarlos, qué información es necesaria para ello, etc. El modelo además utiliza como herramienta básica los grupos pequeños (módulos) en los cuales el profesor se integra como uno más de los elementos del módulo, así como el coordinador y asesor del mismo, surgiendo en forma natural el trabajo en equipo, ya que al ser el alumno el principal responsable de su aprendizaje le resulta necesario apoyarse en el grupo.

ANTECEDENTES E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Por lo general, el profesor de Matemáticas adopta un estilo de enseñanza de acuerdo con su personalidad, a su experiencia tanto como alumno, como profesor, programas de estudio, escuela en que trabaja, etc. Este estilo, comúnmente es expositivo, ello se debe, entre otras razones, a que los programas casi siempre son extensos, por lo cual no puede abarcar todo el material que se le exige y respetar, al mismo tiempo, el ritmo de aprendizaje del alumno.

Por desgracia el precio de cubrir el programa es no dejarle a la mayoría de los alumnos otra posibilidad que una memorización rutinaria de los temas, despertando en ellos sentimientos de incapacidad, frustración y rechazo hacia las Matemáticas. Este problema es real pero no necesariamente insuperable.

En este trabajo se presenta las experiencias obtenidas de la aplicación de una forma diferente de desarrollar el proceso E-A, de tal manera que el aprendizaje de las matemáticas resultara novedoso y atractivo a los alumnos

OBJETIVOS

Se definieron los siguientes objetivos:

1. Hacer una adecuación del ABP a las características del grupo y de la materia.

2. Realizar un trabajo grupal, para el cual les resultara necesario el aprendizaje de los contenidos del programa.
3. Reforzar el concepto de autoevaluación más que el de acreditación.
4. No solamente aplicar la evaluación Departamental de los contenidos, sino elaborar y aplicar instrumentos de autoevaluación (sin valor a calificación pero que contribuyeran al cambio de actitud de los alumnos), así como el diseño de formatos que permitieran dar seguimiento al proceso interno del trabajo en equipo y a los resultados del mismo.
5. Elaboración por parte de los alumnos de un "Portafolio" el cual contuviera el programa, los trabajos extraclase, los resultados de sus investigaciones y sus apreciaciones personales sobre el desarrollo del curso.

METODOLOGÍA

Para cumplir con uno de los principios del ABP que es el trabajar con grupos pequeños (módulos), se dividió al grupo en seis equipos, considerando cada uno de ellos como un módulo.

Ante la imposibilidad de que los alumnos vieran en los contenidos matemáticos un problema de interés personal por resolver, se recurrió a la construcción de un juego cuyos contenidos fueran los temas del programa y que su problema se centrara en la elaboración del mismo.

El juego que decidieron construir lo llamaron Trigotrón para el cual tuvieron que construir un tablero, una ruleta y 100 tarjetas, así como determinar las reglas del juego. Estas tarjetas contienen 3 preguntas cada una, y cada una a su vez corresponde a los contenidos cubiertos para cada uno de los exámenes parciales, la primera al primero, la segunda al segundo y así respectivamente. El cuarto periodo quedó fuera de Trigotrón por no ser temas relacionados con la Trigonometría.

La elaboración de las preguntas y respuestas para las tarjetas quedó bajo la responsabilidad de todos los equipos, además del trabajo específico que cada equipo tuvo que realizar como fué: el tablero, la ruleta, la impresión de las tarjetas, etc.

Las preguntas propuestas por cada equipo, las revisaban los jefes de equipo (los cuales se fueron rotando durante el semestre) con el propósito de determinar si eran preguntas de calidad, que no estuvieran repetidas y que cubrieran todos los temas del período. Después hacían llegar por correo electrónico un listado de todas las preguntas aceptadas para que el grupo se diera a la tarea de encontrar las soluciones, y el equipo encargado de la reglamentación del juego determinara qué puntaje se le asignaba a cada pregunta. Quincenalmente se reunían conmigo los jefes de equipo para decidir si las tarjetas elaboradas durante ese período formaban parte o no del Trigotrón.

Para la adquisición de conocimientos que les permitieran encontrar las soluciones de cada una de las preguntas, se hizo una partición de los contenidos del programa de tal suerte, que para cada semana quedara claro lo que se tenía que cubrir. La obligación de preparar los temas recaía en los equipos, los cuales podían solicitar asesoría siempre y cuando ya los hubieran investigado. Hubo temas que los exponían por equipo, otros en los que primero investigaban para después discutirlos en el salón de clase, en varias ocasiones fué necesario por mi parte, retomar los temas investigados o lo expuesto por ellos para aclarar, relacionar o integrar ciertos puntos, en otras tuve que asumir el rol tradicional como expositor, particularmente en aquellos temas que por su naturaleza lo requerían.

RESULTADOS

1. Un cambio significativo en la relación profesor-alumno en la cual al estar el profesor más como asesor-coordinador que como expositor, dió a los alumnos la oportunidad de interiorizar en sus procesos cognoscitivos, de

participar más en clase, de hacer investigación, de interactuar entre ellos. El tocar la parte emotiva con la construcción de un juego generó una atmósfera de confianza que facilitó la retroalimentación mutua. Así como obtener el mejor promedio en la evaluación Departamental aplicada a todos los cursos paralelos del Campus.

2. El juego Trigotrón sirvió de vía para el aprendizaje de la Trigonometría, al mantener a los alumnos motivados durante su construcción y una vez terminado, el jugarlo ayudó a la preparación del examen final.
3. Se propició el desarrollo de habilidades como son:
 - Trabajo en equipo.
 - Comunicación efectiva
 - Liderazgo.
 - Creatividad.
 - Búsqueda de información.
 - Toma de decisiones.
 - Resolución de problemas.
 - Utilización del correo electrónico.
 - El manejo del Editor de Ecuaciones del Word, así como el Paintbrush para la elaboración de las tarjetas.
4. La aplicación del ABP coadyuvó a la generación de preguntas, al autoaprendizaje, a la autoevaluación del proceso del trabajo en equipo y del propio equipo; además permitió la integración de los alumnos a nivel intra e inter-grupos.
5. El Portafolio permitió hacer ajustes en la conducción del grupo, ya que al leer sus comentarios, éstos servían de retroalimentación.
6. Los criterios que se incluyeron en los formatos¹ para evaluar y autoevaluar el trabajo en equipo así como las autoevaluaciones individuales para cada período sirvieron como directrices para guiar el cambio de actitud de los alumnos.

CONCLUSIONES

Considero que aunque existe un problema real en el aprendizaje de las Matemáticas, los maestros debemos darnos y darles a nuestros alumnos la oportunidad de explorar nuevas formas de aprendizaje que permitan por una parte, facilitar el camino por el cual el propio alumno pueda llegar al conocimiento, y por otra propicien nuestro desarrollo personal como maestros, siendo cada vez más creativos en la planeación, aplicación, evaluación y autoevaluación de cada curso que nos sea asignado.

BIBLIOGRAFÍA

1. TUTORIAL GROUPS IN PROBLEM - BASED LEARNING, Jakson R., Galey W., et al. Springer Publishing CO, New York 1986.
2. COMPARACION DE DOS MODELOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS, José Ramón Ulloa Herrero, DIDAC
3. APRENDER JUGANDO, Tomo II, Alejandro Acevedo, Editorial Limusa, México 1991.
4. ONTOLOGIA DEL LENGUAJE, Rafael Echeverría, 2a. edición, Edit. Dolmen Estudio Chile, 1995.

Anexo: Formatos para la evaluación del trabajo en equipo y la autoevaluación.

¹ Para el diseño de los formatos se tomaron como base los realizados por la Dra. Josefa Jiménez y el Mtr. en Sic. Hugo Rojas Brito, Catedráticos del Campus Estado de México.

MATEMATICAS IV TRABAJO EN EQUIPO

Num. de Equipo: _____ Matricula _____ Fecha: _____
 Título del trabajo: _____

Nombre del alumno que describe _____

Nombre del lider del equipo _____

Nombre de tus compañeros de equipo

1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____

Menciona las principales tareas que desempeñarás durante la ejecución del trabajo:

1. _____
 2. _____
 3. _____

Menciona las principales tareas que desempeñarán cada uno de tus compañeros:

Nombre:	Tareas
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____
4. _____	_____
5. _____	_____

EVALUACION DEL TRABAJO EN EQUIPO

Instrucciones: Después de revisar los trabajos de los otros equipos, asignen el valor 5 al trabajo que mejor cumpla con cada criterio señalado, así sucesivamente asignen los valores descendentes a los demás trabajos (4 al 1). No puede haber empate en la calificación de cada criterio.

Observen que no hay autoevaluación.

CRITERIOS	No. de Equipo				
	1	2	3	4	5
1. Generó respuesta al problema.					
2. Generó más preguntas.					
3. Contiene suficiente información de soporte (suficientes fuentes consultadas mínimo 10).					
4. Tiene estructura de ideas e hilación lógica del tema.					
5. Existe fundamentación de los argumentos y conclusiones.					
6. El trabajo contiene originalidad de información, sin parafraseo ni copia de textos.					
7. Se expresan con claridad las ideas a transmitir.					
8. Tiene calidad en la presentación, ortografía y redacción (único factor en el que pueden quedar trabajos empatados).					

De acuerdo a todos los puntos anteriores, la calificación de mi equipo es: _____

EVALUACION COMPARATIVA DEL TRABAJO EN EQUIPO

Número de Equipo: _____
 Alumno calificador: _____
 Matricula: _____

Instrucciones:

Responde colocando en la línea el lugar que ocuparía cada uno de los miembros de tu equipo, partiendo de tu ubicación dentro de la gráfica.
 Verifica que todos los miembros de tu equipo estén comprendidos en la línea.

Ejemplo:

Nota: No pueden quedar 2 personas en el mismo nivel.

1. ¿Quiénes considero que aprendieron más que yo?

2. ¿Quiénes considero que aprendieron menos que yo?

3. ¿Quiénes considero que aprendieron en forma parecida a la mía?

1. ¿Quiénes considero que trabajaron en equipo más que yo?

2. ¿Quiénes considero que trabajaron en equipo en forma parecida a la mía?

3. ¿Quiénes considero que trabajaron en equipo menos que yo?

1. ¿Quiénes considero que participaron en clase más que yo?

2. ¿Quiénes considero que participaron en clase menos que yo?

3. ¿Quiénes considero que participaron en clase en forma parecida a la mía?

De acuerdo a todos los puntos anteriores, la calificación que yo me pondría es: _____

AUTOEVALUACION

MATEMATICAS IV

Nombre: _____

Parcial: _____

Matrícula: _____

Instrucciones:

Con la intención de saber cómo te percibes en clase y especialmente qué tanto reconoces tu aprendizaje, se requiere que con honestidad taches el valo: que mejor reporte tu comportamiento durante este parcial.

CRITERIOS	NADA			MUCHO	
	1	2	3	4	5
1. Asisti a clase con material investigado.					
2. Mis participaciones estuvieron respaldadas con información consistente.					
3. Usé diferentes fuentes de consulta aparte del libro de texto					
4. ¿Con qué frecuencia participé en clase?					
5. Obtuve en clase información que no conocia.					
6. La clase genero más dudas y/o preguntas.					
7. Colaboré para obtener respuestas a las preguntas generadas en clase.					

¿Qué me faltó para aprender efectivamente?

¿A qué me comprometo para mejorar mi aprendizaje?

De acuerdo a los puntos anteriores, la calificación que me pondria en este parcial es: _____

AUTOEVALUACION DEL SEMESTRE

Num. de equipo: _____ Nombre: _____

Matrícula _____

Instrucciones:

En la medida en que la autoobservación es fundamental en el proceso de aprendizaje, te invito a que continúes aprendiendo a autoobservarte a partir de esta forma. Se requiere que con honestidad taches la opción que más se apega a tu desempeño del semestre.

CRITERIOS	NADA			MUCHO	
	1	2	3	4	5
1.- Asisti a clase con material investigado.					
2.- Mis participaciones estuvieron respaldadas con información consistente.					
3.- Usé diferentes fuentes de consulta aparte del libro de texto.					
4.- La clase me generó más dudas y/o pregunté.					
5.- Colaboré para obtener respuestas a las preguntas generadas en clase.					
6.- Leí lo necesario					
7.- Aclaré mis dudas sobre los temas					
8.- Fui respetuoso de la opinión de mis compañeros					
9.- Me comprometí con mi aprendizaje					
10. Fui honesto en mis evaluaciones					
11.- El modelo me facilitó el aprendizaje en otras clases					
12.- Aprendí cosas nuevas					
13.- Continuaría trabajando con un modelo igual.					
14.- Emocionalmente me sentí mejor					
15.- La relación personal del aprendizaje me gustó					
16.- Me permitió trabajar en equipo adecuadamente					
17.- Apliqué en mi vida personal los conocimientos adquiridos					

Promedio de las tres calificaciones parciales: _____

¿Qué me faltó para aprender efectivamente? _____

De acuerdo a los puntos anteriores la calificación que me pondria en la escala de 1 a 10 es: _____

¿Por qué? _____

EVALUACION DE TRABAJO EN EQUIPO

Materia: _____

Matrícula: _____

Alumno calificador: _____

Parcial: _____

Instrucciones: Anota el nombre de todos los miembros de tu equipo y distribuye el número de puntos asignados entre tus compañeros, en relación a su desempeño. Posteriormente, distribuye el número que hayas otorgado a cada compañero en los aspectos que se mencionan.

Nombres	Puntos	Responsabilidad (Cumplimiento de lo prometido al equipo)	Participación	Elaboración del documento	Investigación	Compromiso
1. _____						
2. _____						
3. _____						
4. _____						
5. _____						
Total de puntos:						

Menciona las tareas principales que desempeñaste durante la ejecución del trabajo:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

HACIA EL MEJORAMIENTO DE LA EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS A PROFESORES DEL SISTEMA ITESM

Dr. Héctor Viscencio Brambila

Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas

Campus Monterrey

Edificio CETEC, Torre Norte 4º piso

INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES, OBJETIVOS E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

De acuerdo con Walton, para el Método Deming de calidad es crucial la necesidad de basar la toma de decisiones tanto como sea posible en datos precisos y oportunos, y no en deseos o corazonadas o "experiencia" (1986). Un manual de entrenamiento de Komatsu, Ltd., un fuerte competidor de la Caterpillar Tractor Company, lo pone de esta manera: "El primer paso en el control de calidad es juzgar y actuar en base a hechos. Los hechos son datos tales como distancia, tiempo, fracción de defectos y cantidad de ventas", "Los puntos de vista no respaldados por datos, muy probablemente incluyen opiniones personales, exageraciones e impresiones erróneas" (Walton, 1986).

A pesar de que por aquellas épocas el concepto de calidad no se había popularizado cuando el ITESM implantó su sistema de evaluación docente, con toda seguridad sus iniciadores tenían en mente garantizar un mínimo de calidad del servicio educativo que el Instituto prestaba a la comunidad. La encuesta de opinión de los alumnos sobre el desempeño de sus profesores permitió, por primera vez, la obtención de datos para la toma de decisiones en este sentido. Aparentemente, los propósitos de ese novedoso programa, único en su género en México, incluían: (1) mejorar el proceso de enseñanza; (2) establecer un esquema de medición del desempeño docente del profesor en todos y cada uno de los cursos ofrecidos en el ITESM; y (3) tener una base cuantitativa para compensar económicamente el desempeño de los profesores.

A través de los años, la evaluación que los alumnos hacen del trabajo de sus profesores semestre a semestre, se ha convertido en un importante indicador no solamente de la calidad docente, sino también del desempeño académico departamental y divisional de los diferentes campus a nivel sistema. De hecho, este indicador es utilizado para comparar el desempeño entre los campus que componen el Sistema ITESM.

Desde sus inicios, la implantación de la encuesta semestral por el ITESM para evaluar el desempeño docente, ha despertado en sus profesores sentimientos a favor y en contra. Algunos profesores la consideran como un mecanismo necesario para la buena marcha y superación de la labor docente en el Instituto; mientras que, otros opinan que el valor de la encuesta es cuestionable pues representa un mecanismo de medición subjetivo, cuyos resultados son luego manejados como si fueran objetivos. A través del tiempo, han surgido algunos aspectos en torno al proceso de evaluación, que por su importancia e impacto, ameritan ser discutidos y analizados críticamente por la comunidad académica y por las autoridades del Instituto, con la única finalidad de mejorar este importante instrumento de calidad docente.

El propósito de este documento es proponer que se efectúe un estudio comprensivo de la evaluación de profesores del Sistema ITESM, dentro de un contexto de calidad total y mejora continua. Esta propuesta de estudio para el mejoramiento de la encuesta es por demás oportuna ahora que el Sistema ITESM se ha

embarcado en una iniciativa sin precedentes de mejoramiento de la calidad del servicio docente vía un mayor nivel de exigencia.

METODOLOGÍA

La metodología del estudio consistió en llevar a cabo un diagnóstico para identificar las principales áreas de oportunidad percibidas para mejorar el proceso de evaluación docente en el ITESM. Los pasos seguidos para el diagnóstico fueron los siguientes:

- 1) Identificación de áreas con mayor potencial de mejora percibida.
- 2) Revisión de literatura sobre temas afines a cada área.
- 3) Análisis de causa y efecto para determinar principales situaciones de mejora.
- 4) Recomendación de solución, o bien de directrices para la realización de estudios más detallados.

El diagnóstico en base a un análisis de causa y efecto identificó dos áreas que se consideró con mayor oportunidad de mejoramiento potencial:

1. Orientación de la medición del cuestionario.
2. El diseño del cuestionario.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo toman tres posibles formas: (1) identificación de oportunidad de mejora; (2) soluciones directas a la problemática identificada; y (3) recomendaciones para estudios más detallados.

Resultados y discusión con respecto a la orientación de la medición.

- (1) Un buen número de profesores no tiene muy claro que es lo que el cuestionario mide en realidad y si su diseño es el adecuado para medir el desempeño docente del profesor.
Por ejemplo, algunos profesores piensan que el cuestionario mide la satisfacción del alumno visto como cliente del servicio de docencia, y que indirectamente mide el proceso de enseñanza-aprendizaje. Otros profesores consideran que el ambiente en el aula es sumamente complejo y que es difícil que las afirmaciones incluidas en el cuestionario puedan capturar esta complejidad, y que en la medida que esto sea cierto, los resultados de la encuesta son injustos para el profesor.
- (2) El cuestionario completo está dedicado a hacer evaluaciones directas del desempeño del profesor, más que a hacer evaluaciones del ambiente de aprendizaje.
En relación a evaluaciones de profesores hechas por alumnos existe evidencia empírica que muestra que los profesores desconfían de la capacidad del alumno para medir con precisión el desempeño del profesor (McGreal, 1983, p. 134). De acuerdo con este mismo autor: "El principal ingrediente para el uso exitoso de las evaluaciones por estudiantes es la aceptación de la idea que los estudiantes son mucho más confiables para describir la vida dentro del aula, que para realizar juicios evaluatorios sobre el profesor". Este punto de vista es reforzado por Walberg (1974): "Desde 1966, una serie de estudios ha demostrado que las percepciones de los estudiantes acerca del ambiente de aprendizaje en el aula puede ser medido de manera confiable y que los indicadores ambientales son predictores válidos de aprendizaje".

En el contexto del ITESM, esto significaría utilizar afirmaciones en el cuestionario relacionadas con indicadores ambientales, en lugar de afirmaciones que busquen evaluar directamente al profesor. Un posible ejemplo sería: "Consigo asesoría adecuada cuando la necesito", en lugar de "El profesor cumple satisfactoriamente con el servicio de asesoría", que es la afirmación utilizada en el cuestionario actual. Al utilizar afirmaciones que enfatizan al "profesor", los estudiantes se ven forzados a personalizar su juicio y

es más probable que sus evaluaciones estén basadas en respuestas emocionales, las cuales pueden fluctuar mucho de un día para otro.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN CON RESPECTO AL DISEÑO DEL CUESTIONARIO

Se obtuvo resultados en relación a los aspectos siguientes: (1) redacción del cuestionario; (2) sensibilidad de la media aritmética; y (3) efecto de la escala para medición de actitudes u opiniones.

En relación a la redacción del cuestionario fue posible establecer las siguientes oportunidades de mejora:

- a. El 33% de las afirmaciones plantea afirmaciones múltiples que requieren evaluaciones individuales separadas, lo cuál implica un error de medición inherente al diseño de la afirmación.
- b. El 40% de las afirmaciones presupone que los estudiantes necesitan ayuda para evaluarlas, lo cuál probablemente significa que las afirmaciones reflejan deficiencias en su redacción.
- c. El 17% por ciento de las afirmaciones son incompletas.
- d. A pesar de que se utiliza el mismo tipo de escala, los límites de la misma varían en partes diferentes de la secuencia en que son presentadas, por lo que el estudiante podría confundirse al realizar sus evaluaciones.

Respecto de la media aritmética, es bien conocido en ambientes estadísticos que ésta es una medida de tendencia central muy sensible a la presencia de valores extremos, en la muestra de datos que se utilice para calcularla. Inclusive, y precisamente por este motivo, en estudios de investigación es una práctica común analizar los valores extremos que pudieran estar presentes, con objeto de estudiar y dictaminar si se conservan dentro de la muestra; o bien, para determinar si se utiliza alguna otra herramienta estadística que no sea sensible a este tipo de datos.

La oportunidad de mejora estriba en que una opinión de un estudiante, en extremo negativa, tiene el peso suficiente para modificar en forma significativa la evaluación promedio del desempeño del profesor. La sensibilidad de la media aritmética puede ser muy seria cuando se tiene, por ejemplo, un grupo pequeño de unos 10 estudiantes, o un grupo más grande pero en donde opinan sólo alrededor de 10 estudiantes y ocurren evaluaciones de 7. El impacto que una sola opinión puede tener en la evaluación promedio es dramático.

Finalmente, en lo que se refiere al efecto que tiene la longitud de la escala sobre la evaluación, se puede decir que aún cuando no existe un número de categorías o longitud de la escala que se considere óptimo, en la práctica el uso de escalas con 5 ó 6 categorías es típico (Kinneer y Taylor, 1979). Algunos autores favorecen el uso de más de 5 ó 6 categorías cuando se desea medir cambios pequeños en actitudes (Hughes, 1967). Otros manifiestan sus dudas de que la mayoría de los respondientes pueda distinguir entre más de 6 categorías y piensan que después de este número, las categorías adicionales no incrementan la precisión con la que la actitud está siendo medida (Green y Rao, 1970). Según Kinneer y Taylor, en la investigación de mercados típicamente se usan 5 categorías, a menos que la presencia de circunstancias especiales dicten el uso de más o menos categorías.

En el caso del cuestionario usado para evaluar a los profesores, el efecto escala se refiere al impacto que la longitud de la escala seleccionada ejerce sobre la evaluación promedio. La longitud de la escala usualmente depende de la naturaleza de lo que se desea medir y del uso que se le vaya a dar a la información. En el caso de la evaluación de profesores, se ha observado que el uso de la escala se concentra en los numerales 1, 2 y 3; es decir, el valor 3 actúa como parteaguas entre lo deseable y lo indeseable. Por ejemplo, evaluaciones promedio iguales o superiores a 3 son indeseables; mientras que evaluaciones menores de 3 en

general son deseables, aunque existe una marcada preferencia por evaluaciones entre 1 y 2. Dado este uso de los resultados de la evaluación, pareciera ser que la longitud de la escala es excesiva. Una consecuencia importante de manejar una escala tan larga es el peso que tiene una opinión en extremo negativa, por ejemplo de 7, sobre el promedio del atributo que se evalúa, según se ejemplificó ya en la sección anterior. Como se puede observar con facilidad, para eliminar completamente una sola opinión de 7, se requieren 7 opiniones de 1. Desde otra perspectiva, cuando se tiene una opinión de 7 son necesarias 6 opiniones de 1 para obtener un promedio menor de dos. Resulta sencillo concluir que el profesor enfrenta una situación muy difícil cuando el profesor tenga alumnos poco dedicados. Se pudiera pensar que la probabilidad de recibir una opinión en extremo negativa es mayor cuando en el grupo de clase hay malos estudiantes; es decir, alumnos incumplidos, desinteresados, flojos, cínicos, o a quienes el profesor simplemente les "cayó mal". Si bien esto no ocurre siempre, es claro que este riesgo siempre está latente en el actual sistema. Este último análisis asume que la calidad de los alumnos está distribuida normalmente en cada grupo de clase; es decir, así como por lo regular hay estudiantes brillantes, también los hay deficientes.

CONCLUSIONES

El propósito de este estudio fue identificar áreas de oportunidad para mejorar el cuestionario que el ITESM aplica a sus alumnos para evaluar el desempeño docente del profesor en cada curso que éste enseña. El presente trabajo aisló mediante un análisis detallado de causa y efecto varias oportunidades en dónde fácilmente se podría lograr una mejora significativa.

Una importante conclusión de este trabajo es que el cuestionario podría ser mejorado orientando las preguntas hacia indicadores ambientales del proceso de enseñanza-aprendizaje, más que hacia la evaluación directa del desempeño del profesor. Existe amplia evidencia en la literatura que demuestra que en este último caso las opiniones evaluatorias tienden a sesgarse.

Con respecto al diseño del cuestionario resultó claro que es posible lograr mejoras importantes en su redacción; en particular, las mejoras podrían evitar el uso de preguntas que requieren respuestas múltiples de varios tipos. La redacción podría modificarse de tal manera que se incluya toda la información que se desea evaluar, sin que el estudiante tenga que "estudiar" las definiciones incluidas en el cuestionario para ayudarlo a contestarlo.

El uso de la media aritmética como principal medidor de desempeño en el cuestionario es cuestionable, por su sensibilidad a la presencia de valores extremos y a la longitud de la escala. Si la parte de la escala utilizable va del 1 al 3, queda abierta la pregunta de porqué son necesarios 7 apartados.

Finalmente, el presente trabajo proporciona suficiente información para concluir, que dentro de un contexto de mejora continua, el cuestionario usado para evaluar el desempeño docente de los profesores del Sistema Tecnológico de Monterrey necesita ser mejorado. También el presente trabajo delinea las áreas en donde es posible hacer estudios para mejorar el proceso de evaluación.

BIBLIOGRAFÍA

- Campus Monterrey del ITESM. *Sistema de Clasificación del Profesores*. Monterrey, N.L.: Senado Académico del Campus Monterrey del ITESM, 1992.
- Glass, G. *Teacher Effectiveness In Evaluating Educational Performance*". Editado por H. Walberg. Berkeley, CA: McCutchan, 1974.

- Green, P.E. y V.R. Rao. "Rating Scales and Information Recovery--How many Scales and Response Categories to Use". *Journal of Marketing*. 34(July, 1970): 33-39.
- Hughes, G.D. "Selecting Scales to Measure Attitude Change". *Journal of Marketing Research*. 4(February, 1967): 85-87.
- Kinnear, Thomas C. y James R. Taylor. *Marketing Research: An Applied Approach*. New York, NY: McGraw-Hill Book Company, 1979.
- McGreal, Thomas L. *Successful Teacher Evaluation*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 1983.
- Sistema ITESM. *La Carrera del Profesor de Profesional y de Graduados del ITESM*. Monterrey, N.L.: Rectoría del Sistema ITESM, 1990.
- Snedecor, George W. y William G. Cochran. *Statistical Methods*. 7th. Edition. Ames, Iowa: The Iowa State University Press, 1980.
- Strike, K. y B. Bull. "Fairness and the Legal Context of Teacher Evaluation". *Handbook of Teacher Evaluation*, Editado por J. Millman. Beverly Hills, CA: Sage Publications, 1981.
- Walton, Mary. *The Deming Management Method*. New York, N.Y.: Perigee Books, 1986.

EXPERIENCIAS EN LA ENSEÑANZA DE CURSOS Y LABORATORIOS DE INGENIERÍA, MEDIANTE FOTOGRAFÍAS AUTOADHERIBLES

Maestro Francisco Palomera Palacios
Departamento de Térmica, Fluidos y Control
Aulas VII-310; email:fpalomer@campus.mty.itesm.mx

INTRODUCCIÓN

En este trabajo comparto las experiencias, y muestro los resultados obtenidos durante los últimos seis semestres, al elaborar y utilizar un material didáctico en la enseñanza de la Teoría del Control en cursos y laboratorios de Ingeniería. El material utilizado está basado en fotografías de equipo e instrumentos industriales obtenidos de folletos de proveedores. Estas fotografías se adhieren al pizarrón con imanes y se mueven libremente sobre él. El material se utiliza como apoyo para impartir los cursos y laboratorios de Ingeniería de Control, pertenecientes al Departamento de Térmica, Fluidos y Control de la DIA. Sin embargo, la forma de generar y utilizar material similar puede ser aplicado en otras disciplinas de la ciencia, como la Medicina, la Biología, la Electrónica, etc.

Las fotografías autoadheribles ayudan a mostrar escenarios industriales reales de control de procesos, y son un complemento al uso tradicional del pizarrón, así como también son una herramienta adicional a los medios electrónicos modernos utilizados en el aula.

ANTECEDENTES

Los temas de la Ingeniería de control se han caracterizado por su explicación en forma muy abstracta, porque tradicionalmente en los cursos y laboratorios de Ingeniería, el maestro utiliza el pizarrón para representar y explicar mediante un diagrama de bloques las funciones y la interacción de los equipos e instrumentos para el control de un proceso industrial.

La forma tradicional limita el aprendizaje, pues no muestra al alumno la realidad de la industria, la distribución física del equipo, ni la interacción en forma clara de equipos e instrumentos. Además de requerir más tiempo para la explicación del proceso o del equipo, el resultado final queda sujeto a la imaginación del alumno.

Las fotografías autoadheribles son una forma de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Teoría del Control y su aplicación; también motivan al alumno al estudio del tema y logran reforzar su aprendizaje al mostrarle en forma clara, objetiva y real los equipos e instrumentos industriales.

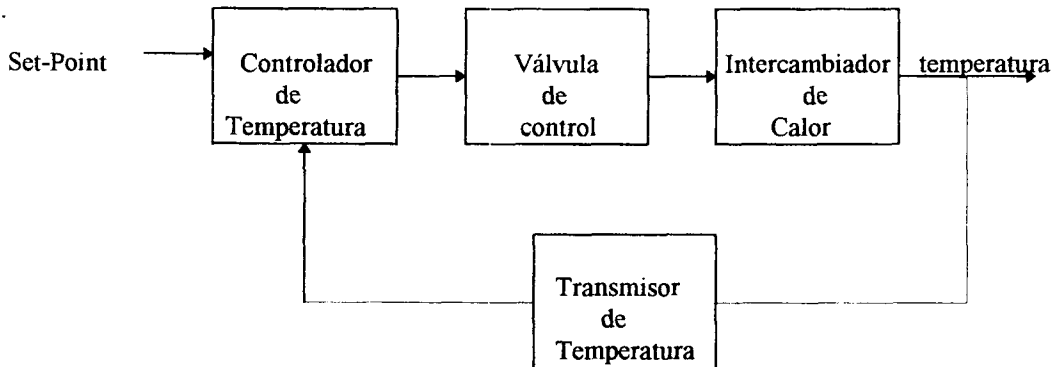
OBJETIVOS E IMPORTANCIA DE LOS RESULTADOS PRESENTADOS

- Compartir las experiencias obtenidas al impartir los cursos y laboratorios de Ingeniería de Control en la DIA, durante los últimos 6 semestres, utilizando el material didáctico elaborado.
- Mostrar cómo el material didáctico es un complemento a los métodos clásicos para la enseñanza de la Teoría del Control.
- Mostrar el grado de impacto en el aprovechamiento de los alumnos al ilustrar varios temas mediante el material didáctico elaborado.
- Mostrar que la elaboración de material didáctico similar, se puede adaptar a otros cursos y laboratorios de la ciencia.

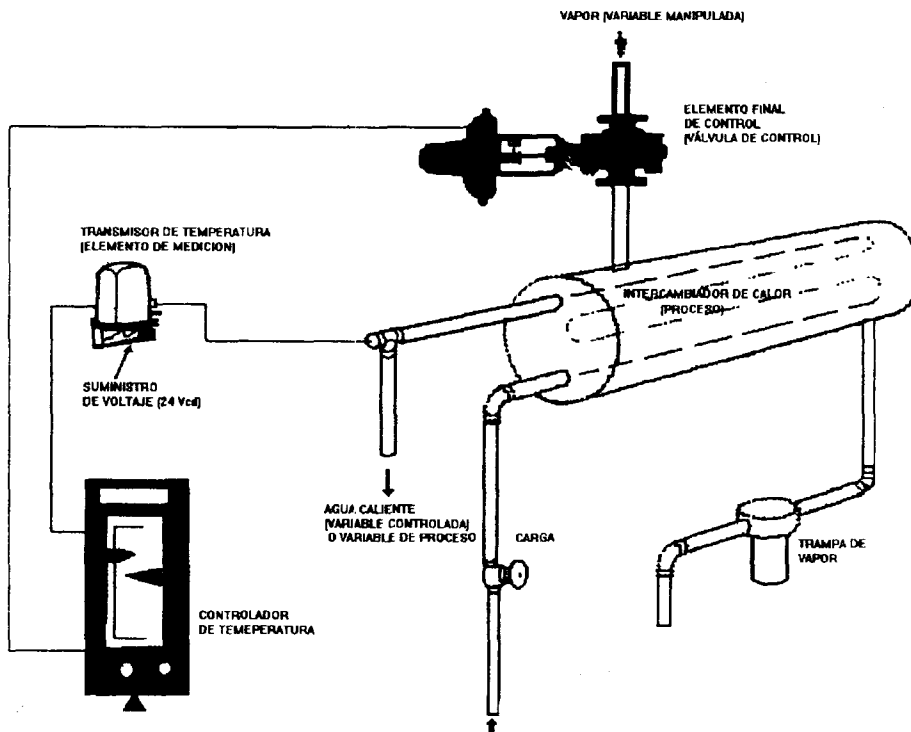
DIFERENCIAS AL UTILIZAR EL MATERIAL DIDÁCTICO VS MÉTODO TRADICIONAL

Por ejemplo: para ilustrar los instrumentos industriales necesarios para formar un lazo de control y lograr automatizar un proceso industrial (control de la temperatura en un intercambiador de calor), se mostrará la manera de representarlo tanto en forma tradicional, como mediante el material didáctico elaborado.

En forma tradicional (diagrama a bloques en el pizarrón)



Utilizando el material didáctico:



CÓMO SE ELABORA EL MATERIAL DIDÁCTICO

Consiste en fotografías tanto a color como en blanco y negro de equipos y procesos industriales. Estas ilustraciones se pegan sobre un material más sólido y plano como lo es el papel cascarón de huevo, dando la apariencia de un cuadro. Además, se recubren con papel contacto para darle protección y evitar su deterioro. Por último, en la parte posterior del cuadro se pegan trozos de cinta imantada para hacerlos adheribles en el pizarrón metálico o en superficies metálicas. Las fotografías son obtenidas de folletos proporcionados por los fabricantes o distribuidores de equipos industriales.

CURSOS, LABORATORIOS Y DIPLOMADOS EN DONDE SE HA UTILIZADO EL MATERIAL DIDÁCTICO

CURSOS:

- Dinámica de Procesos y Control (IQA, IQS)
- Control Computarizado (IQA, IQS)
- Ingeniería de Control 1 (IEC)
- Sistemas de Control Automático (IMA, IME)
- Sistemas de Control Computarizado (IME)
- Instrumentación y Control de Procesos (maestría: MAN)

LABORATORIOS:

- Laboratorio de Sistemas de Control Automático (IMA)
- Laboratorio Integral de Control (IQA, IQS)
- Laboratorio de Control Computarizado (IME)

ALGUNOS TEMAS CUBIERTOS CON EL APOYO DEL MATERIAL DIDÁCTICO

- Formación de lazos de control para diversas variables de proceso.
- Operación en modo automático y manual de un lazo de control.
- Modelación mediante respuesta transitoria en lazo abierto y lazo cerrado.
- Sintonización de controladores (utilizando diversos criterios).
- Diseño de estrategias avanzadas de control (cascada, anteaalimentado, cascada- anteaalimentado)
- Componentes utilizados en control lógico.
- Controladores Lógicos Programables (PLC's).
- Lazos de control utilizando PLC's.

DIPLOMADOS Y CURSOS AL EXTERIOR

El material didáctico elaborado, también se ha utilizado con éxito en cursos de capacitación y en Diplomados para personal de la industria, así como en conferencias dirigidas a alumnos.

- Parte III del Diplomado en Sistemas de Control Automático
- Cursos de capacitación en la industria:
- Platicas y conferencias dentro y fuera del ITESM (Campus Monterrey)

VENTAJAS AL UTILIZAR EL MATERIAL DIDÁCTICO ELABORADO

- a) Sirve como herramienta para facilitar el refinamiento y reestructuración de modelos mentales. Se incrementa el pensamiento sistémico percibiendo a la realidad como un todo y no como entidades separadas.
- b) Las fotografías se adhieren a superficies metálicas (como el pizarrón) y se pueden mover o reubicar fácil y libremente.
- c) Se aumenta el número de ejemplos para un mismo tema.
- d) Se disminuye el tiempo en la ilustración de un ejemplo.
- e) No requiere de equipo electrónico ni computacional para su presentación ni para su.
- f) Se ilustran escenarios industriales reales utilizando fotografías de equipo industrial real.
- g) Se tiene la flexibilidad de poder modificar o generar nuevas estrategias de control, con solo insertar o reacomodar las fotografías en el pizarrón.
- h) Fácil transportación.
- i) No se requiere de personal especializado para su preparación.
- j) El costo por figura es el equivalente al de un acetato a color.

RESULTADOS OBTENIDOS

- Facilita al maestro aterrizar conceptos y temas ingenieriles propios de la Teoría del Control.
- Se ha aumentado de 2 a 4 el número de ejemplos a ilustrar en el aula, para un mismo tema.
- En los laboratorios se incrementa de 1 a 3, el número de ejemplos por analizar.

- Se reduce a menos de la mitad el tiempo destinado para ilustrar un escenario industrial.
- Se ha aumentado hasta en un 50% la mejora por parte de los alumnos en los reactivos en que se presentó este material.
- Se incrementa la confianza de los alumnos hacia el maestro en cuanto al dominio de la materia, y de observar que la teoría impartida en clase tiene forma y aplicación industrial.
- Permite mostrar la interacción entre diversos equipos, y construir sistemas de control automático tanto simples como de mayor complejidad utilizados en la industria.
- Se obtienen comentarios positivos de los alumnos en las encuestas, por el uso del material didáctico.

OTRAS ÁREAS DE APLICACIÓN

La forma de elaborar el material didáctico presentado, se puede utilizar en cursos que impliquen el mostrar figuras, diagramas, sistemas, objetos, herramientas, equipos, etc.

Por ejemplo: en algún curso de Medicina, se puede mostrar el dónde y como hacer un corte en el corazón; en ingeniería de manufactura, se puede mostrar la transformación que sufre un material al ser modificado por equipos en diferentes etapas, por citar sólo algunas otras aplicaciones fuera del contexto actual de su aplicación.

CONCLUSIONES

Se pueden mencionar las siguientes conclusiones al utilizar el material didáctico elaborado:

- Se aumentó el número y la complejidad de los ejemplos para ilustrar un tema. Aumento de un 100%.
- En el laboratorio se ha aumentado el número de ejemplos a analizar. Aumento de un 200%.
- Se han logrado aumentos de hasta un 50%, en las evaluaciones de los temas que han sido ilustrados con el material didáctico.
- Se logra un ahorro de tiempo de hasta un 50% al ilustrar un ejemplo.
- Sirve como herramienta para facilitar el refinamiento y reestructuración de modelos mentales. Se incrementa el pensamiento sistémico percibiendo a la realidad como un todo y no como entidades separadas.
- No se requiere de equipo especial electrónico ni computacional para la proyección ni para la elaboración del material didáctico.
- El uso del material didáctico elaborado, facilita al maestro explicar temas relacionados con el funcionamiento del equipo, análisis matemático, y aplicación de la Teoría del Control en el ambiente Industrial.
- De una manera rápida se construyen o se modifican diversos escenarios industriales en el pizarrón, evitando pérdidas de tiempo.
- El alumno se queda con una idea clara del equipo requerido para automatizar un proceso industrial.

BIBLIOGRAFÍA

- Folletos de instrumentos y equipos elaborados por diversos fabricantes: Fisher, Honeywell, Johnson-Yokogawa, Square-D.

PROFESORES QUE HAN UTILIZADO EL MATERIAL ELABORADO

Dr. Rogelio Soto R. -	CIA- Campus Monterrey
Maestro Rafael Bourguet	CIA - Campus Monterrey
Maestro Guillermo Sandoval	Campus Edo. de México

MATRIZ DE ACTIVIDADES COMO HERRAMIENTA PARA LA EDUCACIÓN FORMATIVA Y VALORAL

Lic. Florina Arredondo Trapero, MC

Centro de Valores para el Ejercicio Profesional

Lic. Francisco Guadalupe Ayala Aguirre, MES, MSP,

Departamento de Ciencias Básicas

Campus Monterrey

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se presenta un estudio de la aplicación de una herramienta llamada matriz de actividades para evaluar el desempeño de los integrantes del equipo, y al mismo tiempo integrar valores éticos en su desempeño como equipo.

OBJETIVO

El objetivo del presente estudio es mostrar como la aplicación de la matriz de actividades impacta en una buena formación en el proceso de trabajo en equipo y por consiguiente en un mejor proyecto y mostrar como por medio de la aplicación de la matriz de actividades se pueden vivenciar los valores éticos en los alumnos.

JUSTIFICACIÓN

El presente estudio está justificado por dos razones fundamentales. La importancia actual que reviste la formación en valores como parte del proceso educativo de cualquier Institución y la importancia que actualmente tiene el proceso formativo en los cursos que toman los alumnos.

Formación Valoral

Con el objetivo de ampliar la justificación del estudio en lo que se refiere a valores, se plantean los cuatro argumentos básicos que la Mta. Sylvia Schmelkes presenta en su escrito “La formación Valoral y la Calidad de la Educación”

Por qué no puede haber educación de calidad si la educación no incluye la formación valoral:

- a) Si la escuela no se propone explícitamente la educación valoral, simplemente se simula una falsa neutralidad.
- b) Si la escuela no forma valoralmente, no cumple la importante función socializadora (o la cumple en forma oculta y por lo tanto dispersa y heterogéneamente).
- c) Si la escuela no forma valoralmente o lo hace en forma oculta y por tanto caótica, no será capaz de desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano.
- d) Si la escuela no forma valoralmente (o si lo hace en forma oculta), carecemos de bases para exigir ética en los procesos de desarrollo social, político, económico y cultural.

Evaluación Formativa

Para fines de justificar este estudio se analizó la teoría que propone Carlos Rosales en su libro Criterios para una Evaluación Formativa. La Evaluación formativa se enfoca hacia la evaluación del proceso enseñanza aprendizaje y no a los resultados finales del proceso. La utilización de la “Matriz de Actividades” es una herramienta que permite darle seguimiento al proceso del trabajo en equipo e ir detectando las posibles deficiencias durante el mismo proceso y no después de éste. La evaluación formativa por otra parte, impacta además en los resultados finales, ya que si se tiene un buen proceso de trabajo en equipo, el resultado final debe ser un buen proyecto.

ANTECEDENTES

Durante el curso de Desarrollo Personal de la Maestría en Administración impartido por el Prof. Francisco Ayala se propuso como “Proyecto Creativo” una nueva herramienta que permitiera evaluar en forma más objetiva los proyectos realizados en equipo. El equipo estuvo integrando por los siguientes alumnos: Ana Lucía Bastidas, Jesús Garza y Florina Arredondo.

IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Formación Valoral

En cuanto a la formación valoral se presentan en las siguientes líneas una breve explicación de la forma en que esta herramienta se relaciona con cada valor.

Valor Responsabilidad

La “Matriz de Actividades” es una herramienta que le permite a cada miembro del equipo hacerse responsable de la realización global del proyecto así como de cada una de las actividades con las cuales se comprometió a realizar.

Valor Honestidad

La “Matriz de Actividades” es una herramienta que exige honestidad al líder del equipo para registrar el desempeño real de cada miembro del equipo.

Valor Justicia

La “Matriz de Actividades” es una herramienta que integra el valor de la justicia, dado que cada elemento del equipo obtiene la calificación que le corresponde, en base a información objetiva.

Valor Productividad

La “Matriz de Actividades” es una herramienta que además permite a el equipo ser productivo. Los alumnos en ocasiones quieren estar participando todos en todas las actividades, esto es debido a que no confían en la calidad de la realización de la actividad por las otras personas, o bien porque simplemente temen que al empezar a actuar en forma independiente los demás miembros le dejen toda la labor a ellos. Lo ideal es que pudieran distribuirse las actividades en una forma más eficiente y productiva.

Valor Solidaridad

La “Matriz de Actividades” es una herramienta que también permite integrar al equipo el valor de la solidaridad, el líder tiene que llevar un control del logro de las actividades para que en caso de que no se hayan realizado actividades que son elementales en el proyecto, las pueda reasignar a otro miembro del equipo.

Evaluación Formativa

En cuanto a la evaluación formativa, la importancia de este estudio radica en lo siguiente:

1. La evaluación formativa, como se describe en párrafos anteriores, está más enfocada al proceso y no a resultados.
2. Es susceptible que durante el proceso se hagan adaptaciones.
3. Permite ser más específico en la evaluación del desempeño de cada uno de los integrantes del equipo.
4. Facilita la observación del profesor paso a paso.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

1. Se partió de la hipótesis que la **MATRIZ DE ACTIVIDADES** apoya en la formación valoral y funciona como técnica de evaluación formativa.
2. Se aplicó como prueba piloto a un grupo de Desarrollo de Emprendedores durante el semestre Agosto-Diciembre 1995, se observaron resultados los cuales permitieron mejorar la aplicación de la **MATRIZ DE ACTIVIDADES**.
3. Se aplicó como segunda prueba piloto a un grupo de Desarrollo de Emprendedores durante el semestre Enero-Mayo 1996, considerando las adaptaciones necesarias detectadas en la prueba piloto inicial de la **MATRIZ DE ACTIVIDADES**.
4. Se pidió retroalimentación mediante una encuesta acerca del funcionamiento de esta técnica como herramienta para la formación valoral y se obtuvieron la media y la desviación estándar de las opiniones acerca de cada valor ético.
5. Se compararon las calificaciones de los equipos de trabajo que no aplicaron dicha técnica contra los que si aplicaron para ver si había un impacto en los resultados obtenidos del proyecto.
6. Se compararon los resultados obtenidos de los equipos de trabajo que si aplicaron la técnica durante el segundo parcial contra los resultados obtenidos de estos mismos equipos de trabajo durante el primer parcial (cuando aún no aplicaban la técnica) para medir el impacto en el alcance de las metas.

RESULTADOS PARCIALES

FASE 1: Desarrollo de Emprendedores Agosto-Diciembre 1995

Esta técnica se aplicó a los dos grupos de Desarrollo de Emprendedores de la Lic. Florina Arredondo durante el semestre Agosto Diciembre 1995.

Deficiencias detectadas en el proceso de aplicación de la técnica

1. No se revisó la lista de actividades que había registrado cada equipo desde el inicio
2. A las actividades no se les asignó un nivel de esfuerzo en los compromisos y logros
3. Por otra parte no se supervisó el avance del llenado de la matriz durante el proceso
4. No todos los alumnos entendieron el funcionamiento de la técnica,

No se evaluó el desempeño del líder

FASE 2: Desarrollo de Emprendedores Enero-Mayo 1996

Se les explicó a todos los alumnos el funcionamiento de la matriz de actividades; se les pidió retroalimentación al grupo acerca de los valores éticos para evaluar su percepción; se les entregó un ejemplo a seguir del llenado de la matriz. En esa ocasión se les propuso a los líderes de los proyectos un punto extra del parcial para quienes llenaran la matriz de una forma correcta.

Encuesta para medir la formación valoral

La encuesta constó de 5 preguntas que permitió conocer si la herramienta les había apoyado en la intregación de los siguientes valores: Responsabilidad, Honestidad, Justicia, Productividad y Solidaridad, y que respondieran a cada pregunta en la escala del 1=Totalmente de Acuerdo al 7=Totalmente en desacuerdo. (Ver ejemplo anexo). Aunque la muestra fue de 11 alumnos de 4 equipos (únicamente fue contestada por los equipos que si utilizaron la matriz de actividades durante el semestre), permitió obtener resultados preliminares para verificar en forma piloto su funcionamiento.

Resultados

Por cada valor (media y desviación estándar respectivamente):

Responsabilidad: 1.64, 0.92 Honestidad: 1.64, 1.43 Justicia: 1.82, 1.60 Productividad: 1.82, 1.83 Solidaridad: 1.45, 1.21

Interpretación de los resultados

Los equipos que utilizaron la matriz de actividades opinaron estar casi totalmente de acuerdo que la herramienta les apoyó a integrar el valor de la responsabilidad (1.64) y honestidad (1.64) a su equipo; estar parcialmente de acuerdo en que la herramienta les apoyó a integrar el valor de la justicia (1.82) y productividad (1.82); estar casi totalmente de acuerdo que la herramienta les apoyó a integrar el valor de la solidaridad (1.45)

Análisis comparativo:

- Resultados obtenidos entre los equipos trabajo que sí aplicaron la técnica y los que no la aplicaron durante el segundo parcial: Al hacer un análisis comparativo las calificaciones de los equipos de trabajo que no aplicaron dicha técnica contra los que si la aplicaron para ver si había un impacto en los resultados obtenidos del proyecto, se detectó que los equipos de trabajo que si habían empleado esta técnica habían tenido una calificación más alta que los equipos que no la aplicaron. En resumen, los equipos que no la aplicaron tuvieron como calificación promedio 7.5, y quienes si la aplicaron obtuvieron como calificación promedio 9.5.
- Resultados obtenidos entre el primer y segundo parcial del mismo equipo de trabajo: Al hacer un análisis comparativo los resultados obtenidos de los equipos de trabajo que si aplicaron la técnica durante el segundo parcial contra los resultados obtenidos de estos mismos equipos de trabajo durante el primer parcial (cuando aún no aplicaban la técnica) se detectó que los dos equipos de trabajo mejor evaluados habían aplicado esta técnica durante el segundo parcial obtuvieron una calificación de 10, en cambio durante el primer parcial, estos dos mejores equipo habían obtenido un 7 en sus proyectos.

CONCLUSIONES

La técnica de Matriz de Actividades de acuerdo con las opiniones que dieron los alumnos de este grupo de Desarrollo de Emprendedores si permite integrar al proceso de trabajo en equipo una formación valoral, en base a valores éticos como Responsabilidad, Honestidad, Justicia, Productividad y Solidaridad. La técnica de Matriz de Actividades facilita que el profesor conozca cómo es el proceso que se da en los equipos de trabajo, además aplicada en forma correcta, permite que los equipos de trabajo entreguen mejores proyectos que impactan directamente en sus resultados finales.

UNA PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA DE LOS MÉTODOS NUMÉRICOS

Carlos Astengo N., Gildardo Sánchez A.

Depto. de Ciencias; Depto. de Computación

ITESM Campus Guadalajara

castengo@campus.gda.itesm.mx

gisanche@campus.gda.itesm.mx

Antecedentes

En la enseñanza de la ingeniería se dan cita dos puntos de vista que muchas veces han sido señalados (al calor de la exageración) como excluyentes: la teoría (dada por la ciencias básicas) y la práctica (dada por las ciencias aplicadas). Como fruto de dicha cita debe surgir un profesional que entienda el porqué de los fenómenos y que sea capaz además de aprovechar ese conocimiento para la elaboración de satisfactores que la sociedad demanda.

Esta aparente dicotomía se presenta en ciertas áreas dentro de las diferentes ramas de la ingeniería en las que convergen varias disciplinas. La enseñanza de estas áreas es pues el tema que de momento ocupa nuestra atención, ya que son esos casos en los que se demanda que el profesor conozca (y de preferencia tenga experiencia) en al menos dos disciplinas, a veces muy grandes ambas. Esto puede ser un obstáculo para que el profesor transmita conocimientos igualmente valiosos en las diferentes disciplinas que conforman la materia, ya que si él conoce una de ellas, seguramente tendrá que estudiar la(s) otra(s), con el consiguiente detrimento en tiempo y calidad.

Nuestra hipótesis de trabajo es que es posible salvar el obstáculo siguiendo una metodología de enseñanza cooperativa¹, en la cual se tienen varios agentes inteligentes (profesores) expertos cada uno de ellos en una cierta área y que cooperan para lograr la consecución de un objetivo común.

Descripción del caso

El análisis numérico es una mezcla de las matemáticas y las ciencias computacionales que nace como alternativa en la resolución de problemas prácticos complicados de ingeniería y ciencias, que de forma “clásica” no pueden ser resueltos “fácilmente”. Es así que los métodos numéricos pueden ser considerados una de las herramientas mas poderosas con las que cuenta un futuro profesional de la ingeniería.

En la mayor parte de los casos, se presenta un problema concreto que es resuelto por un matemático. Este crea o establece un modelo o algoritmo que después un experto en computación implementa en software para lograr el funcionamiento óptimo. Esto generalmente funciona bien, pero los tiempos modernos ponen al investigador (persona que tiene un problema) en contacto con paquetes computacionales que operan dentro de un rango de confiabilidad, pero ¿Qué sucede si este problema cae fuera de los límites de confianza?, ¿Cómo saber si lo que arroja la computadora es cierto?.

¹ Pudiera verse como una analogía de los sistemas de pizarrón o mejor aún, de los sistemas multiagente que se estudian en la Inteligencia Artificial Cooperativa.

En los últimos tiempos se ha dado la divinización de la ciencia y en ella la computacional se lleva un lugar preponderante. Si una computadora da como resultado una respuesta, ésta se considera absolutamente verdadera y quienquiera que sea cuestionarla, es considerado un hereje.

En el ITESM Campus Guadalajara, para el semestre enero-mayo de 1996, coincidimos como profesores de la materia de métodos numéricos dos personas con diferente formación profesional (matemáticas y ciencias computacionales), después de las primeras reuniones que sostuvimos tanto para la planeación como para el seguimiento del avance programático, nos dimos cuenta (al igual que nuestros alumnos) que estábamos tomando rumbos ligeramente distintos, aún cubriendo el mismo material. Uno de nosotros hacía énfasis en la parte matemática, mientras que el otro lo hacía en la parte de la programación de los métodos.

Ante tal circunstancia, se realizó un análisis y se llegó a la conclusión de que ambos enfoques eran vitales en la formación de los ingenieros. Por tanto se definieron los siguientes objetivos.

Objetivos

- a) Que el alumno aprendiera los dos componentes principales de los métodos numéricos (el matemático y el computacional) con igual énfasis, aprovechando el área de conocimientos de cada profesor.
- b) Fomentar la visualización de la computadora como una herramienta para resolución de problemas en el ámbito de la ingeniería.
- c) Que el alumno sea capaz, a través de esta metodología, de establecer sus propios modelos y aplicarlos en problemas prácticos de ingeniería.

Metodología

Como consecuencia, pensamos que tal vez podríamos probar un esquema mediante el cual aprovecharíamos los conocimientos y experiencias que cada uno de nosotros tenía en su área de especialidad. Comentamos la idea con los alumnos y la recepción fue buena, ya que aceptaron la siguiente metodología:

- 1.- La clase será dividida en tres partes: la primera tratará los fundamentos matemáticos de los algoritmos involucrados en los métodos numéricos, incluyendo discusiones sobre el alcance de éstos, la segunda consiste en la implementación computacional, donde se discutirán tópicos propios del lenguaje², y la tercera en la que se discutirán problemas y ejercicios de aplicación.
- 2.- El alumno entregará por escrito y con un formato predefinido (de preferencia en LaTeX) un reporte por método, en el cual se incluyan al menos las siguientes partes: fundamento matemático, pseudocódigo, código en C, casos de prueba y referencias. El conjunto de reportes servirá como un compendio de métodos que el alumno podrá consultar posteriormente.
- 3.- El alumno presentará los exámenes parciales de acuerdo con el reglamento del ITESM.

² Este semestre se probó con el Lenguaje C, y se pretende en un futuro próximo llevarlo a C++, reforzando la aplicación de técnicas de programación orientada a objetos.

- 4.- El alumno presentará un proyecto final en el que involucre un problema práctico cuya resolución implique al menos un método no visto en clase (esto es con el objetivo de que el estudiante contemple al análisis numérico como una herramienta poderosa y actual).
- 5.- Dado que no se había llevado a la práctica esta metodología en el Campus Guadalajara, y no se contaba con información previa, se dividió el tiempo por mitad. Combinando dos clases de teoría por dos de práctica en cada grupo. Las clases de teoría estuvieron impartidas por un matemático, mientras que las de implementación fueron guiadas por un especialista en computación. Por lo cual, los alumnos tuvieron contacto con ambos profesores, ya que cada profesor se enfocó al área de su especialidad.

Resultados

Entre los resultados que se obtuvieron al finalizar el semestre están:

- El programa fue cubierto en su totalidad (17 métodos numéricos).
- Se cubrieron métodos no contemplados en el programa (13 métodos).
- Los alumnos entregaron un reporte para cada método en el cual describieron los siguientes puntos: fundamentos matemáticos, descripción del método, pseudocódigo, código y referencias bibliográficas.
- Se resolvieron problemas utilizando paquetes como MAPLE, MATHEMATICA, DERIVE y MATLAB, así como los programas que los alumnos implementaron, con la finalidad de que el alumno tome conciencia del peligro que implica obtener resultados numéricos en una computadora sin conocer la teoría que les precede.
- El haber implementado los métodos en un lenguaje de nivel medio como C, permitió que el estudiante adquiriera un mayor dominio del lenguaje, a la vez que le dio la libertad de experimentar con los métodos a través de la computadora, considerando a ésta una herramienta más que una imposición. Pudimos notar que el nivel de las implementaciones de los métodos (desde el punto de vista computacional) se incrementó respecto de semestres anteriores.
- El tiempo que se asignó a la teoría y a la práctica no fue el óptimo. Dado que no se había planeado la realización de esta metodología antes del inicio del semestre, sucedió que las clases coincidieron en hora y en día.
- Los proyectos finales de los alumnos incorporaron tanto el fundamento matemático de un método no visto en clase como la implementación computacional orientándolos hacia aplicaciones prácticas.

Conclusiones

El esquema probado parece tener mas puntos a favor que en contra³.

- La metodología tuvo una buena recepción por parte de los alumnos .
- Se puede decir que la aplicación de la metodología resultó exitosa, ya que se pudo observar que el nivel de los proyectos finales superó el de semestres anteriores.

³ Estos resultados se obtuvieron al hacer un estudio exploratorio cualitativo dado que el número de estudiantes era pequeño y se deseaba establecer una base objetiva para poder realizar subsecuentes comparaciones.

Se harán modificaciones en la planeación de las clases, de tal forma que se distribuya el tiempo de manera adecuada. Hemos determinado por la práctica cuánto tiempo aproximadamente se pudiera requerir para cada método tanto en la parte matemática como en la de computación⁴.

- Se prepararán casos de estudio de dos tipos:
 - a) Aquéllos que tienen como fin que el alumno domine el método. Estos problemas facilitarán tanto el análisis como el diseño de los programas de computadora.
 - b) Aquéllos que tienen como finalidad que el alumno resuelva problemas complejos, sin que se le indique de manera explícita qué método debe emplear. Este tipo de problemas buscan que el estudiante desarrolle la capacidad de abstracción a fin de determinar qué es lo importante en un problema dado y que sea capaz de definir criterios mediante los cuales pueda seleccionar un método en particular o la combinación de varios de ellos, dependiendo del problema al que se enfrenta.

Bibliografía

- Gómez M., Arnaldo, L. Alvarez; *Métodos Numéricos del análisis matemático*, Ed. Académica, La Habana, 1991.
- Buchanan, J., P. Turner; *Numerical Methods and Analysis*, Mc Graw Hill, 1992.
- Burden, R.L., J.D. Faires; *Numerical Analysis*, ITP, 1995.
- Neki, K. Ouriachi, *The cooperative Behavior of Multi-robot Systems*, Applications of Artificial Intelligence in Engineering VI, Elsevier, Applied Science, 1991, pp. 791-804.

⁴ Es conveniente mencionar que en este punto en particular ya se ha trabajado. De hecho, la última página de este trabajo presenta la planeación del curso de agosto-diciembre, realizada en Microsoft Project®.

DESARROLLO DE HERRAMIENTAS DE APOYO PARA EL CURSO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

*Ing. Ricardo Guzmán Díaz, Dr. Graciano Dieck Assad
Ing. Sergio O. Martínez Chapa, Ing. Rodolfo Anaya Zamora
e Ing. Carlos Ortiz Escalona
Departamento de Ingeniería Eléctrica
División de Ingeniería y Arquitectura
Campus Monterrey*

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La teoría electromagnética es una disciplina básica y fundamental de la ingeniería eléctrica y su rango de aplicaciones es enorme. Sin embargo, los estudiantes por lo general la perciben como un área muy abstracta y la llegan a considerar simplemente como un curso más de matemáticas lleno de ecuaciones confusas y poco interesantes. Los profesores del Departamento de Ingeniería Eléctrica encuentran sumamente difícil transmitir lo interesante del tema y sobre todo mostrar y valorar sus aspectos prácticos, es decir, resulta difícil mostrar la relación entre las ecuaciones y los fenómenos físicos que describen.

En un intento por atacar este problema, diversos profesores han introducido el uso de problemas prácticos intensivos [1] y el uso de apoyos computacionales en la enseñanza de la materia [2],[3],[4],[5]. Estos apoyos se habían dado para temas aislados en la materia, y hacía falta complementarlos e integrarlos para que se convirtieran realmente en un apoyo fuerte para el curso. El año pasado se obtuvo un patrocinio por parte del “Fondo de Investigación en Didáctica y Métodos de Enseñanza” gracias al cual nos dedicamos a crear nuevos apoyos e integrarlos en un paquete didáctico.

OBJETIVOS E IMPORTANCIA DEL PROYECTO

Los objetivos de este trabajo fueron los siguientes:

1. Crear apoyos computacionales, agregarlos a los ya existentes y categorizarlos por tema y por nivel de dificultad.
2. Crear nuevos problemas prácticos intensivos, agregarlos a los ya existentes y categorizarlos por tema y por nivel de dificultad. Hacer uso de los apoyos computacionales para la solución de estos problemas.
3. Escribir una manual de apoyo, que integre todo lo anterior y que complemente al libro de texto.
4. Realizar un estudio comparativo entre un grupo con método tradicional de enseñanza y un grupo piloto donde se utilicen las herramientas desarrolladas para evaluar la efectividad de las mismas.

El material de apoyo generado en este trabajo le permitirá al estudiante de la clase de Campos Electromagnéticos tener una mejor comprensión del tema y poder percatarse de su importancia y de la proyección que tiene dentro de su carrera (IEC).

METODOLOGÍA

A continuación se presenta la metodología seguida, enfatizando la etapa del proyecto cubierta hasta el momento que ha consistido básicamente en el desarrollo de problemas de aplicación práctica y el uso de apoyos computacionales para su solución. En relación a este último punto nos referiremos al uso del

paquete computacional Maple que nos permite el uso de cómputo simbólico y que hemos utilizado intensamente aunque no hemos descartado el uso de otras herramientas computacionales.

El desarrollo de problemas de aplicación práctica sigue una secuencia lógica que consiste de las siguientes fases:

1. Presentación del modelo matemático de la teoría electromagnética en términos de las ecuaciones de Maxwell.
2. Descripción del problemas a resolver. A través de investigación bibliográfica se encuentran casos o situaciones prácticas que se puedan plantear en terminos de Teoría Electromagnética y se describen con diagramas esquemáticos.
3. Análisis usando Maple (parte 1: análisis simbólico). En esta parte se elabora una breve descripción inicial del problema y una serie de pasos con texto adicional y reforzados con el cómputo algebraico de Maple. En esta parte se obtienen soluciones abiertas o generales (simbólicas).
4. Análisis usando Maple (parte 2: análisis numérico). Este punto consiste en sustituir valores en nuestras variables para obtener una solución específica (numérica).
5. Análisis usando Maple (parte 3: análisis gráfico). Este último proceso de análisis consiste en la representación gráfica en 2 o 3 dimensiones de una solución. En esta parte se incluyen en algunos problemas efectos especiales de animación.
6. Discusión de resultados obtenido. En esta sección es donde se explican e interpretan los resultados obtenidos o generados por Maple.
7. Situaciones propuestas adicionales. En esta última parte se plantean situaciones nuevas relacionada con el problema para que el alumno desarrolle su razonamiento y creatividad. Al analizar y resolver estas nuevas situaciones el alumno habrá ejercitado la teoría electromagnética y su aplicación.

En la figura 1 se muestra de manera esquemática esta metodología.

RESULTADOS

Hasta el momento de hacer este escrito, los principales problemas de aplicación desarrollados son los siguientes:

1. El tubo de rayos catódicos como medio de despliegue de información.
2. La junta P-N como base de los elementos electrónicos semiconductores.
3. El precipitador electrostático como dispositivo anticontaminante.
4. El ciclotrón como acelerador de partículas.
5. El motor lineal de C.D. y su aplicación en trenes eléctricos.
6. El motor y generador sincrónicos.
7. La onda plana uniforme.

El manual que integra este material incluye secciones teóricas para los diferentes temas del curso y el desarrollo de los problemas de aplicación. En el planteamiento de cada problema se da una introducción al mismo, se sugieren métodos de solución analítica y se ofrecen herramientas computacionales para facilitar su solución de acuerdo con la metodología expuesta anteriormente.

Durante los semestres Agosto-Diciembre de 1995 y Enero-Mayo de 1996 se utilizaron en el curso de Campos Electromagnéticos los siguientes casos: la junta P-N, el precipitador electrostático y el motor sincrónico. Durante esta primera fase se ha trabajado pidiéndole a los alumnos el análisis y la solución de estos problemas en forma individual como tareas especiales que tienen un peso del 10 % de la calificación final. Prácticamente todos los alumnos han entregado sus tareas obteniendo una calificación promedio de

85. Ha sido muy evidente que al utilizar este tipo de problemas de aplicación, inmediatamente se observa un incremento en la motivación de los alumnos.

El uso más intensivo del material se piensa ir haciendo de manera gradual incluyendo la opción de trabajar en equipo en las tareas más complicadas. No somos partidarios de hacer cambios bruscos y radicales en la manera de impartir una clase sino que creemos que deben de hacerse de acuerdo con la efectividad que vayan teniendo los nuevos métodos o materiales utilizados.

Así pues los resultados presentados aquí son parciales y faltaría medir la efectividad académica del uso de estos apoyos y el uso más intensivo de los mismos. En cuanto a la medición de la efectividad, se irá haciendo por medio de grupos que vayan utilizando de manera más intensiva el material desarrollado en este trabajo.

CONCLUSIONES

Desde hace tiempo algunos profesores de la clase de Campos Electromagnéticos habían considerado la necesidad de reestructurar dicha clase añadiendo elementos de aplicación práctica y de uso de herramientas computacionales que motivaran más al alumno. En este trabajo se han integrado este tipo de apoyos como un paquete didáctico. Lo observado hasta ahora ha sido positivo y se espera que estos materiales de apoyo impacten de manera efectiva el desempeño de los alumnos.

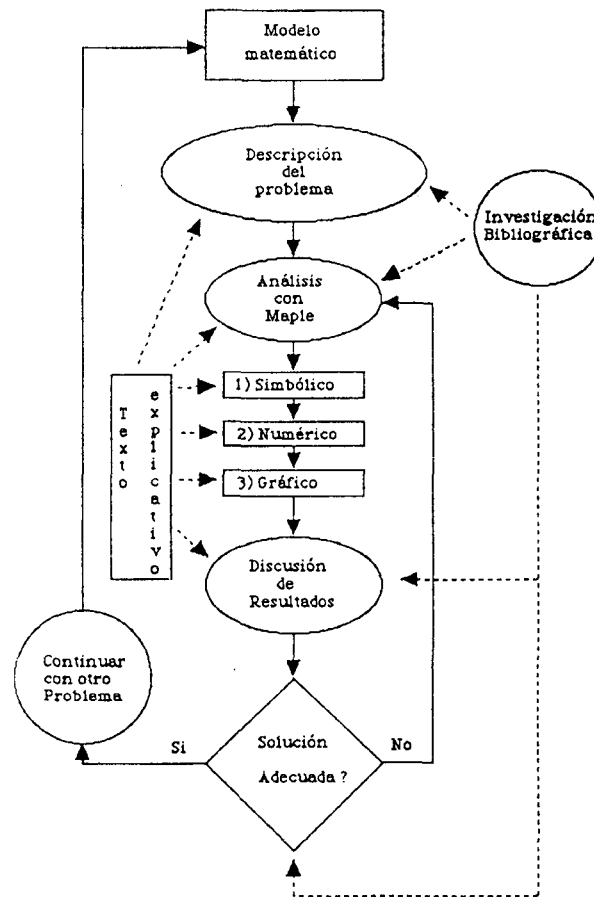


Figura 1. Metodología seguida en el desarrollo de problemas de aplicación

BIBLIOGRAFÍA

- [1] G. Dieck, S. Martínez, "Los problemas intensivos como alternativa para el apoyo al aprendizaje y motivación en cursos teóricos de ingeniería", X Reunión de Intercambio de Experiencias en Estudios sobre Educación, 1992.
- [2] G. Dieck, R. Guzmán, M. A. López, "Uso de simulación simbólica computarizada para la enseñanza de teoría electromagnética", XI Reunión de Intercambio de Experiencias en Estudios sobre Educación, 1993.
- [3] G. Dieck, "Uso de computación simbólica en el curso de campos electromagnéticos", XII Reunión de Intercambio de Experiencias en Estudios sobre Educación, 1994.
- [4] M. A. López, "Enseñanza interactiva de teoría electromagnética con apoyos computacionales y de multimedios", XII Reunión de Intercambio de Experiencias en Estudios sobre Educación, 1994.
- [5] S. Broschat, J. Schneider, D. Hastings, M. Steeds, "Interactive Software for Undergraduate Electromagnetics", IEEE Transactions on Education, Vol.36, No. 1, February 1993.

EL PERFIL DEL PROFESOR DE MAESTRÍA

Olivia Villalba Moreno, Leticia Ramos Garza
EGADE y Departamento Académico de Organización
CETEC Torre Nte., 4o. Piso, Aulas VI-oficina 403

El presente estudio presenta un análisis de las evaluaciones de los profesores de la Maestría en Administración del Tecnológico para el año de 1995, con el objetivo de conocer, como el alumno de maestría define “el perfil de un buen profesor” en relación al perfil de un buen profesor definido por el Tecnológico.

Del análisis se obtuvieron algunos resultados importantes que apuntan en el sentido de que las evaluaciones obtenidas por el profesor al ser evaluado en las 11 dimensiones específicas de su trabajo (definidas por el Tec) no son en la mayoría de los casos coincidentes con la evaluación que del desempeño del profesor hace el alumno cuando se le solicita una evaluación global.

El estudio aventura en base a los datos, la hipótesis de un “efecto halo” en la medida global como explicación de la no coincidencia de las dos medidas.

En una segunda etapa del estudio se hace un intento de evaluación a los profesores de la Maestría en Administración durante el trimestre abril-julio de 1996, considerando como criterios relevantes de medición del desempeño los resultados arrojados por el Congreso de Calidad Académica, donde se definen 15 criterios que el profesor deberá fomentar para conseguir el nuevo perfil del alumno del Tec como se define en la misión de la Institución para el año 2005. Esta información es comparada con los resultados del estudio arriba mencionado.

PRIMERA ETAPA: EL PERFIL DEL PROFESOR DE MAESTRÍA DEFINIDO POR EL TECNOLÓGICO Y POR LOS ALUMNOS.

1. ANTECEDENTES

Existen diversos tipos genéricos de medidas de evaluación del desempeño. Una distinción básica es, entre una evaluación global de la efectividad y una evaluación de las dimensiones específicas de actuación. Cuando estamos interesados en evaluar el desempeño, nos debemos de hacer la siguiente pregunta sobre el uso de estos criterios: ¿para un trabajo en particular como el del profesor de maestría en Administración del Tecnológico, debemos de emplear una medida única o es más apropiado identificar criterios múltiples (dimensiones específicas del trabajo del profesor como: cumplimiento, puntualidad, objetividad, etc.)?

Schmidt y Kaplan (1971) establecen que la cuestión central es identificar el propósito de las medidas. Los autores establecen que al tomar decisiones sobre el personal, por ejemplo, es necesario en algún momento combinar los criterios múltiples para formar un índice compuesto. Cualidades tales como, desempeño global, valor del empleado, y contribución a la organización, deben ser determinados para seleccionar las personas con la predicción de su más alto desempeño. Si la meta, es incrementar el entendimiento de cómo la persona (el profesor) realiza cada una de las facetas de su trabajo, entonces los criterios múltiples son más apropiados.

Si como es el caso, al evaluar el desempeño de los profesores de la maestría en Administración del Tec, estuviéramos interesados en conocer tanto el desempeño en las diferentes facetas del profesor, como su evaluación global del desempeño en el trimestre entonces surgiría la siguiente pregunta: ¿deberíamos desarrollar una medida para evaluar las dimensiones específicas del trabajo y de ahí crear un índice

compuesto que sea el resultado de combinarlas? O bien, deberíamos utilizar una medida global que sea la respuesta a la pregunta: ¿globalmente, el trabajo realizado por el profesor, en este curso ha sido:?

Estrictamente hablando, si dos criterios son equivalentes ellos contienen exactamente los mismos elementos del trabajo, miden exactamente las mismas características individuales y ocupan exactamente la misma porción del espacio conceptual. Si la correlación es menos que perfecta, sin embargo, los dos no son equivalentes (Hunter y Hunter, 1984). Este es exactamente el caso que nosotros encontramos al analizar los datos de la evaluación de los profesores de la maestría en Administración para el período 1995.

MEDIDAS DEL PERFIL DEL PROFESOR DE MAESTRÍA

El Tecnológico ha definido a un buen profesor en términos de aquel que cumpla adecuadamente con las 11 dimensiones incluidas en la encuesta. No existe ninguna evidencia de que el Tecnológico considere alguna de las medidas como más importante que la otra. Bajo esta premisa y apoyándonos en Thorndike nosotros elaboramos una medida global del desempeño del profesor que correspondería al promedio del resultado de la evaluación en las 11 dimensiones.

Por otro lado, la medida de evaluación global del trabajo realizado por el profesor en el curso, de acuerdo al alumno, se encuentra dada por la respuesta a la pregunta 12 en la encuesta. Debido a que las dos medidas (el promedio en las 11 dimensiones y la respuesta a la pregunta 12) no son equivalentes, esto es: no están perfectamente correlacionadas, nosotros podemos asumir que no están midiendo lo mismo. En otras palabras no son equivalentes.

Para fines de la presente investigación, el índice compuesto (el promedio de las 11 dimensiones) está constituido por la evaluación del profesor de acuerdo al “perfil del profesor que hace el Tecnológico de Monterrey”, mientras que la evaluación global del profesor o la respuesta a la pregunta 12 de la encuesta en realidad contiene el “perfil del profesor de maestría de acuerdo al alumno”.

OBJETIVO

El objetivo fundamental que motiva esta investigación es: conocer, cómo el alumno de maestría define “el perfil de un buen profesor” en relación al perfil de un buen profesor definido por el Tecnológico.

IMPORTANCIA

La evaluación del profesor es importante debido a que proporciona la percepción del alumno, esto es: del beneficiario del servicio que ofrece el profesor, sobre su desempeño docente. Esto tiene una doble utilidad: 1) por una parte proporciona retroalimentación al profesor sobre su comportamiento docente y el impacto que éste tiene en el alumno; y por otra parte, 2) la institución recibe esta información como indicador relevante para guiar el proceso de mejoramiento continuo de la calidad académica, así como para servir como uno de los criterios relevantes para tomar decisiones sobre el profesor.

Informalmente hemos detectado, la preferencia de algunos jefes de departamentos académicos por utilizar la medida global o la respuesta a la pregunta 12 como la base para determinación del incremento semestral de sueldo, para “feedback” al profesor, etc. Por ello que nos parece de suma importancia investigar si el uso de la evaluación global como medida de desempeño es equivalente a emplear para la retroalimentación y la toma de decisiones mencionada, las evaluaciones de cada una de las facetas del trabajo del profesor (11 dimensiones).

HIPÓTESIS

(1) Que la medida OGP (perfil del profesor de maestría de acuerdo al alumno) y el resultado obtenido por el profesor en las 11 facetas de su desempeño (perfil del profesor de maestría de acuerdo al Tecnológico) no son equivalentes. Equivalentes (de acuerdo a la literatura) significa correlación igual a 1.

- (2) No existe evidencia que el Tecnológico de un peso diferente a cada una de las dimensiones, sin embargo, nosotros hipotetizamos que el alumno sí proporciona diferentes pesos a cada variable.
- (3) Existe un “Efecto Halo” en el juicio del alumno al responder la pregunta 12 de la encuesta. Esto significa que si el profesor es considerado como un buen profesor, al ser evaluado en sus dimensiones específicas, su calificación en la evaluación global será aún mejor. Por el contrario, cuando el profesor reciba una evaluación en las dimensiones específicas superior (peor) es de esperarse que su evaluación global resulte aun más alta (todavía peor).

2. METODOLOGÍA

Se analizaron los datos (encuesta y evaluaciones) de los trimestres enero - marzo, abril - julio y agosto - diciembre. Al analizar la información utilizando métodos de correlación y regresión y no encontrar diferencias significativas entre los trimestres se decidió utilizar una sola base de datos de todo el año 1995.

La muestra considerada para el estudio es del 100% de los grupos impartidos en el año 1995 a nivel maestría por el EGAD (337 grupos).

Se buscó la equivalencia entre el Prom (promedio de la evaluación en las 11 dimensiones) “Perfil del profesor de acuerdo al Tec” con la respuesta a la pregunta 12, OGP (global) “Perfil de acuerdo al alumno”. Como no se encontró una equivalencia perfecta entre las dos medidas (correlación =1) nos abocamos a analizar esta diferencia.

Encontramos la ecuación que mejor ajusta los datos en las 11 dimensiones específicas con los datos en la evaluación global (OGP). Con estos resultados y utilizando el método de stepwise regression encontramos que de las 11 dimensiones que componen las facetas del trabajo del profesor del Tec, existen solamente algunas que son las responsables por la mayor cantidad de varianza explicada en la evaluación global.

La no equivalencia de las medidas puede ser indicativo de un sesgo en el juicio de los alumnos. La literatura sobre sesgos y juicios nos llevó a postular la hipótesis de la posible existencia de un “efecto halo” en el juicio, al responder la pregunta 12 de la encuesta. Thorndike considera el “efecto halo” como una tendencia marcada a pensar sobre una persona en general como superior o como muy inferior y colorear todos los juicios sobre esta persona por este sentimiento general.

3. RESULTADOS

H1: EQUIVALENCIA DE LAS MEDIDAS

La no equivalencia de las medidas se probó de la siguiente forma: El coeficiente de correlación entre $X = \text{Prom}$ y $Y = \text{OGP}$ encontrado fue de $r = .90$ y $r^2 = .82$. Aún cuando la correlación entre ambas medidas es bastante grande, como ya se indicó, ésta debiera ser perfecta por lo que, la no perfecta equivalencia entre ambas medidas fue estudiada con más detalle.

H2: DIFERENCIA EN PESOS ASIGNADOS A LAS VARIABLES.

Utilizando el método de regresión múltiple fue posible encontrar la ecuación que mejor ajusta los datos entre las dos medidas, siendo ésta la siguiente:

$$Y = \text{OGP} = .324(\text{Ens}) + .235(\text{Exi}) + .19(\text{Obj}) + .14(\text{Tar}) + .122(\text{Enr}) - .087(\text{Tra}) - .086(\text{Raz}) + .085(\text{Pun}) + .034(\text{Cup}) - .027(\text{gender}) - .013(\text{Inv}) + .005(\text{Ase}) - .157$$

Debido a que no todas las variables que aparecen en la ecuación son altamente significantes ($p = .001$) se decidió correr un stepwise regression donde en la ecuación se consideraran únicamente las variables altamente significantes. R explicada por la ecuación .948 y $r^2 = .899$

La ecuación resultante es la siguiente: $Y = \text{OGP} = .324(\text{Ens}) + .201(\text{Obj}) + .113(\text{Enr}) - .091(\text{Tra}) + .081(\text{Raz}) + .085(\text{Pun}) - .165$, r explicada .948 y $r^2 = .898$ Las variables que no entraron en la ecuación fueron cumplimiento, investigación, asesoría y gender.

De llamar la atención en ambas ecuaciones es la importancia que tiene la variable: enseñanza para explicar en buena parte la evaluación global del profesor. Por esa razón se decidió realizar un stepwise regression con $Y = \text{Enseñanza}$. Como resultado obtuvimos la ecuación: $Y = .598(\text{Raz}) + .287(\text{Obj}) + .192(\text{Exi}) + .147(\text{Enr}) - .115(\text{Tar}) - .092$, r explicando .856 y $r^2 = .733$.

Por tanto, con respecto a la hipótesis #2, los datos indican que el alumno de la maestría asigna pesos diferentes a cada una de las dimensiones del desempeño del profesor. El orden de importancia de los criterios para conceptualizar a un buen profesor de mayor a menor es el siguiente: Enseñanza 32.0%, Exigencia 23.5%, Objetividad 14.0%, Enriquecimiento 12.2%, Trato al Alumno -8.7% Razonamiento -8.6%, Puntualidad 8.5%, Cumplimiento 3.4%, Investigación -1.3%, Asesoría 0.5%.

La importancia que tiene la dimensión enseñanza (Enz) para los alumnos de maestría en Administración es evidente y notable como se muestra en los resultados. Esta dimensión parece estar a su vez constituida o ser un resumen integrador de otras de

las dimensiones: Razonamiento 60.0%, Objetividad 28.7%, Exigencia 19.2%, Enriquecimiento 14.7% y Tareas -11.5% Estas variables explican el 73% de la dimensión enseñanza (Enz).

Por lo tanto, en la percepción del alumno de lo que constituye un buen profesor destacan fuertemente las dimensiones, enseñanza, exigencia, enriquecimiento y razonamiento. Aunque las variables objetividad y tareas no aparecen explícitamente en el perfil, parecen estar consideradas y formar parte de la evaluación que el alumno otorga al profesor al evaluar la dimensión enseñanza.

H3: EFECTO HALO

Con referencia a la hipótesis de la existencia de un “efecto halo” en los datos se encontró lo siguiente: para la mayoría de los casos de profesores cuya evaluación promedio de las 11 dimensiones es inferior a 1.5 la evaluación global es aún mejor; esto es: inferior a 1.5. A partir de una evaluación de 1.5, en la mayoría de los casos, la evaluación promedio de las 11 dimensiones resulta inferior a la evaluación global y esto se acentúa fuertemente a medida que las evaluaciones que obtiene el profesor en sus 11 dimensiones es superior a 2 y 2.5.

Lo anterior significa que, si el criterio para evaluar un profesor es únicamente la evaluación global, algunos profesores se verán favorecidos mientras que otros no lo serán (la mayoría de las veces). Por tanto, la medida global tomada como único criterio de decisión en cualquiera de los dos casos genera un trato inequitativo a los profesores.

SEGUNDA ETAPA: EL PROFESOR DE MAESTRÍA COMO FORMADOR DE PERSONAS ANTECEDENTES

Aunque consideramos que la primera etapa de esta investigación es importante y relevante para generar retroalimentación justa del profesor sobre su desempeño actual, estamos conscientes de que los resultados del Congreso de Calidad Académica redefinen el papel del profesor y los resultados que éste debe alcanzar para cumplir con la misión del Tecnológico. Por esta razón, nuestra investigación considera una segunda etapa, referida a esto.

El estudio utiliza como nuevo perfil del profesor, en lugar de las 11 dimensiones, el verificar que el profesor realice actividades como formador de personas, fomentando en el alumno las siguientes características (como se determinó en el Congreso de Calidad Académica): la honestidad, el autoestudio, la responsabilidad en el trabajo, la capacidad para pensar, el trabajo en equipo, la comunicación oral y escrita, el pensamiento crítico, el compromiso con la sociedad, el respeto a los derechos de los demás, la creatividad, la disciplina, el liderazgo, la búsqueda de la información, la capacidad de investigación aplicando el método científico y el ser emprendedor.

OBJETIVOS

La segunda etapa del estudio consiste en considerar a los profesores de maestría en su nuevo papel de formadores de personas. El estudio pretende dos objetivos (1) diagnosticar el grado en que actualmente los profesores de la maestría promueven las 15 características que pretendemos tengan nuestros futuros alumnos, (2) esta etapa pretende además comparar los resultados de la encuesta tradicional contra el nuevo perfil del profesor como ha sido redefinido en el mencionado Congreso.

METODOLOGÍA

- Con los resultados del Congreso de Calidad Académica se diseñó una encuesta para diagnosticar el grado de cumplimiento de las 15 características.
- Se tomó una muestra de conveniencia consistente en 30 grupos de la Maestría en Administración, de un total de 90, que fueron impartidos durante el período abril-julio de 1996 y se aplicó a ellos la encuesta.

RESULTADOS

Los resultados parecen indicar que los profesores incluidos en la muestra promueven en los alumnos con un grado de aceptación “bueno” (< a 2.00) las características, valores y habilidades siguientes: Honestidad (1.77), Respeto a los demás (1.80), Disciplina (1.81), Autoestudio (1.82), Capacidad para pensar (1.94) y Responsabilidad en el trabajo (1.98). En un grado “moderado” las características, habilidades y valores de: Búsqueda de información (2.12), Investigar con el método científico (2.14), el Pensamiento crítico (2.23), la Creatividad (2.32) y el Trabajo en equipo (2.35). Mientras que como

grandes áreas de oportunidad se presentan las características, habilidades y valores de: Comunicación oral y escrita (2.44), Liderazgo (2.61), Ser emprendedor (2.80) y el Compromiso con la sociedad (3.25).

COMPARACIÓN DE LOS DOS ESTUDIOS

El profesor de maestría medido a través de los 11 criterios tradicionales presenta evaluaciones en promedio menores a 2.00. Esto es alrededor de 1.85. El diagnóstico realizado para el nuevo perfil del profesor proporciona un resultado promedio de cumplimiento de los 15 nuevos criterios superior a 2.00. De hecho este es de 2.22.

Aparentemente el profesor de maestría puede ser calificado como un excelente profesor (evaluación promedio inferior a 1.85) al ser evaluado a través de los 11 criterios de la encuesta actual. Los resultados de la encuesta diagnóstico indican que existen áreas de oportunidad que deberán atenderse para cumplir con el perfil del alumno que como se concibe en la Misión del Tecnológico para el año 2005. En particular deberá prestarse atención a el desarrollo de la comunicación oral y escrita, la promoción del liderazgo y el espíritu emprendedor en los alumnos, así como a la generación de compromiso con la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

- Hunter, J. E. and Hunter, R. F. (1984). Validity and utility of alternative predictors of job performance. Psychological Bulletin, 96, 72-98.
- Schmidt, F. L., and Kaplan, L. B. (1971). Composite vs. multiple criteria: A review and resolution of the controversia. Personnel Psychology, 24, 419-434
- Thorndike, R.L. (1949). Personnel selection: Test and measurement techniques. New York. Wiley.

HACIA UNA CULTURA DE VALORES EN EL ITESM. RESULTADOS DE UNA EXPERIENCIA EN ENTRENAMIENTO DE PROFESORES PARA LA PROMOCIÓN DE VALORES

Mtra. Susana Patiño González
Centro de Valores para el Ejercicio Profesional
División de Admón. y Ciencias Sociales
ITESM. Campus Monterrey
email: spatino@campus.mty.itesm.mx

1. INTRODUCCIÓN

El propósito de este trabajo es compartir los resultados de un estudio realizado con el fin de medir el impacto y el logro de los objetivos del curso "El Profesor como Transmisor de Valores".

1.1 ANTECEDENTES

Desde 1990 se imparte en el ITESM el curso sello "Valores para el Ejercicio Profesional". Este curso pretende responder a los aspectos de formación ética de los futuros profesionistas, señalados en la misión del Sistema, tales como la honradez, el respeto por la dignidad de la persona humana y sus derechos inherentes -como el derecho a la libertad, a la verdad y a la seguridad jurídica-, y la responsabilidad social de los egresados para involucrarse en el desarrollo de sus comunidades.

Cuando una institución como el ITESM busca lograr estas metas, es indispensable que toda la comunidad educativa comparta la filosofía que las sustenta (así como las actitudes correspondientes) . Las opiniones y posiciones que un profesor pueda manifestar sobre un asunto en particular, como el curso de valores por ejemplo, pueden afectar sensiblemente la aceptación o el rechazo de los alumnos hacia este curso sello. Conscientes de lo anterior, en el Centro de Valores se han desarrollado diversos cursos y programas dirigidos tanto hacia el personal docente como al personal administrativo y enfocados a promover la cultura de valores éticos en toda la Institución.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En el verano de 1995 se ofrece un curso satelital de 16 horas, "El Profesor como Transmisor de Valores", como parte del Diplomado en Habilidades Docentes. Esto representa una excelente área de oportunidad para compartir con un gran número de profesores la filosofía y el significado de la educación en valores.

El objetivo de este curso está enfocado a sensibilizar al profesorado sobre su responsabilidad hacia el programa de valores institucional, así como a clarificar y afirmar el papel del profesor en el proceso de transmisión de valores.

Del 9 al 20 de Junio, se transmitieron sesiones de dos horas a través del Sistema de Educación Interactiva por Satélite (SEIS). Estuvieron inscritos un total de 495 profesores en 21 Campus del Sistema.

Las sesiones incluyeron la exposición y discusión de los siguientes temas:

- (1) Educación y Valores

- (2) Las modalidades de la enseñanza
- (3) El curso sello "Valores para el Ejercicio Profesional"
- (4) Enfoques actuales en la enseñanza de valores
- (5) Las actitudes del maestro en el proceso enseñanza-aprendizaje
- (6) La enseñanza de valores en las universidades
- (7) Hacia una educación integral
- (8) Dilemas y actuación ética. Análisis y evaluación de casos prácticos.

Dadas las ventajas que ofrece el SEIS, las estrategias y metodologías utilizadas en este curso incluyeron exposiciones, entrevistas pre-grabadas, entrevistas en vivo, documentales y escenas de películas comerciales, animaciones, ejercicios de grupo y otras herramientas instruccionales.

1.3 NECESIDAD DE EVALUAR EL CURSO

Una vez impartido este primer curso, y dado que sería ofrecido subsecuentemente, era de suma importancia obtener retroalimentación de los profesores para evaluar el impacto del mismo, así como el logro de los objetivos planteados en una forma más amplia y complementaria a la información aportada por la encuesta institucional, misma que se apoya solamente en la percepción del profesor.

Se solicitó a los participantes un ensayo sobre el tema "Valores y Educación". A través de este ensayo el Centro de Valores deseaba averiguar si el profesor realmente estaba sensibilizado sobre su papel como transmisor de valores y si efectivamente sentía la responsabilidad de apoyar las metas insitucionales en relación con la enseñanza de valores en el aula. Este trabajo, serviría además para cubrir el requisito para la acreditación del curso ante la Vicerrectoría Académica del Sistema.

2. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

El tema "Valores y Educación" puede ser abordado desde muy diferentes perspectivas, y cabe mencionar que los profesores tuvieron una gran libertad para enfocarlo desde su particular punto de vista. Esta apertura ofrecía una enorme riqueza de datos, pero al mismo tiempo, presentaba una enorme dificultad para analizarlos. Por lo anterior, se decidió utilizar para este estudio el llamado método "naturalístico" que establece que las categorías para el análisis han de *surgir* de los mismos datos que se van a analizar.

2.1 PRIMERA FASE

En la primera fase, se procedió a la lectura de 20 ensayos para intentar establecer una primera clasificación por tópicos. Dos jueces realizaron su trabajo de manera independiente y esto arrojó un listado de doce categorías diferentes que posteriormente fueron agrupadas en ocho. Se pidió a un tercer juez que clasificara los 20 ensayos según las ocho categorías y se encontró que coincidía en un cien por ciento con la clasificación asignada por los otros dos jueces.

Una vez establecida la confiabilidad para clasificar los ensayos, se trabajó con una muestra de 195 ensayos. En la siguiente lista, aparecen los ocho tópicos y se señala la recurrencia de los mismos en el número a la izquierda.

- | | |
|----|--|
| 63 | 1. Acerca del papel del profesor |
| 44 | 2. Sobre la enseñanza de valores en el salón de clase |
| 26 | 3. La cultura de valores en el ambiente educativo |
| 25 | 4. Sobre la importancia de promover un valor en particular |

18	5. La educación en los valores como respuesta a los problemas contemporáneos
7	6. Los valores en la Adolescencia
7	7. Enfoque psicológico para la enseñanza de valores
5	8. Familia y escuela: responsabilidades y tensiones respecto a la educación en valores.

195

La primera fase permitió detectar los intereses particulares y/o preocupaciones principales expresadas por los profesores en torno a la enseñanza de valores, y también permitió el familiarizarse con el material antes de proceder a una segunda fase, en la cual se habría de investigar, por el contenido de los ensayos, si se habían cumplido o no los objetivos del curso (sensibilizar al profesor en su papel como transmisor de valores, y clarificar y afirmar su responsabilidad en relación a la enseñanza de valores en concordancia con las metas institucionales).

De manera general, se puede decir que si la primera fase fue para conocer sobre el *qué* (lo que les interesa, lo que les preocupa a los profesores), la segunda fase hizo posible determinar el *grado de compromiso* (la forma en que se enfatiza un punto en particular, la urgencia expresada sobre la necesidad de actuar en cierta dirección, propuestas muy concretas y viables, etc.)

2.2 SEGUNDA FASE

Para la segunda fase, se diseñó una hoja de trabajo con 9 criterios a evaluar respecto al contenido de los ensayos. Estos 9 criterios se concentraron posteriormente en 4 y los jueces debían de decidir si el contenido (explícito o implícito) de los trabajos hacía énfasis o no en cada uno de los criterios. Las evaluaciones que hicieron dos jueces sobre el contenido de 15 ensayos, fueron coincidentes, por lo que se procedió a evaluar la muestra de 195 ensayos, con los siguientes resultados:

El contenido del trabajo enfatiza :	Porcentaje de ensayos califican en esta categoría:
1. La relevancia de los valores en el proceso educativo	96.4%
2. La responsabilidad de los profesores de educar en los valores	87.7%
3. Una propuesta metodológica o estrategia específica para enseñar valores	53.3%
4. La convicción del doble papel que debe desempeñar un profesor (el enseñar su materia y el ser un agente transmisor de valores)	78.9%

Por último, *surgió* del estudio una tercera fase que indicaba que los objetivos del curso no debían terminar con el curso mismo. Para crear una Cultura de Valores en el ITESM, es preciso estimular, promover y difundir la filosofía de “educar en los valores” entre todos los profesores del Sistema. Para ello, se decidió publicar una memoria con párrafos seleccionados de los mejores trabajos en términos de su fundamentación teórica, la solidez de los argumentos, la claridad o agudeza de las opiniones vertidas, y/o la viabilidad de las propuestas expresadas.

3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1 EVALUACIÓN INSTITUCIONAL

En este apartado se presentan los resultados de la encuesta aplicada a los profesores por la Vicerrectoría Académica del Sistema, ya que aportan información muy útil para el análisis que se establece más adelante.

Las cinco dimensiones evaluadas por esta encuesta, así como los resultados correspondientes se señalan a continuación:

Organización del curso:	1.98
Contenido y temas:	2.34
Instructores:	1.60
Coordinador en el campus receptor:	1.43
Condiciones del aula receptora:	1.38
Evaluación global:	1.75 (n=396)

Como puede observarse, la puntuación más baja (alta) corresponde al contenido temático del curso. El reactivo que influyó "negativamente" para este resultado fue el referente a la novedad de los temas; el reactivo mejor evaluado de este apartado correspondió a la aplicabilidad de los contenidos en la labor docente. Dicho de otra manera, los temas presentados no fueron la gran novedad, pero sí ofrecieron algunas ideas prácticas para "aterrizarlas" en el aula. En párrafos posteriores, se tomará nuevamente este dato.

3.2 EVALUACIÓN DEL CENTRO DE VALORES

Respecto a los resultados del análisis de los ensayos se puede decir lo siguiente:

Más de la mitad de los trabajos revisados (107/195) se enfocan a tratar el tema de "Educación y Valores" desde la perspectiva del papel del profesor y de su actuación en el salón de clases. Como se mencionó antes, la libertad para tratar el tema y la amplitud del mismo posibilitaban el que éste se abordara de manera muy general, sin embargo, los docentes abordaron el tema particularizándolo a *su* labor, que era uno de los propósitos al ofrecer el curso: que todos y cada uno de los profesores del ITESM llegaran a sentirse involucrados y comprometidos en la promoción de los valores éticos.

Por otra parte, el 96% de los trabajos destaca la relevancia de los valores en el proceso educativo, dejando en claro la imposibilidad de una posición neutral en la enseñanza, y el 87% enfatiza la responsabilidad del profesor de involucrarse en los aspectos formativos de los estudiantes de manera más consciente y sistematizada, independientemente de la materia o cursos que se impartan. Estos resultados son muy alentadores para el ITESM, puesto que nos presentan un indicador de que los profesores, que son un elemento muy importante de la comunidad educativa, están motivados y dispuestos a trabajar en la dirección señalada por la Misión del Sistema en cuanto a la formación valoral del estudiante. Ahora sólo resta apoyar a estos profesores para que puedan hacer *bien* esta labor. En otras palabras, ya no es necesario "convencer" a los profesores de que la educación en valores es importante; de hecho muchos de ellos expresan que ya lo están haciendo. Parafraseando a Lickona la cuestión no es si se educa o no en los valores..., la cuestión es si estamos o no haciéndolo *bien*... Esto abre, en primer lugar, muchas y nuevas posibilidades de investigación para aplicarse en las aulas, y en segundo lugar deja establecida una demanda implícita para enfocar la capacitación de los profesores - en el terreno de los valores -, hacia propuestas metodológicas más concretas.

4. CONCLUSIONES

- Gracias a la evaluación institucional, se han identificado algunos aspectos que se deberán corregir en cursos posteriores.

- Aunque la mayoría de los ensayos revelaron lo que se esperaba encontrar, en términos de las ideas expresadas en los textos, es decir, que efectivamente existe un fuerte interés en los profesores para analizar el tema de valores en relación con el desempeño docente, se encontró que la mitad de los trabajos no calificaba como material publicable.
- Se desprende de lo anterior que se requiere mayor precisión para establecer las especificaciones para la presentación de los trabajos, y una mejor motivación para que los profesores realicen su “tarea” con calidad.
- Se tiene claro que posiblemente los mejores trabajos no hayan sido el resultado del curso de 16 horas, sino que sus autores ya tenían las ideas o filosofía sustentadas en sus ensayos. Desafortunadamente no se cuenta con datos previos para asegurar o descartar esta posibilidad.
- Sin embargo, estos ensayos han abierto la posibilidad para compartir y divulgar opiniones, convicciones y argumentos sólidos en torno a la educación en valores, entre todos los profesores del Sistema -
- Al leer los textos, se percibe que un cambio está ocurriendo en las actitudes del profesor hacia el papel que ha de desempeñar en el proceso enseñanza-aprendizaje. Un cambio que va del énfasis en la instrucción, el interés reducido a la disciplina particular y la sobre-especialización, hacia una educación más amplia e integradora.
- Un cambio necesario cuando se desea desarrollar en los alumnos actitudes de compromiso y comportamiento ético para su desempeño profesional y no sólo una excelente preparación técnica y pseudo-neutral.
- Finalmente, se hace evidente la necesidad de realizar más investigación, y mejorar los procedimientos y técnicas de evaluación, si se desean eficientar los programas y proyectos enfocados hacia la capacitación de profesores.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Lickona, Thomas. Educating for Character. Bantam Books. New York. 1990.
- Bisquerra, Rafael. Métodos de Investigación Educativa: Guía Práctica. CEAC. Barcelona. 1989.

Tecnología en la educación

DESARROLLO DE APLICACIONES COMPUTACIONALES PARA EL MEJORAMIENTO EN LA ENSEÑANZA DEL MANEJO DE ROBOTS EN CELDAS FLEXIBLES DE MANUFACTURA

Ing. Eduardo García Dunna
Ing. Gustavo Adolfo Molina Falcón
Ing. Leopoldo Eduardo Cárdenas Barrón
*Departamento de Ingeniería Industrial
ITESM - Monterrey*

INTRODUCCIÓN

En el año de 1991, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey toma la decisión de evaluar las diferentes carreras de la División de Ingeniería y Arquitectura; dentro de este estudio realizado por ABET se recomendó para la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas la impartición de laboratorios en áreas afines a la Manufactura, por lo que se decidió equipar los laboratorios con Celdas Flexibles de Manufactura Integradas por Computadora. En forma general, las celdas cuentan con dos máquinas de control numérico, una banda transportadora, dos robots para ensamble, un robot de alimentación de piezas a las máquinas de control numérico, dos sistemas de inspección y un sistema de almacenamiento, carga y descarga de material. En Agosto de 1993 se imparte por primera vez el Laboratorio de Sistemas Integrados de Manufactura en el Campus Monterrey y el diseño del curso se divide en tres partes:

1. Parte teórica

Exposición durante el primer mes por parte del profesor de los conceptos requeridos para el manejo de la celda y de los equipos que lo componen.

2. Prácticas en los equipos

Durante las siguientes semanas, los alumnos deben realizar ocho prácticas -una por semana- y disponen de cinco horas semanales para llevar a cabo cada una. En este proceso se espera que el alumno sea capaz de:

- 2.1 Encender el equipo y apagar el equipo.
- 2.2 Programar las trayectorias y acciones del robot.
- 2.3 Enseñar al robot su área de trabajo mediante el proceso denominado *grabación de puntos*.
- 2.4 Ejecutar el programa.
- 2.5 Experimentar y realizar análisis de sensibilidad modificando el programa de trayectorias y acciones con el fin de optimizar los movimientos del robot.

3. Proyecto integrador

En esta parte del proceso, el alumno integra todos los equipos del laboratorio con el fin de manufacturar un producto previamente definido, de una forma completamente automática y tratando de ser lo más eficiente posible.

Dentro de este proceso, se observó que el problema principal se generaba durante la segunda parte, en donde el alumno realiza físicamente las prácticas en los equipos, ya que a pesar de que se contaba con un tiempo relativamente alto para llevarlas a cabo, en algunos de los equipos no se lograba el objetivo previsto, consistente en cubrir los puntos 2.1, 2.2, ..., 2.5 mencionados anteriormente; de los 5 puntos que debería de llevar a cabo, el 80% de los alumnos lograban solamente encender el equipo, grabar algunos puntos y los menos, programar los robots, dejando incompleto el proceso de aprendizaje en el punto de la experimentación y optimización. Al analizar la situación, se encontró que el problema se presentaba

principalmente en el robot Jupiter XL y en el Sistema de Carga y Descarga, ambos programables en ACL. Equipos en donde se inicia el proceso de mejora ya que los alumnos tenían dificultad al interactuar con ellos por tres razones: la primera, el tiempo tan reducido para el aprendizaje del lenguaje; la segunda, la complejidad de mover los equipos manualmente para grabar puntos y tercero, la cantidad de golpes y colisiones de los robots.

OBJETIVO

Mejorar el proceso de realización de prácticas en el Sistema de Almacenamiento, Carga y Descarga y en el Robot Jupiter XL de AMATROL mediante la creación de aplicaciones computacionales que permitan: (a) Minimizar el tiempo de desarrollo de las prácticas. (b) Mejorar la rapidez de aprendizaje en el manejo del robot y (c) Identificar las posibles colisiones del brazo del robot para protección del mismo.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada en la realización de este trabajo, así como una descripción de las actividades desarrolladas en cada una de las etapas puede resumir en los siguientes puntos:

1. Estudio de la problemática

Durante el período de Agosto de 1993 a Mayo de 1995 se observa que de 18 prácticas realizadas en el robot Jupiter, el tiempo promedio para cubrir los puntos 2.1 a 2.4 de las prácticas era de 4:55 horas y el 80% de los alumnos sólo eran capaces de llegar hasta el punto 2.3. En ningún caso se llegó a completar los 5 puntos de la práctica. En el Sistema de Carga y Descarga (AS/RS), la situación en cuanto a tiempo no es tan grave ya que el tiempo promedio por práctica es de 1.8 horas, lo que permite manejar a dos grupos de 4 alumnos por cada sesión de 5 horas, sin embargo, estamos convencidos que en el AS/RS es posible disminuir el tiempo de tal manera que el alumno sea capaz en forma individual de llevar a cabo el proceso completo. Como complemento a este punto, se tiene el histórico de un concepto que consideramos importante en cuanto al uso del equipo y es la cantidad de golpes por sesión, en el período de estudio el número de golpes/práctica en promedio es de 1.61, aparentemente pueda pensarse que los golpes al robot no sean parte de la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, el tiempo que se tarda en volver a habilitar el robot para poder seguir con la práctica es de hasta 15 minutos, tiempo que es importante ahorrar para llevar a cabo la práctica en toda su magnitud.

2. Selección de los sistemas a desarrollar

Esta selección se llevó a cabo por las razones descritas anteriormente, se consideró el hecho de que ambos robots tienen un controlador similar y el número de ejes a mover son menores y más simples que otros equipos. De esta manera, se comienza con el Sistema de Almacenamiento, Carga y Descarga por representar el punto inicial y final del proceso y ser un robot de tipo cartesiano. Posteriormente se arranca el desarrollo del Programador del robot Jupiter XL.

3. Desarrollo de las aplicaciones

Ambas se desarrollaron en el lenguaje C++ ya que se fundamentan en el concepto de programación orientada a objetos. La aplicación desarrollada para el AS/RS consiste *Grosso Modo* en un traductor de instrucciones de ACL a un lenguaje de animación conocido como Proof que permite visualizar en la pantalla los movimientos físicos del robot y las posibles colisiones. La aplicación desarrollada para el Robot Jupiter se basa en la creación de un codificador de lenguaje natural a lenguaje ACL que permite una comunicación efectiva usuario-máquina, incluyendo un módulo de puntos pregrabados que permiten un ahorro substancial en el tiempo de proceso.

4. Evaluación e implementación de las aplicaciones

A partir de Agosto de 1995, se implementan ambas herramientas en el laboratorio previo análisis del impacto de su desarrollo. Para este análisis se lleva a cabo un experimento con personas expertas en el manejo del robot generándose resultados realmente alentadores, los

cuales se reportan en el siguiente apartado.

RESULTADOS

En cuanto al robot Jupiter XL, se realizó un experimento con 7 personas y se les asignó una tarea de programación simple que consiste en esperar un pallet, tomar una herramienta, moverse a un punto para tomar un objeto, levantarlo y liberar el pallet. Los resultados de este experimento muestran que bajo la programación tradicional el tiempo promedio era de 44 minutos con una desviación estándar de 12.8 minutos y con un total de 10 choques con su respectivo tiempo de paro; utilizando la herramienta desarrollada, el tiempo promedio disminuyó a 12.42 minutos con una desviación estándar de 2.81 minutos, además de que el robot no tuvo ninguna colisión.

Ya durante el semestre Enero-Mayo de 1996 se comenzó a trabajar con el programador monitoreando de cerca las variables de tiempo, golpes y el éxito o fracaso en la realización de la práctica completa. Durante este período, el tiempo para llevar a cabo los 4 primeros puntos de la práctica fué de 2:15 horas, permitiendo al 100% de los alumnos terminar su práctica, experimentar y completar el análisis de sensibilidad, modificando su programa inicial para optimizar las trayectorias y movimientos del robot.

En el sistema AS/RS se ha llevado a cabo un monitoreo durante 2 semestres y gracias a un incremento en el número de alumnos, se ha podido evaluar en forma amplia este desarrollo. En este equipo, el trabajo de validación, verificación y análisis se realiza fuera de línea y con las 15 computadoras con las que se cuentan permite trabajar a los alumnos en forma individual y paralelamente a sus compañeros en un tiempo de 30 minutos. Una vez realizado ésto, cada alumno trabaja frente al robot durante otros 30 a 40 minutos, permitiendo la interacción de 8 alumnos con el robot en una sola sesión, comparado contra las 1:48 horas que en el pasado tenían que pasar frente al robot grupos de 4 personas. Cabe hacer mención que a partir de esta implementación el AS/RS no ha colisionado en ninguna ocasión.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados indican una notable mejoría en cuanto a las variables que se fijaron dentro de los objetivos del proyecto, sin embargo la principal aportación de los desarrollos llevados a cabo radica en el hecho de que el laboratorio está encaminado a la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas, en donde el objetivo primordial es que los alumnos sean capaces de analizar un sistema, reconocer sus restricciones y mediante un proceso de análisis encontrar la forma de optimizarlo, proceso que no se estaba llevando a cabo en el laboratorio ya que los alumnos no disponían del tiempo suficiente para llegar hasta ese punto y se quedaban en el mejor de los casos a un nivel de simples programadores de robots. En estos momentos, gracias a la disminución del tiempo de desarrollo de las prácticas en el Jupiter XL y al uso en la computadora de simulador del AS/RS, el alumno dispone de un 100% más de tiempo para optimizar el sistema estudiado en cada práctica.

Cabe mencionar también que durante el monitoreo de las aplicaciones se han detectado algunos problemas de tipo técnico debidos principalmente a limitaciones en la programación, animación, generación de códigos o simplemente por algunos descuidos en el diseño inicial. Problemas en los que se está trabajando actualmente para encontrar una pronta solución.

CONCLUSIONES

Tomado como referencia los resultados anteriores, las conclusiones más relevantes son:

- El desarrollo de estas aplicaciones permite aprovechar mejor el tiempo de las prácticas y el alumno es capaz de analizar el comportamiento del robot ante situaciones diversas.
- Es posible rediseñar las prácticas para presentar al alumno situaciones más complejas sin aumentar el tiempo para la realización de las prácticas.
- La metodología y resultados de estas aplicaciones han permitido crear un programa de desarrollo de herramientas similares en otros equipos del laboratorio como son: el robot PUMA de Unimation y

el VRM de Mitsubishi.

- El impacto de estas aplicaciones se ve reflejado en la distribución gratuita a otros Campus con sistemas similares.
- Por último estos desarrollos han impactado además en la vida útil del equipo, costos de mantenimiento y reparación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Amatrol. "Jupiter XL Laboratory Manual B677". Amatrol Inc. 1992.
2. Amatrol. "Operations Manual for the 899-Series Servo Robotics Systems: 2253".
3. Amatrol. "The AS/RS Operation Guide:22429". Amatrol Inc. 1992.
4. Groover, Mikell P. "Automation Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing". Prentice Hall. 1987.
5. Pascoe, Geoffrey. "Elements of Object-Oriented Programming". BYTE. p.15-20. 1986
6. Porter, Anthony. "Programación en C++ para Windows". McGraw-Hill. 1994.
7. Murata, Tadao. "Petri Nets: Properties, Analysis and Applications". Proceedings of IEEE, Vol. 77 No. 4, pp179-193, 1994.
8. Wolverine. "Using Proof Animation". Wolverine Software Corporation. 1992.

EDUCA-UNIX

Ing. Álvaro Martínez Negrete
Departamento de Servicios Académicos
Dirección de Informática
ITESM Campus Irapuato
Paseo Mirador del Valle s/n, Villas de Irapuato
CP 36670, Irapuato, Guanajuato

1. INTRODUCCIÓN

Ante la reiterada falta de material bibliográfico y de apoyo para cursos computacionales o de sistemas de información, en las áreas de educación media superior y superior, se vuelve imperativo el desarrollo de un proyecto tendiente a ofrecer al estudiante una guía acorde a los recursos que utilizará en el ambiente operativo UNIX, un sistema que si bien no es nuevo, ha vuelto a escena ante el resurgimiento de ese enorme ente llamado Internet.

2. ANTECEDENTES

A lo largo de la impartición de los cursos de computación, la inquietud de todo profesor oscila entre dos aspectos preponderantes: el apoyo bibliográfico que fundamente el aspecto teórico de su curso y el desarrollo de prácticas tendientes al fortalecimiento de lo que se enseña (aprendizaje). Particularmente para el campus Irapuato, el devenir histórico de los cursos de computación, ha llevado a un gran número de profesores a estar al frente de grupos de alumnos cada vez más entusiastas y con mayores exigencias. Semestre tras semestre, crece también el número de alumnos que cuentan con su propio equipo de cómputo, lo que obliga al profesor a estar al día en esta tecnología y a integrar lo mejor posible el equipo con las aplicaciones y el medio de comunicación empleado.

Cada profesor entonces, ha tenido que recrear su programa analítico y se ha visto forzado a emplear tecnología que él mismo no llega a dominar. Se adquieren nuevos libros (dependiendo del surgimiento de nuevas versiones de software o nuevas plataformas de hardware) y se aplican programas académicos nuevos. Y ante todo ello, la falta de apoyos al profesor se vuelve crítica y para el alumno resulta en tedio el consultar libros (en su mayoría en inglés y de no muy fácil traducción) y en llevar su materia únicamente por el requisito que involucra el cursarla.

3. OBJETIVOS

Son objetivos del desarrollo de este proyecto:

- a) El desarrollo de material de apoyo dirigido a los profesores de los cursos de computación (desde el nivel de educación media básica hasta el superior).
- b) El fortalecimiento de la enseñanza del UNIX como puntal para la comprensión del “fenómeno Internet”.
- c) La creación de prácticas flexibles para apuntalar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos de cursos de computación. Con la facilidad de motivar la participación del propio alumnado en el desarrollo de las mismas.
- d) El aprovechamiento de las herramientas de acceso a Internet (particularmente al WWW con NetScape y para el desarrollo de páginas con HTML).

4. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

La relevancia de este proyecto tiene dos vertientes principales:

- a) El apoyo al área de la informática educativa. Beneficiándose a profesores y alumnos.
- b) La experiencia en el desarrollo de un proyecto educativo (primero que se genera en el campus Irapuato).

5. METODOLOGÍA UTILIZADA

Primeramente se efectuó una revisión de los programas analíticos de todas las materias de computación que se impartían y que actualmente se ofrecen en el campus, para identificar las posibilidades de intervenir con apoyos de este proyecto y obtener de los propios alumnos sugerencias y creaciones de su interés (esto se llevó a cabo durante los semestres enero-mayo y agosto-diciembre de 1995, con las materias de Sistemas de Información, Introducción a la Computación, Computación I y Computación II). A continuación se adquirió un gran acervo bibliográfico para tratar de conjuntar lo mejor que ofrecían los libros de apoyo que tradicionalmente servían de apoyo a los profesores de dichas materias. Conjuntando las prácticas (producto de la experiencias de profesores y sugerencias de alumnos) con el fundamento bibliográfico, se procedió a desarrollar un primer borrador de texto de apoyo y las guías. Aprovechando el auge del WWW, se ha desarrollado en páginas un resumen del material de apoyo y la guía de prácticas a desarrollar para el alumno, tratando así de contar con un primer tutorial desarrollado por este medio y de acceso público.

A lo largo de año y medio, se han llevado a cabo varias reuniones con profesores del área computacional para afinar ciertos detalles del uso de la herramienta y de su contenido, proceso que actualmente se sigue haciendo con el objetivo de hacer una primera liberación de este producto y su colocación en las páginas del servidor de *Web* del campus (<http://www.ira.itesm.mx>).

Ya se cuenta con una primera versión y seguramente con el apoyo de los profesores y sobre todo de los alumnos que utilicen dichas páginas de *Web*, cada semestre se fortalecerá el producto y se consolidará en la poderosa herramienta de apoyo que se pretende sea.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS PÁGINAS DE APOYO EN EL WEB

A continuación se hará una descripción breve del contenido del material elaborado en HTML como parte activa del proyecto.

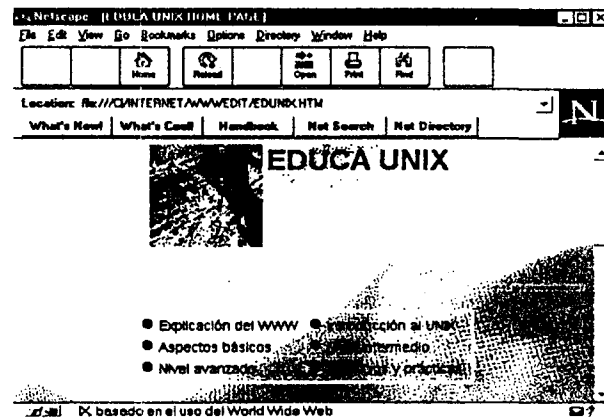


Figura 1. Página inicial de Educa-UNIX

La página inicial muestra una tabla en donde se ofrecen 6 celdas activas de selección y una adicional para el envío de material vía e-mail. Esas opciones cubren los temas:

Celda	Tema
1	Explicación del ambiente <i>Web</i>
2	Introducción al UNIX
3	Aspectos básicos del UNIX
4	Nivel UNIX intermedio
5	Nivel UNIX avanzado
6	Ejercicios y prácticas

Tabla 1. Distribución de las páginas de Web

Tratando de enriquecer el material ofrecido, existen enlaces hacia otras instituciones educativas y de investigación, en cada uno de los tópicos principales a los que se hace referencia en cada tema de la tabla 1.

La parte de ejercicios y prácticas queda abierta a la inclusión de nuevas propuestas por parte de los alumnos que accedan estas páginas. La dirección en donde se puede acceder a consultar este material es la siguiente, en el servidor *Web* del campus Irapuato: <http://www.ira.itesm.mx/tutoriales/edunix.html>

7. RESULTADOS OBTENIDOS

Son resultados parciales:

- Un mejor aprovechamiento global en grupos de prueba comparativos (grupos de alumnos a primer ingreso de preparatoria durante el año 1995), reflejado tanto en su desempeño académico (con calificaciones promedio de 8.2 contra 8.7 en las áreas particulares a UNIX e Internet, además de resultados observables en el desarrollo y participación de proyectos en el área).
- Un mayor entusiasmo del profesor al contar con una base y apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en esta área particular de conocimiento.
- El despertar en el profesor la inquietud de colaborar en proyectos de esta índole (a la fecha están por arrancar un par de proyectos, uno en secundaria y otro en preparatoria).
- La experiencia adquirida en el monitoreo de grupos, de mediciones de control, de planeación de proyectos, de desarrollo de habilidades en HTML para el desarrollo de páginas *Web* y una abierta participación de alumnos en proyectos relacionados con Internet, fundamentados en sus conocimientos adquiridos en UNIX.

Resultados finales

Los resultados totales comenzarán a ser medibles y observables, una vez que se finalice con el desarrollo completo del tutorial y se le coloque en las páginas del campus. Además de medir realmente el resultado e impacto contando con este medio de apoyo a los cursos de computación para el semestre agosto-diciembre 1996.

8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS

En el apartado anterior mencioné algunos datos relevantes obtenidos al observar y medir los rendimientos de grupos similares, uno con el enfoque que pretende este proyecto (es decir, el apoyo de una herramienta computacional y la guía de un texto de referencia básico) y el otro con el tradicional manejo de varios libros, sin guía y sin apoyo didáctico.

Se participó directamente de esa experiencia fungiendo como profesor del curso de Sistemas de Información (ps-95-100) durante el semestre agosto-diciembre de 1995, con 2 grupos de 20 alumnos cada uno. Obteniendo no sólo un mejor aprovechamiento (reflejado en sus calificaciones parciales), sino integrándose a actividades como la formación del primer club de computación del campus (bautizado

como Cibernautas en Acción), el cual fue integrado por 8 alumnos, 3 del grupo donde se trabajó con las guías de este proyecto, 2 del otro grupo y 1 alumno externo a dichas clases.

La satisfacción de despertar este tipo de intereses, es un valor agregado que ha tenido la experiencia en este proyecto. La demanda de los propios alumnos por participar en la creación de páginas, de adentrarse al manejo de UNIX (de por sí difícil cuando se hace en modo de texto, como lo hacemos en el campus) y de que conozcan Internet no desde el punto de vista comercial en que a mi juicio incurre en la actualidad, sino que lo conozcan desde “adentro”, desde que surge ligado al ambiente operativo multiusuario, multitarea.

Queda mucho por hacer. Hay resultados parciales y no existe aún el suficiente fundamento que refuerce el empleo de este tipo de proyectos (al menos en este caso). Se pretende medir con rigurosidad el alcance del apoyo de medios de tecnología en los cursos. Queda la compartición de experiencias, el aprovechamiento de las mismas y el seguimiento a lo ya iniciado.

Me da gusto que la inquietud al apoyo de proyectos haya llevado al Sistema ITESM a lo que hoy es parte de su nueva misión, a la creación de un organismo (Universidad Virtual, a través de ProTec) dedicado al apoyo tecnológico de proyectos en educación. Generando así más inquietudes en profesores, cultivando más conocimiento desde un punto de vista que no se había observado anteriormente.

9. CONCLUSIONES

EDUCA-UNIX, ha representado quiebres severos, tanto positivos como negativos. Éstos últimos provocados por la inexperiencia en el trabajo de proyectos, por la falta de motivación y apoyo en ciertos momentos, por el desfallecimiento y la presión de autoridades que apoyan económicamente y que con toda razón: requieren de resultados materiales y tangibles.

Concluyo con las experiencias positivas, que puestas en una balanza representan con mucho un peso muy superior: la motivación de concluir y de iniciar otros muchos proyectos más.

- a) El proyecto ha impactado en el campus Irapuato a los profesores en la motivación para la generación de proyectos de índole educativa
- b) El proyecto ha favorecido el mejoramiento del aprendizaje de los alumnos en lo que al ambiente UNIX se refiere y ha abierto un más amplio panorama de los orígenes e importancia de los sistemas operativos.
- c) El conocimiento de Internet, desde un punto de vista diferente al que se puede ver en un navegador o *browser*, lleva a tomar conciencia en los alumnos del proceso de creación de redes computacionales, de la dificultad técnica y el involucramiento tecnológico de dicho proceso.
- d) La experiencia del desarrollo de páginas en *Web* motiva hacia desarrollos más ambiciosos apoyados en multimedia y con pretensiones aún mayores en alcance y en impacto de los mismos.
- e) El trabajo de campo con alumnos y el aprender de ellos es un punto que como profesores debemos apoyar y rescatar.
- f) La coordinación de acciones con otros profesores es una experiencia altamente formativa para la creación de nuevos programas analíticos que involucren el trabajo en equipo, el desarrollo de prácticas, el apoyo en la tecnología y en los recursos extra-académicos.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Senn James A., *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*, Segunda Edición; McGrawHill, 1992.
2. Levine y Levine, *UNIX para Inexpertos*, MEGABYTE, Noriega Editores, Editorial Limusa, 1994.
3. Jamsa Kris, *La Magia de Multimedia (combinación de imágenes, movimiento y sonido)*, McGrawHill, 1993.
4. De Krol, *Conéctate al Mundo de Internet. Guía y Catálogo*, Segunda Edición, McGrawHill, 1994.
5. Kenyon Brown, *Introducción a la programación de VISUAL BASIC*, SYBEX, Grupo Noriega Editores, Editorial LIMUSA, 1992.
6. Coffin Sthepen, *UNIX Manual de Referencia*, Osborne/McGrawHill, Junio de 1990.
7. Kelly-Bootle Stan, *Cómo usar UNIX*, SYBEX, Grupo Noriega Editores, 1993.
8. Martín María Luisa, Cervantes Cristina, Ramírez Pablo, *Diseño y desarrollo de proyectos educativos en multimedios (manual para el profesor participante)*, Programa de Capacitación de Profesores, ITESM Campus Monterrey, Centro para la Excelencia Académica, Verano 1996.

DISEÑO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA INTEGRAL DE MANUFACTURA EN EL CAMPUS CHIHUAHUA

Ing. Alonso Mena Chacón
Ing. Alberto Pacheco González
Lic. Tonatiuh Nájera
Campus Chihuahua

1.1.- INTRODUCCIÓN

Con el paso de los siglos la humanidad ha cambiado radicalmente, tanto social como política o económicamente. El mundo de la edad media poco se parece a nuestro mundo moderno, excepto en el salón de clases, el cual no ha cambiado significativamente con el paso de los años¹. Ahora la rapidez con que la tecnología ha inundado nuestra vida diaria, los negocios, la casa, las diversiones, nos encontramos con un nuevo paradigma para este salón de clases : utilizar la tecnología para transformarlo. Esta transformación nos deberá permitir, de una forma integral, mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

1.2.- ANTECEDENTES

Con el propósito de dar un enfoque a las carreras del Campus de acuerdo a nuestra realidad industrial, se han realizado investigaciones académicas² para determinar y conocer cuales deben ser los programas académicos adicionales que debemos apoyar para este objetivo. En nuestro estado, la industria maquiladora y de transformación ha dado un empuje muy fuerte al sector manufacturero siendo uno de los pilares actuales de nuestro desarrollo. Estas investigaciones (apoyadas por el *fondo para proyectos de investigación en didáctica y métodos de enseñanza de la rectoría zona norte*) nos han permitido adecuar los programas de estudio de acuerdo a las necesidades industriales.

1.3.- OBJETIVOS

El objetivo central de este proyecto es realizar una *REINGENIERIA* del proceso enseñanza-aprendizaje por medio del diseño de herramientas tecnológicas que permitan el desarrollo de un programa integral de manufactura en el Campus.

Esta reingeniería esta enfocada a :

- a) Promover en los alumnos el AUTOAPRENDIZAJE y la AUTOEVALUACIÓN por medio de herramientas tecnológicas que lo guíen en este proceso.
- b) Obtener material didáctico que apoye el entrenamiento en los conceptos básicos de los programas de manufactura del Campus dentro del tiempo destinado por el programa a trabajo *extra-clase* y de esta manera poder incluir en los programas académicos las “necesidades sociales y nuevas demandas a la educación; tales como nuevos procedimientos, actitudes y valores”³ sin afectar los programas curriculares del curso.
- c) Promover el uso de las redes electrónicas para un sistema de asesoría en línea
- d) La aplicación de la informática y los multimedios en el salón de clases de acuerdo a los puntos descritos anteriormente
- e) Obtener herramientas que nos permitan realizar una evaluación del PROCESO así como de los RESULTADOS en el salón de clases

1.4.- IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

En este estudio hacemos especial énfasis en que estas herramientas tecnológicas no sean un recurso aislado para apoyar un tema en particular, sino que formen parte de un programa integral que, tomando al profesor como punto central del proceso enseñanza-aprendizaje, le ayuden a mejorar significativamente sus resultados en este proceso.

Este programa integral pretende diseñar las herramientas que permitan ir evaluando el *proceso* de enseñanza-aprendizaje así como los *resultados*, incluir en este proceso de enseñanza-aprendizaje las actitudes y habilidades derivadas del congreso de calidad académica tales como el autoaprendizaje, la autoevaluación, y la formación integral de la persona, utilizando para ello los recursos tecnológicos a nuestro alcance.

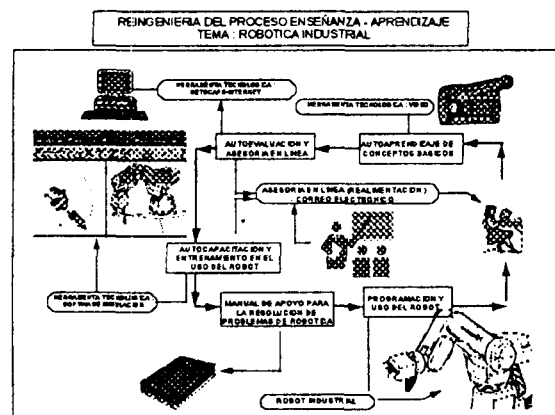
2.- METODOLOGÍA

La metodología consiste en la evaluación y selección de diversas herramientas tecnológicas que nos permitan lograr un programa integral en el área de manufactura tomando como base los objetivos descritos anteriormente.

Para la primera parte de este proyecto se seleccionó el tema de **ROBÓTICA INDUSTRIAL** que se imparte a los alumnos de las materias :

- Tópicos de ingeniería III (IIS - 90)
- Manufactura integrada por computadora (IIS - 93)
- Laboratorio de manufactura integrada por computadora (IIS - 95)
- Tópicos de manufactura para administración (LAE - LAF)⁴

En el siguiente diagrama se expone las herramientas diseñadas para este proyecto :



a) UTILIZACIÓN DE VIDEOS EDUCATIVOS

Se dividen en 3 sesiones, con el objetivo de el alumno se autocapacite en los siguientes temas :

Sesión I : Conceptos básicos de robótica industrial. Para esta primera sesión se filmó la operación de los robots que se utilizan en el Centro Integrado de Manufactura (CIM)⁵ así como simulaciones realizadas en computadora.

Sesión II : Aplicaciones industriales de la robótica.

Sesión III : Nuevos desarrollos e investigación en robótica.

b) UTILIZACIÓN DE INTERNET Y REDES ELECTRÓNICAS

Actualmente se está diseñando un HOME PAGE⁶ en NETSCAPE en donde se le indica al alumno los puntos principales a cubrir en el tema de ROBÓTICA y tiene disponible un examen de AUTOEVALUACIÓN de acuerdo a la información manejada en los videos.

El objetivo de esta autoevaluación es que el alumno determine el grado de asimilación que se tuvo al utilizar los videos, al final de la evaluación se puede enviar el examen a una cuenta de control donde el profesor y/o asesor del tema revisa el examen con el objetivo de enviarle (a través de correo electrónico) una retroalimentación sobre su autoevaluación indicándole básicamente los puntos que se deben reforzar utilizando nuevamente los videos y/o investigando en bibliografía adicional.

c) DISEÑO DE SOFTWARE⁷

Una vez que el alumno pasa la primer etapa de capacitación en los conceptos básicos de robótica se planteó la necesidad de desarrollar un software de simulación que permitiera un autoaprendizaje del uso de un robot industrial. Para ello se seleccionó un robot representativo de los utilizados en el CIM, en este caso se realizó el simulador para el robot MoveMaster Mitsubishi. Este simulador (como se puede ver en la figura E-1) le permite al alumno capacitarse en los tipos de movimientos que realiza este robot, movimiento de sus articulaciones, comandos utilizados por el robot.

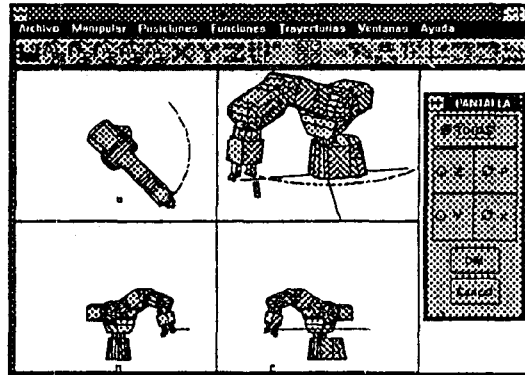


Figura E.1. Pantalla principal.

Al terminar el entrenamiento del uso del robot por medio de este simulador se le solicita realizar una autoevaluación antes de utilizar el robot físicamente. Esta autoevaluación consiste en un examen disponible en NETSCAPE así como una práctica similar a la que se realiza en el laboratorio (tomar una pieza de un pallet, colocarla en la estación de medición, regresar la pieza al transportador). Esta autoevaluación le permitirá al alumno determinar su nivel de capacitación en el uso del robot, en este caso es obligatorio enviar esta evaluación al asesor del laboratorio para asegurarse de que el usuario del robot cuenta con la capacitación adecuada para utilizarlo.

d) MANUALES DE APOYO

Como última herramienta de apoyo a este programa se está diseñando un manual de apoyo para el alumno. Este manual contiene diversos ejercicios de programación de robots, así como la explicación adicional de elementos que no están contemplados en los conceptos básicos (videos) y/o en el software de simulación como por ejemplo : señales de entrada y salida del robot, comunicación con otras máquinas-herramientas, utilización de comandos adicionales y/o específicos para algunas aplicaciones. En este manual se le proponen al alumno una serie de problemas relacionados con la operación y funcionamiento del robot y se le proporcionan las herramientas necesarias para que pueda realizar una autoevaluación de los problemas propuestos.

3.- RESULTADOS OBTENIDOS (PARCIALES Y TOTALES)

Como resultado del diseño de estas herramientas se han obtenido los siguientes resultados (parciales y totales) de acuerdo a los objetivos planteados :

Estas herramientas nos han permitido rediseñar el proceso enseñanza-aprendizaje al incluir diversos medios tecnológicos para lograr los resultados diseñados en los cursos, en el caso de las herramientas *a* y *b*, el resultado parcial obtenido en el semestre enero-mayo fueron una mayor motivación y atención del alumno en los puntos tratados con el uso de videos educativos, mejor utilización del tiempo de clase y de

laboratorio. El uso de redes electrónicas (Homepage-Netscape e Internet-correo electrónico) nos ha permitido dar una mejor asesoría al alumno y determinar como se está llevando a cabo el *proceso* enseñanza-aprendizaje antes de evaluar el *resultado*.

La utilización de las herramientas descritas nos permite cuantificar el tiempo que el alumno le dedica extra-clase al curso (marcado en el reglamento como 5 horas/semana), que el alumno desarrolle una autocapacitación, y utilizar el tiempo de clase para realizar un análisis de estos conceptos e incorporar dinámicas y técnicas para la discusión de problemas actuales relacionados con el contenido del curso y de esta manera incluir las actitudes y valores que deseamos en los programas curriculares.

El desarrollo de la herramienta *c*, que se terminó en noviembre de 1995 y que se implementó en el semestre enero-mayo '96 nos permitió lograr una disponibilidad efectiva de equipo a un mayor número de estudiantes y disminución del riesgo.

Experimentación: se propicia un mayor grado de experimentación con el equipo simulado, dado que es más fácil de operar, más rápido, y seguro que llevar a cabo la operación física del mismo, esto vence temores y barreras que pueda tener al principio el estudiante al comenzar a practicar con el equipo.

Disminución de la posibilidad de fallas y costos de mantenimiento del equipo al exponer un menor tiempo a posibles operaciones programadas erróneamente que pueden traducirse en un daño o desgaste innecesario del mismo.

Se obtuvo una disminución de un 75 % del tiempo que se le dedica en clase a la explicación del funcionamiento de este robot.

Por último la herramienta *d* (diseño del manual de apoyo) es una recopilación de ejercicios y exámenes aplicados durante los últimos 2 años, esto nos permitirá que el alumno tenga mayor información bibliográfica y mejore su desempeño académico.

4.- DISCUSIÓN DE RESULTADOS y CONCLUSIONES

Las herramientas tecnológicas diseñadas y utilizadas durante el semestre enero-mayo 1996 nos permitieron cubrir los temas utilizando un 92 % del tiempo asignado al curso, de esta manera logramos incluir en un 8 % del tiempo nuevas técnicas para la incorporación de actitudes y valores por medio de debates y discusiones en clase. Estas discusiones estuvieron centradas en los siguientes temas :

- Importancia de la transferencia y adaptación de la tecnología para el desarrollo de la industria nacional.
- Concientización sobre la dependencia tecnológica.
- Consecuencias de la automatización de la industria de manufactura en el desempleo y en la creación de empleos, eficiencia de los sistemas y su impacto en la situación económica y social del país.
- Costo/beneficio de la utilización de estas tecnologías en la industria y justificación NO económica de las mismas.

En el semestre agosto-diciembre '96 aumentaremos a 15% el tiempo disponible para la discusión de estos tópicos en el salón de clases sin afectar el cumplimiento de los temas curriculares del curso.

Sin embargo también es necesario apuntar algunas limitantes y áreas de oportunidad que hemos detectado:

- La resistencia al cambio: es necesario ir introduciendo paulatinamente estas herramientas como parte del proceso enseñanza-aprendizaje para no tener un rechazo por parte del alumno quien tradicionalmente esta acostumbrado a que toda la explicación del curso la reciba directamente del profesor.
- Las limitantes en equipo computacional de multimedios nos ha obligado a tener estas herramientas separadas, esto ha ocasionado que el alumno tenga que dirigirse a biblioteca a solicitar los videos, trasladarse al centro de computo para realizar las autoevaluaciones vía NETSCAPE y utilizar el laboratorio de gráficas por computadora para la simulación del robot, originando algunas ineficiencias en este procedimiento las cuales se podrán ir eliminando al momento de contar con equipo computacional de mayor capacidad en el Campus.
- El uso de internet y asesorías en línea ha causado ansiedad en algunos alumnos que no han tenido una buena experiencia en las clases denominadas "vía satélite" por problemas de comunicación con su profesor. Es importante señalar aquí que estas herramientas no sustituyen al profesor ni la asesoría o apoyo que tradicionalmente facilita.
- Es importante también que el profesor esté continuamente revisando el funcionamiento de las redes y el

tráfico de información que se genera, así como la disponibilidad de poder ver videos, acceder INTERNET, etc., para que realmente hablemos de hacer más eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje para el profesor y los alumnos.

5.- NOTAS :

- 0 Además de los autores de este proyecto participaron también el Ing. José Mireles (estudiante de maestría ITCH) y el Ing. Raúl Salas (responsable CIM) como asistentes de investigación en el desarrollo del programador para el robot y en el desarrollo de prácticas para el manual de apoyo respectivamente.
- 1 Cita del Dr. Daniel Meade en el curso *el profesor de calidad* del diplomado para habilidades docentes. ITESM Campus Monterrey, verano de 1995.
- 2 Ver memorias de las XII y XIII reunión de intercambio de experiencias en estudios sobre educación, ponencias : "*Desarrollo de una estrategia para la implementación de la especialidad de manufactura en el programa IIS 90*" y "*Formación de grupos de trabajo administración-ingeniería para simular la operación de un ambiente de manufactura integrada por computadora*". ITESM Campus Monterrey, verano de 1994 y 1995.
- 3 Esta necesidad de replantear los procedimientos y estrategias de un curso curricular para incluir nuevas necesidades sociales, actitudes y valores esta sostenida en el trabajo de expertos en el área de educación como la Dra. María Luisa Martín Pérez, en su curso : *planeación, administración y evaluación de la enseñanza*, del diplomado en habilidades docentes. ITESM Campus Monterrey, septiembre - diciembre de 1995.
- 4 Como resultado de la investigación presentada en la XIII reunión de experiencias se diseño un curso de manufactura para alumnos de carreras administrativas. Este curso se ha estado ofreciendo como un tónico opcional a alumnos de las carreras de licenciado en administración de empresas (LAE) y licenciado en administración financiera (LAF).
- 5 El Centro Integrado de Manufactura (CIM) del Campus Chihuahua cuenta con una celda flexible de manufactura con 4 tipos de robots industriales.
- 6 El HOME PAGE para la aplicación a este proyecto está actualmente en construcción y se puede consultar en <http://www.chi.itesm.mx/cim>
- 7 El ITESM Campus Chihuahua utiliza actualmente un simulador para manipular y programar el robot de la celda de manufactura Mitsubishi modelo RV-M1. Dicho programa fue desarrollado por el Ing. Jose Mireles del Instituto Tecnológico de Chihuahua como parte de un convenio de colaboración universitario. El proyecto fue desarrollado durante 1995, siendo asesorado por el maestro del ITESM Campus Chihuahua M.C. Alberto Pacheco y coordinado por el maestro M.I. Alonso Mena

6.- BIBLIOGRAFÍA

- [A] Dr. Daniel Meade y otros, "Material de apoyo para el curso : El profesor de calidad", Diplomado en Habilidades Docentes, ITESM Campus Monterrey.
- [B] Dra. María Luisa Martín Pérez, "Material de apoyo para el curso : Planeación, administración y evaluación de la enseñanza", Diplomado en Habilidades Docentes, ITESM Campus Monterrey.

Software Simulación:

- [C] Mireles, José; "Gráficos por computadora e Interfases de Usuario para la Programación y Virtualización de Robots," Instituto Tecnológico de Chihuahua, Tesis de Maestría, 1996.
- [D] Foley, James et al. "Computer Graphics: Principles and Practice," 2nd Ed, Addison Wesley, 1995.
- [E] Prosser, Jeff "Understanding ModelView Transformations in OpenGL for WindowsNT," Microsoft System Journal, Feb. 1995.
- [F] Schilling, Robert J. "Fundamentals of Robotics: Analysis and Control," Prentice Hall, 1989.

Videos:

- [G] Miniature Miracle : The Computer Chip, National Geographic.
- [H] The Know Zone : Robots , Discovery Channel.

Manual de apoyo :

- [I] Groover, Mikell y otros, "Robotica Industrial", Mc Graw Hill, 1989.
- [J] Engelberger, Joseph. "Robotics in Practice", Amacom, 1980.
- [K] Groover, Mikell y otros. "Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing", Prentice Hall, 1987.
- [L] Lasheras, José. "Introducción al Control Numérico y Robótica", Cedel, 1986.
- [M] Asfahl, Ray."Robots and Manufacturing Automation", John Wiley, 1992.

Otros :

- [N] Dan W. Sewnson, "Regaining Relevance in The Classroom", Management Accounting, December 1993.
- [O] Tarek M. Khali,"Management of Technology Education for the 21st Century", Industrial Engineering, Volume 25 No 10, October 1993.

INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN Y A LA PROGRAMACIÓN: UN ENFOQUE VISUAL

Ing. Raúl V. Ramírez Velarde
Ciencias Computacionales - Campus Monterrey
Aulas VII - 410

PARTICIPANTES

Carlos Salmerón. Alumno ARQ.
Ing. Enrique Arratia. (Durante 8° y 9° semestre ISC).

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El propósito de este proyecto es el construir un curso introductorio de computación, incluyendo el funcionamiento real de la computadora y sus componentes; y de programación. Para lograr este objetivo, el problema se dividió en dos, lo cual en realidad creó dos proyectos en uno. Cada nuevo proyecto requiere de diferentes enfoques y tecnologías.

Para la parte de introducción a la computación, se diseñaron una serie de esquemas que explican el funcionamiento de cada uno de los componentes de la computadora (CPU, teclado, disco, monitor, mouse, etc.) y se implementaron en un paquete de dibujo de tres dimensiones 3D Studio. Esto tuvo como resultado una serie de gráficas altamente atractivas visualmente, muy al estilo del libro *How Computers Work [WHITE]*. La diferencia principal con nuestro enfoque, es que cada gráfica va acompañada de una explicación exhaustiva del funcionamiento del dispositivo, pero tomando en cuenta una audiencia con conocimientos casi nulos sobre computación. Las explicaciones contenidas en el libro mencionado, además de estar en inglés, son muy pobres. Para lograr un mejor entendimiento del funcionamiento de los dispositivos nos fundamentaremos en los conceptos estudiados en el curso de Equipo Periférico impartido a las carreras de ISE e ISC y en el material de apoyo diseñado para dicha materia. Las explicaciones sin embargo, utilizarán una terminología a nivel introductorio. Al final de este documento se incluye una gráfica de ejemplo.

Para la parte de programación, se diseñó un software interactivo que permite la creación de programas por medio de la edición de diagramas de flujo llamado Newt. Dichos diagramas de flujo son mapeados a lenguajes de alto nivel (C, Pascal, Basic, etc.) que el usuario puede ejecutar para verificar si el programa está correcto. La ventaja de este enfoque, es que la utilización de una interfase gráfica intuitiva de diseño de programa, permite aligerar la carga conosciativa sobre el estudiante. Esto es, que el estudiante se ve libre de entender el funcionamiento de un medio ambiente de programación, sistema operativo, editor, depurador y compilador, y se concentra en el diseño de algoritmos. El programa cuenta adicionalmente con ayuda en línea y ejemplos. La sintaxis es extremadamente sencilla y el programa constantemente corrige al estudiante la sintaxis (usando mensajes en los cuales la claridad es lo más importante) de tal forma que el programa siempre ejecuta, aunque no haga lo que el usuario quiere. Debido a que Newt no diseña el programa del usuario, sino que sólo se encarga de la sintaxis y de la edición del programa, Newt en realidad es un laboratorio virtual donde el estudiante puede experimentar. Dicha experimentación puede ser guida por la propia curiosidad del estudiante o, más académicamente, por una serie de prácticas que tocan sucesivamente diferentes conceptos, las cuales ya se encuentran diseñadas.

Newt ya fue presentado en la X Reunión de Intercambio de Experiencias de Estudios sobre Educación en Agosto de 1992 [RAMIREZ] y aquí se presentan solamente las mejoras y actualizaciones que se han realizado sobre el programa desde entonces. Estas son: versiones para MS Windows, Macintosh y Solaris, ayuda en línea, mejora en la captura de argumentos, mejoras en la interpretación del programa, mejoras en la ejecución, inclusión de llamadas a subrutinas, inclusión de Qbasic, y sobre todo, una mejora sustancial en la interfase de diseño del diagrama de flujo. Durante el verano de 1996 se tiene la firme intención de

incluir una herramienta de visualización de algoritmos. Se presenta además una versión mejorada del libro de texto y se presenta un manual de trabajo orientado a estudiante de niveles inferiores al profesional.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Los fundamentos de la aplicación de programas educativos en la educación se pueden basar en tres teorías del aprendizaje que se enlistan en seguida. No se describen las teorías en este documento, pero se refiere al lector a las referencias bibliográficas enlistadas al final.

- I. Teoría Conductista [COOPER]
- II. Aprendizaje Significativo [SMITH]
- III. Empowering en la Era de la Información [VAN DER EMBSE]

Basadas en las tres teorías descritas, se pueden encontrar una serie de características que deben caracterizar al aprendizaje de la era de la información.

1. El aprendizaje debe ser estimulante.
2. El aprendizaje debe ser práctico.
3. El aprendizaje debe ser orientado.
4. El aprendizaje debe ser constructivo.
5. El aprendizaje debe ser estructurado.
6. El aprendizaje debe ser funcional.
7. El aprendizaje debe ser funcional.
8. El aprendizaje debe ser evaluado.
9. El aprendizaje de ser en base a metas.
10. El aprendizaje debe ser personalizado.
11. El aprendizaje debe ser activo.
12. El aprendizaje debe ser total.

Las herramientas computacionales para la enseñanza propuestas en este proyecto cumplen con todas las características mencionadas arriba.

MODELO DE DISEÑO INTEGRAL DE LA INSTRUCCIÓN

Robert D. Tennyson [TENNYSON a], propone el Paradigma Cognoscitivo como base para la enseñanza tecnológica y propone un modelo de desarrollo de Instrucción Ayudada por Computadora [TENNYSON b] que se relaciona directamente con las estructuras mentales involucradas en el aprendizaje descritas en su paradigma cognoscitivo. La tabla 1 muestra ésta relación. Tamto el paradigma conoscitivo de Tennyson y como su modelo de diseño integral de la instrucción han sido incorporados al fundamento teórico del proyecto.

METAS EDUCATIVAS

Componentes del modelo de desarrollo Adquisición del conocimiento Utilización del conocimiento

Componentes del modelo de desarrollo	Adquisición del conocimiento	Utilización del conocimiento
Conocimiento	Procedural	Comunicación
Objetivos de Aprendizaje	Utilidad Matemática	Comunicación
Tiempo de Instrucción	3D	Comunicación
Estrategias de Enseñanza	Reflexión	Comunicación y Pensamiento

Tabla 1 Relación entre las estructuras mentales que componen el aprendizaje, el Modelo de Desarrollo de IAC y las estrategias de enseñanza.

El diseño del curso de introducción a la computación y a la programación cumple con todos los niveles del modelo de Tennyson. La parte de introducción a la computación, utilizando las gráficas tridimensionales cumple con la primera columna. El programa Newt cumple con las otras cuatro. Adicionalmente, utilizando tanto las gráficas computacionales en 3D para la introducción a la computación como el software newt, es logra que la educación cumpla con las 12 características de la educación mencionadas anteriormente.

Todas la personas que han utilizado Newt se han dado cuenta que Newt es un programa enteramente diferente a los que han utilizado hasta ese momento. Esta sensación se deriva de la interfase de usuario avanzada con que cuenta Newt. En Newt se utilizaron muchos de los conceptos avanzados de diseño de interfases de usuario interactivas que se pueden encontrar en [SNEIDERMAN] y [KEARSLEY]. Adicionalmente, conceptos específicamente enfocados a los programas educativos encontrados en [SCHAEFERMEYER] y [HUNKA] se aplicaron para el diseño de Newt.

La visualización de conceptos en la sección de introducción a la computación (con gráficas en 3D) se hace en forma directa. Es decir, que se realiza un representación Fotorealista del dispositivo a explicar. No obstante, en algunas secciones donde la naturaleza del dispositivo es altamente compleja se utilizan las técnicas que se mencionan en el siguiente párrafo, como en la sección de explicación del funcionamiento interno del microprocesador, la composición del ALU y en la interacción entre el CPU y sus periféricos.

Las principales técnicas utilizadas para la visualización de conceptos utilizadas en Newt (y en algunos esquemas de funcionamiento de dispositivos de la computadora) son: Abstracción, Discretización, Coloración, Codificación por Geometría y Animación. Adicionalmente, se hace uso extensivo de la manipulación directa. Se refiere al lector a la bibliografía se desea saber más acerca de estos conceptos [BROWN], [FOLEY] y [CUNNINGHAM].

Posibles Extensiones a Realidad Virtual

Las gráficas fueron realizadas en el paquete 3D Studio de AutoDesk directamente en tres dimensiones. Estas gráficas pueden importarse directamente a los paquetes de realidad virtual que existen actualmente y crear un museo virtual en 3 dimensiones, en tiempo real sobre el funcionamiento de la computadora. Al presente, se encuentra en el proceso de obtener fondos para realizar esta extensión al proyecto y ya se está trabajando en un prototipo para ser utilizado a través de Live3D de NetScape.

OBJETIVOS

- Realizar una serie de gráficas en 3 dimensiones, que sean visualmente estimulantes que expliquen el funcionamiento de los componentes más importantes de la computadora.
- Elaborar un paquete integrado de diseño, simulación y visualización de algoritmos para enseñar a programadores novatos las estructuras mentales esenciales para el diseño de programas.
- Desarrollar un libro de texto que integre los conceptos de funcionamiento de computadoras y que guíe al estudiante en el aprendizaje de algoritmos de programación, depuración, eficientización, visualización y aplicación.
- Desarrollar un cuaderno de trabajo orientado a estudiantes de niveles inferiores a profesional para que puedan utilizar tanto el software como las gráficas.

VENTAJAS E IMPORTANCIA

- El enfoque visual de la enseñanza del funcionamiento interno de la computadora ha probado ser universal (se refiere al lector al libro How Computers Work), en el sentido de que funciona para explicar conceptos complejos a una gran cantidad de personas, dedicados a muy diferentes actividades, con diferentes escolaridades y edades.
- El enfoque visual de la programación por medio de diagramas de flujo aligera la carga cognoscitiva del estudiante permitiendo concentrarse en el aprendizaje de los conceptos fundamentales de programación.
- El material instructivo podrá ser utilizado por el estudiante en su casa.

METODOLOGÍA

1. Recopilación de versión 2.5 de Newt en Windows y Solaris. [Ago-Dic 95]
2. Capacitación de programador en lenguaje de desarrollo. [Ago-Sep 95]
3. Diseño de versión 3.0 de Newt [Oct-Nov 95]
4. Diseño de editor de diagramas de flujo [Nov-Dic 95][Ene-Mar 96]
5. Diseño de gráficas en 3D Studio. [Ene-Dic 96]
6. Intérprete del programa. [Abr-May 96]
7. Ayuda y ejemplos en línea. [May-Jun 96]
8. Revisión, aplicación y actualización de libro de texto. [Jun-Jul 96]

RESULTADOS OBTENIDOS

1. Se tienen las siguientes gráficas: Externas: teclado, monitor, consola, impresora tinta, impresora de pines. Internos: CPU, tarjeta madre, CRT, Tarjeta de video.
2. El software Newt 2.5. Se ha compilado en Windows, DOS y Solaris.
3. El software Newt 3.0 lleva un avance del 85%. Para Junio de 1996 estará al 100%.
4. El Libro de texto lleva un avance del 85%.
5. El cuaderno de trabajo lleva un avance del 85%.
6. Pruebas preliminares del software Newt.

CONCLUSIONES

La naturaleza visual, la manipulación directa y la interfase de usuario avanzada de Newt estimulan la curiosidad de los estudiantes y aligeran la carga cognoscitiva.

Para que el software pueda tener éxito, es necesario que sea estable. Es decir, que no aparezcan errores que sorprendan y arruinen el trabajo del estudiante, por lo que es muy importante enfocar esfuerzos importantes en la confiabilidad del software. También el ambiente de trabajo debe ser intuitivo. Es decir que se requiera de poca capacitación para comenzar a trabajar con el software. De aquí el largo tiempo de desarrollo de Newt y la importancia de esta última versión.

Otro aspecto importante de Newt es que el aprendizaje obtenido con este paquete es independiente del lenguaje. Una vez entendidos los conceptos más indispensables de diseño de algoritmos, a los estudiantes se les facilita entender cualquier lenguaje de Programación.

El enorme éxito del libro How Computers Work, Garantiza el éxito del enfoque visual que se ha seguido para la enseñanza del funcionamiento de la computadora. Para que esto funcione al 100%, la explicaciones deben ser claras y en lenguaje al nivel de la audiencia. Esto se garantiza gracias a la experiencia obtenida en la clase de equipo periférico. Las explicaciones sobre el funcionamiento de la computadora se basan en aquellas encontradas en [DUNCAN], [TANNENBAUM] y [JOURDAIN].

BIBLIOGRAFÍA

- **BROWN, J. R.** y Cunningham, S. "Visualization in Higher Education". En Academic Computing. Marzo 1990.
- **CUNNINGHAM, S.** y Zimmerman, W. "Visualization in Teaching and Learning Mathematics". Sufragado por Mathematical Association of America. 1990.
- **DUNCAN, Ray.** Advanced MSDOD Programming. Microsoft Press, 1986.
- **ELLSON, R.** "Visualization at Work". En Academic Computing. Marzo 1990.
- **FOLEY, J. D.** y Wallace V. L. "The Art of Natural Graphic Man-Machine Conversation". En Proceeding of the IEEE. Abril 1974.
- **HUNKA, S.** "Designing Guidelines for CAI Authoring Systems". En Educational Technology. Noviembre 1989.
- **JOURDAIN, Robert.** Programmer's Problem Solver. Brady, 1992.
- **KEARSLEY, G.** y Halley, R. "Designing Interactive Software". Park Row Press. La Jolla, California. 1985.
- **RAMÍREZ, Raúl.** NEWT, Una Herramienta de Programación Gráfica para la Enseñanza del Pensamiento Algoritmico. 1990.
- **SCHAEFERMEYER, S.** "Standards for Instructional Computing Software Design and Development". En Educational Technology. Junio 1990.
- **SHNEIDERMAN, B.** "Designing the User Interfase". Addison-Wesley Company Publishing Inc. 1987.
- **SMITH, P. E.** "Some Learning and Instructional Theory Considerations for the Development of Computer Related Instructional Materials". En Educational Technology. Noviembre 1989.
- **TANNEBAUM, Andrew.** Organización de Computadoras. Prentice Hall, 1985.
- **TAYLOR, James** "Novex Analysis: A Cognitive Science Approach to Instructional Design". En: Educational Technology. Mayo-Junio 1994 pp. 5-12.
- **TENNYSON, Robert D.** *A Proposed Cognitive Paradigm of Learning for Educational Technology.* Educational Technology. Junio 1990. pp. 16-19.
- **TENNYSON, Robert D.** *Integrated Instructional Design Theory: Advancements from Cognitive Science and Instructional Technology.* Educational Technology. Julio 1990. pp. 9-15.
- **VON DER EMBSE.** *Powerful ideas about Empowerment.* Manage, Nov/Dic 1989. pp. 25-28.
- **WHITE, Ron.** How Computers Work. (PC COMPUTING) Ziff-DAvis Press, 1993.

EVALUACIÓN DE INGLÉS POR COMPUTADORA MEDIANTE EL SISTEMA ADAPTATIVO

Lic. Alicia Garza Díaz, Lic. Alma Gpe. González
*Departamento de Idiomas
Campus Eugenio Garza Sada
Preparatoria Eugenio Garza Lagüera*

1. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETIVO

Debido al éxito comprobado que ha demostrado la utilización de la computadora en materia educativa en todo el mundo, ha surgido la inquietud de desarrollar harramientas eficientes, de gran capacidad y fácil uso orientadas a apoyar los programas de evaluación. Las tendencias actuales demandan mediciones más eficientes y justas, por lo que se ha optado por un programa de medición adaptada, un test proporciona una "mejor" medida si contiene reactivos apropiados al nivel de habilidad del sujeto (Kreitzberg, Stocking, y Swanson, 1978; McBride y Sympson, 1982).

Un test adaptado se puede considerar como un test en el cual al sujeto se le presenta un conjunto de preguntas o reactivos que va de acuerdo a su nivel de habilidad. La meta principal de un test adaptado es administrar una muestra óptima de reactivos seleccionándolos de un banco bien calibrado (Ward, 1984; Lord, 1977; Hulin, Drasgow y Parsons, 1983; Wood, 1976).

El concepto "adaptado" significa que los reactivos a ser administrados dependen de las respuestas que el sujeto proporciona a todos o algunos de los reactivos administrados previamente. Entonces, no es accidental que en los trabajos iniciales de medición adaptada se le denominara enfoque contingente a la respuesta (Wood, 1976) o enfoque de medición ajustado (Lord, 1977).

El propósito de esta propuesta es presentar los resultados preliminares de la implemetación de un sistema de medición adaptada para los cursos de inglés en las Preparatorias del CEGS.

Los resultados que se presentan en este documento incluyen:

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Este proyecto presenta los resultados de la primera y la segunda etapa y manifiesta los avances futuros incluidos en la tercera etapa.

Primera etapa

1. Se generó un banco de reactivos (preguntas) para cada examen parcial de acuerdo al plan de estudio de los cuatro niveles de Inglés.
2. Se elaboraron tres versiones de cada uno de ellos para calibrar todos los reactivos del banco.
3. Se construyeron las formas computarizada y tradicional conservando la misma distribución de reactivos en cuanto a contenido, de tal manera que la diferencia descansa únicamente en la modalidad de presentación del examen.

Segunda etapa

1. Se administró una versión computarizada en la Preparatoria Garza Lagüera y una versión a lápiz y papel en la Preparatoria Garza Sada.
2. Se calibró (obtuvo grado de dificultad de cada reactivo) el banco de ambas versiones por medio del programa Microcat en dos fases:
 - * Calibración separada que permite juzgar la precisión de la medición de la forma tradicional del examen y su versión computarizada.

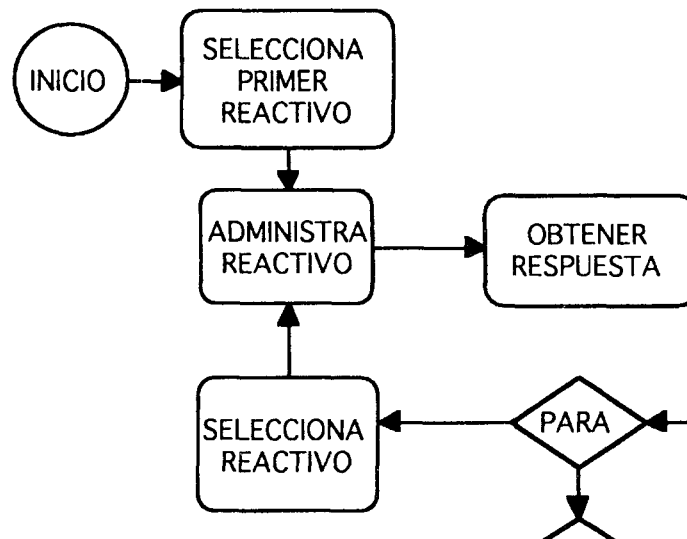
* Calibración conjunta que permite separar el efecto que las diferentes formas de administración tienen sobre los resultados tanto a nivel de los estudiantes como a nivel del instrumento.

Tercera etapa

1. Implementación de la evaluación adaptada.
2. Importación del banco calibrado y distribuido por temas y por grado de dificultad creciente dentro de cada tema.
3. Administración del examen iniciado con un reactivo de grado de dificultad medio y avanzado sucesivamente al siguiente reactivo con base en la respuesta previa. El programa avanza de acuerdo a la respuesta dada por el alumno, si contestó correctamente administra una pregunta de mayor dificultad y si contesta equivocadamente se le administra una de menor dificultad.
4. Medición y evaluación de la habilidad del sujeto al finalizar la administración del test.
5. Retroalimentación de las respuestas dadas y fin del examen.

La siguiente gráfica muestra una representación del paradigma propuesto para el diseño de tests adaptados para computadora.

FIGURA 1. PARADIGMA PARA MEDICIÓN ADAPTADA



III. RESULTADOS

El análisis de los resultados se condujo en dos etapas:

Calibración Separada

La siguiente tabla muestra los resultados de los estadísticos descriptivos asociados a los instrumentos empleados en ambas formas de administración de los exámenes.

La columna **Dif** muestra la dificultad promedio de las preguntas, la columna **Item-Total** y la columna **Biserial** muestran la discriminación promedio de las preguntas. La columna **Dif-IRT** incluye la dificultad promedio de las preguntas estimada mediante el modelo Teoría de la Respuesta a los Reactivos de un parámetro θ , finalmente, la columna **Alfa** incluye la confiabilidad de los exámenes.

De esta tabla se pueden derivar las siguientes conclusiones:

En primer lugar, consistentemente, la dificultad promedio de los exámenes aplicados vía computadora es mayor que la dificultad promedio de los reactivos de los exámenes aplicados tradicionalmente, tanto con los estadísticos clásicos como con los estadísticos IRT. (cuando el número es mayor es menor el grado de dificultad)

La confiabilidad y la discriminación promedio de los exámenes administrados vía computadora es mayor para los exámenes del nivel II al IV.

Nivel	Forma									
	Computarizada					Tradicional				
	Dif	Item-Total	Biserial	Dif-IRT	Alfa	Dif	Item-Total	Biserial	Dif-IRT	Alfa
Nivel I	0.573	0.242	0.324	-0.589	0.918	0.623	0.410	0.566	-0.604	0.966
Nivel II	0.670	0.463	0.626	-0.817	0.973	0.742	0.316	0.457	-1.648	0.944
Nivel III	0.661	0.229	0.331	-1.621	0.891	0.767	0.207	0.304	— 2.560	0.867
Nivel IV	0.754	0.555	0.793	-1.157	0.957	0.869	0.256	0.461	-3.276	0.869

En lo referente a la estimación de la habilidad de los estudiantes, se obtuvieron los siguientes resultados:

Nivel	Forma			
	Computarizada		Tradicional	
	% Correctas	N de Sujetos	% Correctas	N de Sujetos
Nivel I	0.581	39	0.629	26
Nivel II	0.663	336	0.738	249
Nivel III	0.649	36	0.765	49
Nivel IV	0.755	318	0.874	175

En general, la dificultad de los exámenes administrados vía computadora fue mayor que la dificultad de los exámenes administrados en forma tradicional.

Calibración Conjunta

Una de las ventajas que tiene la Teoría de la Respuesta a los Reactivos comparada con la teoría clásica, es que posibilita la calibración conjunta de reactivos administrados en formas, ocasiones y muestras diferentes, y traduce los estimados que se obtienen, tanto a nivel de reactivos como a nivel de sujetos, a la misma escala. Esto permite comparar y aislar los efectos que diferentes configuraciones de administración de un conjunto de preguntas tienen sobre estos estimados.

La calibración conjunta de los exámenes administrados se efectuó tomando las muestras empleadas en ambas formas de administración como si en realidad se hubiesen administrado simultáneamente.

La siguiente tabla muestra los resultados de los estadísticos descriptivos asociados a los instrumentos empleados en ambas formas de administración de los exámenes calibrados en forma conjunta.

Nivel	Conjunta				
	Dif	Item-Total	Biserial	Dif-IRT	Alfa
Nivel I	0.5932	0.3316	0.4471	-0.5693	0.958
Nivel II	0.6942	0.4223	0.5856	-1.0615	0.967
Nivel III	0.7021	0.2155	0.3169	-1.9083	0.912
Nivel IV	0.7879	0.5034	0.7542	-1.4558	0.952

Dada la calibración conjunta, es posible comparar en la siguiente tabla la estimación de la habilidad de los sujetos, basándose en los estimados obtenidos por examen y por tipo de administración.

NIVEL	Forma					
	Computarizada			Tradicional		
	% Correctas	Habilidad	Error Est.	% Correctas	Habilidad	Error Est.
Nivel I	0.576	-0.155	0.316	0.634	0.233	0.332
Nivel II	0.663	-0.116	0.287	0.738	0.156	0.304
Nivel III	0.652	-0.442	0.473	0.776	0.325	0.522
Nivel IV	0.750	-0.195	0.305	0.875	0.354	0.353

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y LOGROS ALCANZADOS

Este estudio muestra que la dificultad de los exámenes en la versión computarizada fue mayor que la de la versión tradicional. Así mismo, que la habilidad promedio estimada para los estudiantes que presentaron el examen tradicional es mayor que la habilidad de los estudiantes de la versión computarizada. Además, la confiabilidad de los puntajes de los exámenes administrados vía computadora son equivalentes y en algunos casos superiores a la de los exámenes administrados en forma tradicional.

Una vez que se establezca la versión completamente adaptada, sería más eficiente que la administración tradicional. Esto es, si se mantuviera al mismo nivel la precisión de ambas mediciones, la medición adaptada la alcanzaría con un número menor de reactivos.

Dada la calibración conjunta, es posible concluir que las diferencias en los estimados de habilidad de los estudiantes no es directamente atribuible al modo de administración del examen y que las diferencias observadas, son atribuibles a una diferencia real en los niveles de habilidad de los estudiantes.

Como beneficios adicionales a la administración de exámenes por computadora encontramos los siguientes: Optimización de tiempo, y recursos materiales y humanos; disminución del estrés que surge en el la espera de los resultados ya que se obtienen inmediatamente al finalizar el examen, retroalimentación inmediata del dominio de los temas cubiertos, utilización de los recursos tecnológicos vanguardistas.

Limitaciones del Estudio

En primer lugar, la versión computarizada no es hasta ahora, en el sentido estricto, una versión adaptada. Sin embargo, un examen de longitud fija, constituye una especificación particular de las estrategias que se pueden implementar con el sistema de medición adaptada. Para propósitos del estudio, fue necesario restringir el formato de la versión computarizada al equivalente de la versión tradicional, esto es, un examen de longitud fija. Por razones de seguridad, nuestros estudiantes tomaron diferentes versiones de un test como lo recomienda Reckase (1981)

Desde esta perspectiva, los resultados que muestran una estimación de habilidad menor para los estudiantes a los que se les aplicó la versión computarizada, pueden estar reflejando las limitaciones que de ingreso ya tienen. Existen otras limitaciones que su administración conllevó. Por ejemplo, en un examen tradicional, los estudiantes pueden revisar el examen, modificar las respuestas que emitieron o no responder a alguna de las preguntas. En la versión computarizada, el estudiante es forzado a responder a todas y cada una de las preguntas y no puede modificar las respuestas que ya emitió.

En segundo término, no se tuvo un control estricto desde el punto de vista experimental. Por ejemplo, los grupos que participaron fueron grupos intactos, esto es, no se asignaron aleatoriamente al grupo experimental o al grupo control. Por otra parte, no se controló el efecto del monitoreo del administrador del examen ni las condiciones que hicieran posible una administración estándar, como por ejemplo, el tiempo de duración, la hora, el número de sujetos en cada grupo, etc. No es posible predecir el sentido ni el tamaño de los efectos de esta carencia de control sobre los resultados.

También se observa que los estudiantes que presentaron el examen tradicional tienen una mayor habilidad. Cabe aclarar que estos alumnos iniciaron su preparatoria con un puntaje superior en 25 a 30 puntos en el examen TOEFL (de ubicación) a los de la PEGL. En otras palabras, no existe una influencia del modo de presentación sobre los niveles de habilidad alcanzados por los estudiantes.

V. CONCLUSIONES GENERALES

El proyecto ha aprovechado la tecnología computacional poniéndola al servicio de la educación y ha hecho uso del sistema adaptativo para realizar una evaluación estandarizada, científica y confiable optimizando tiempo y esfuerzo.

Avances Futuros

En relación al proyecto específico de la implementación de un sistema de medición adaptada para la evaluación del aprendizaje de Inglés de las preparatorias del CEGS, se prevén las siguientes estrategias:

Continuar con la generación y calibración de reactivos para aumentar el banco existente.

Aplicar, en forma experimental, versiones completamente adaptadas de los exámenes de Inglés. Esto significa que se libere el formato de exámenes de longitud fija.

Diseñar el programa de administración de exámenes adaptados que permita al estudiante revisar y modificar las respuestas proporcionadas.

Fortalecer la estructura computacional en lo referente al equipo y software necesario para extender la aplicación de exámenes adaptados a otras áreas.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- The College Board (1986). Coordinator's notebook for the computerized placement tests. New York, NY.: The College Board.
- Kreitzberg, C. B., Stocking, M. L. & Swanson, L. (1978). Computerized adaptive measurement: Principles y directions. Computers y Education, 2(4), 319-329.
- Lord, F. (1977). Practical applications of item characteristic curve theory. Journal of Educational Measurement, 14(2), 117-138.
- Reckase, M. D. (1981, April). Tailored testing measurement problems and latent trait theory. Paper at the National Council on Measurement in Education, Los Angeles 1981.
- Ward, W. C. (1984). Using microcomputers to administer tests. Educational Measurement: Issues and Practices, 3(2), 16-20.

GRAFICACIÓN MATEMÁTICA COMPUTACIONAL PARA LA ENSEÑANZA (ASPECTOS GEOMÉTRICOS-ALGEBRAICOS)

Dr. Carlos Gómez-Mont Ávalos, Ing. Juan Álvarez López
*DIC - Departamento de Matemáticas
ITESM Campus Morelos*

1.- INTRODUCCIÓN

Las computadoras con programas interactivos son un avance pedagógico importante. Prometen la posibilidad de enseñar a nuestros alumnos en una ecología matemática con equilibrio entre lo visual y lo numérico. Nuestros estudiantes que interactúen durante dos o tres horas diarias con los ciberespacios interactivos de los programas multimedia, están comunicándose con los investigadores educativos en una nueva dimensión. El aprender los temas con esta tecnología y el aprender a navegar en ciberespacios será quizá la habilidad estudiantil más preciada en el siglo XXI.

Un curso tradicional de matemáticas de 16 semanas, a tres horas por semana, representa para el instructor un promedio de 250 pizarrones de explicación del tema. En estos pizarrones se plasman tradicionalmente conceptos gráficos y conceptos algebraicos.

La idea principal de implementar tecnología computacional en nuestra forma de enseñanza en el área de matemáticas es la de tener hechos estos 250 pizarrones en forma electrónica, puntualizando en la parte geométrica del tema (graficadora), y la parte algebraica del mismo (variabilidad de coeficientes), con las ventajas de hacerlos interactivos en forma autodidacta, y abriendo nuevos enfoques en el dominio del tema. Se desea entregar este material al alumno al inicio de cada semestre.

2.- ANTECEDENTES

Por seis meses se ensayó la elaboración de pizarrones electrónicos usando Multimedia Toolbook como interface gráfica y Mathematica como núcleo para la representación algebraica. Sin embargo, contrario a lo que la publicidad comercial prometía, el programa Mathlink de Mathematica no resolvía la comunicación entre ambas aplicaciones, hecho que puso en peligro el objetivo principal del diseño de nuestros pizarrones: la comunicación geométrico-algebraica

Para ese momento, ya se contaba con los cinco modelos de pizarrones electrónicos básicos al menos en cuanto a su interface gráfica o en cuanto a su presentación algebraica (colección de cuadernos elaborados en Mathematica) pero no unidos a través de Mathlink en forma bidireccional.

En los inicios de 1994 se hizo pública la versión 4.0 de Matlab con la novedad de integrar un ambiente de desarrollo de aplicaciones en formato gráfico e interactivo a través de botones, desplazadores, menús, etc. características que lo hacía idóneo para las aplicaciones de nuestro interés. Por lo tanto, desde agosto del 94 decidimos ensayar con la nueva herramienta la elaboración de nuestros pizarrones electrónicos.

3.- OBJETIVOS

Al cambiar la infraestructura de desarrollo, se replantearon los siguientes objetivos:

- a) Estudiar el ambiente gráfico de Matlab 4.0.
- b) Rediseñar el contenido de los pizarrones electrónicos para adaptarlos a la nueva realidad del programa Matlab 4.0.
- c) Desarrollar un prototipo de pizarrón electrónico que sirva de base para la construcción de los modelos anteriormente establecidos.

4.- IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Bajo la nueva visión de implementar tecnológicamente el proceso de enseñanza y aprendizaje, es necesario el desarrollo de pizarrones computacionales en forma interactiva de los cursos relacionados con la matemática, haciendo énfasis en su aspecto geométrico -algebraico.

5.- METODOLOGÍA UTILIZADA POR LOS AUTORES PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO

- A. Diseño de pizarrones interactivos sobre los temarios tradicionales de las materias de matemáticas.
- B. Desarrollo e implementación de los pizarrones interactivos en su presentación computacional utilizando unidades de interface gráfica de Matlab 4.0.
- C. Uso y evaluación por parte del alumno de este material.

6.- RESULTADOS OBTENIDOS (PARCIALES O TOTALES)

Anexamos uno de los pizarrones obtenidos con esta presentación (fig. No. 1).

7.- DISCUSIÓN DE RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS.

Dado el diseño teórico de cinco pizarrones básicos, se decidió trabajar el diseño computacional de los mismos. A continuación se describe la función de cada uno de ellos:

- 1) Geométrico-algebraico: Interacción desde la graficadora para observar los cambios en sus coeficientes algebraicos. Por ejemplo, una función trigonométrica en la pantalla con tres grados de interacción gráfica: la que corresponde a la amplitud de la onda, la que corresponde al período de la onda y la que corresponde a la condición inicial de la onda. Simultáneamente a que el alumno interactúe con estos tres parámetros gráficos, la parte externa a la gráfica del pizarrón interactivo va evaluando los coeficientes de la expresión algebraica correspondiente. Inversamente, al interactuar con los coeficientes algebraicos, se va graficando la correspondiente onda trigonométrica.
- 2) Geometría generando más geometría: Al barrer el ratón sobre una figura, se va generando una segunda figura, información obtenida de la primera figura. Por ejemplo, con dos pantallas gráficas, donde en la primera aparece una parábola y las aproximaciones tangenciales correspondientes. En la segunda, se va generando la información de pendientes de las correspondientes tangentes.
- 3) Geometría - mecánica: Modulando un problema físico-mecánico, se general las gráficas de tiempo-distancia-velocidad-aceleración correspondientes. Por ejemplo, el movimiento de giro de luz de un faro en altamar, y como se van generando las gráficas de distancia y velocidad con respecto al ángulo de giro.
- 4) Plantillas flexibles: Sus laboratorios gráficos consisten en guardar una imagen geométrica con todo y un juego de parámetros que le permiten flexibilidad. Por ejemplo, una función polinomial de grado 3 con un claro punto máximo, punto de inflexión y punto mínimo, y al interactuar con los coeficientes de la expresión algebraica se van obteniendo las degeneraciones de las gráficas correspondientes.
- 5) Reconocimiento de patrones (residuos): Con este tipo de implementación se experimenta el problema de reconocer una función entre una familia de funciones. Por ejemplo, en el tema de composición de funciones, en donde se tiene una matriz de 11 x 11 de las funciones estándares del curso (Ma. 815 y Ma. 811), el programa genera las 121 funciones-composición y el alumno termina por reconocerlas.

Como se puede observar en la figura que se anexa, ya se ha conseguido desarrollar la tecnología computacional que implementa al menos cuatro de los tipos de pizarrones electrónicos mencionados.

8.- CONCLUSIONES

Una vez que esté terminado el desarrollo de estos cinco pizarrones, se procederá a la creación de 250 pizarrones promedio por cada uno de las siguientes materias:

- a) Cálculo diferencial integral en una variable.
- b) Cálculo diferencial integral en varias variables.
- c) Ecuaciones diferenciales.
- d) Algebra lineal.
- e) Métodos numéricos.
- f) Variable compleja.
- g) Ingeniería de control I y II.
- h) Laboratorio de ingeniería de control.

9.- BIBLIOGRAFÍA

- 1) The Math Works Inc. "Mathlab, High Performance Numeric Computation and Visualization Software", Ver. 4.0. Junio 1994.
- 2) Broderbund Inc., "Calculus and Geometry", software educativo.

EL USO DE LISTAS DE DISCUSIÓN POR CORREO ELECTRÓNICO COMO APOYO AL PROCESO DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE

Lic. Cristina María Cervantes Sandoval, MS, Lic. Maximiliano Maza Pérez
MA, Eduardo Treviño Ramos, Lic. María Alejandra Zambada Espinoza
*Centro de Investigación y Entrenamiento en Tecnología Educativa (CIETE), DCH
ITESM, CAMPUS MONTERREY*

INTRODUCCIÓN

El acelerado desarrollo tecnológico que la computación y las telecomunicaciones han tenido en los últimos años no solamente ha modificado los patrones de vida de gran parte de la población sino que ha transformado la manera en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza–aprendizaje.

La posibilidad de establecer comunicación entre computadoras y el creciente acceso que estudiantes y profesores tienen a estos servicios en todo el mundo han permitido la rápida incorporación de nuevas herramientas tecnológicas para la educación. Estas herramientas están causando una verdadera revolución en el ámbito académico y han logrado, entre otras cosas, extender el acto educativo fuera del salón de clases.

En el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey los períodos académicos denominados semestres tienen una duración aproximada de 18 semanas, de las cuales 16 se dedican a la impartición de clases y 2 a los exámenes finales. Un curso típico tiene una duración aproximada de 48 horas de clase al semestre, impartidas en frecuencias de 3 horas semanales. Un curso de 8 unidades implica, además, la dedicación de 5 horas semanales al estudio y/o preparación de la materia fuera del salón de clases.

Las tareas, trabajos, investigaciones y ejercicios constituyen el grueso de las actividades que el alumno y el profesor realizan durante esas 5 horas semanales. Sin embargo, en muchos casos es difícil lograr una dedicación constante durante todo el semestre; de ahí que el esfuerzo fuera del salón de clases sea, en muchas ocasiones, esporádico y circunscrito a los períodos de entrega de tareas y trabajos finales.

El auto–aprendizaje y el uso eficiente de la informática y las telecomunicaciones son habilidades establecidas como de vital importancia para desarrollar en nuestros estudiantes según la nueva misión del Tecnológico de Monterrey; de ahí que sea prioritario rediseñar la manera en que profesores y alumnos aprovechamos esas 5 horas semanales que deben ser dedicadas a cada curso.

La comunicación mediada por computadoras, utilizando los recursos de Internet, ofrece posibilidades para lograr estos objetivos. Un recurso que ofrece Internet es el de las listas de discusión por correo electrónico, el cual ha sido utilizado desde el semestre agosto–diciembre de 1995 como apoyo para los cursos de Tecnología Educativa (Co–089) y Seminario de Tecnología de la Comunicación (Co–083), ofrecidos por el Departamento de Comunicación del Campus Monterrey como materias del Plan de Estudios 1990 de la carrera de Licenciado en Ciencias de la Comunicación y como cursos tópicos para las carreras de Licenciado en Mercadotecnia, Licenciado en Letras Españolas e Ingeniero en Sistemas Computacionales.

El presente estudio analiza el impacto y la efectividad que durante el semestre agosto–diciembre 1995 tuvo el uso de listas de discusión por correo electrónico como apoyo al proceso de enseñanza–aprendizaje en los cursos mencionados. Asimismo, se ofrecen recomendaciones concernientes al uso de esta herramienta como apoyo a otros cursos.

LA LISTA DE DISCUSIÓN

Una lista de discusión es una extensión del servicio de comunicación que proporciona el correo electrónico, el cual a su vez es uno de los servicios de la red Internet. Una lista de discusión permite que personas con intereses comunes se comuniquen de manera sencilla a través del correo electrónico. A diferencia del uso tradicional del correo electrónico de uno a uno, la lista de discusión permite la comunicación de uno a muchos.

En términos técnicos, una lista de discusión es un grupo de direcciones de correo electrónico, administra-

das por un programa computacional que se encarga de recibir los mensajes enviados y distribuirlos entre los usuarios. Para tener acceso a una lista de discusión, el usuario necesita tener una cuenta de correo electrónico y enviar un mensaje de suscripción a la computadora (servidor) en la cual se localiza el programa administrador de la lista. El servidor procesa la solicitud y agrega al usuario a la lista solicitada.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Los cursos de Tecnología Educativa (TE) y Seminario de Tecnología de la Comunicación (STC) incluyen en sus respectivos programas académicos el estudio del uso de la tecnología aplicada a la comunicación y la educación. El uso de Internet como apoyo al proceso de enseñanza–aprendizaje en estos cursos no es producto del reciente auge de las telecomunicaciones en diferentes ámbitos, sino que forma parte de los objetivos académicos de ambas materias.

En el semestre enero–mayo 1995 se empezó a utilizar el correo electrónico como medio de comunicación entre los profesores y alumnos de los cursos de TE y STC. Se utilizó el correo electrónico para solicitar y ofrecer asesoría, distribuir el texto de los acetatos utilizados en clase, enviar y recibir ejercicios, tareas y exámenes, así como para retroalimentar el desempeño académico de los alumnos.

Esta experiencia permitió que el correo electrónico se convirtiese en una herramienta de apoyo para ambos cursos. A partir de ella, se decidió explorar otras formas de aprovechar los servicios que ofrece la red Internet. Se analizaron las características y ventajas de cada servicio y se decidió que las listas de discusión por correo electrónico constituyan la herramienta más útil para favorecer una constante interacción entre profesores y alumnos, ya que permiten continuar la experiencia académica fuera del aula.

Las listas de discusión de TE y STC comenzaron a funcionar a partir del 16 de agosto de 1995, como listas abiertas y no moderadas. Para medir la efectividad y el impacto de las listas de discusión como apoyo al proceso de enseñanza–aprendizaje, se aplicó una encuesta diseñada especialmente para este estudio, para ser contestada de manera anónima por los alumnos al finalizar el período escolar.

Para llevar a cabo el proyecto se utilizó una computadora NeXTstation con 20 MB de RAM y 884 MB en disco duro, conectada a la red del Campus Monterrey por Ethernet. El software utilizado para administrar las listas de discusión fue el denominado Majordomo 1.93.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

SUJETOS DEL ESTUDIO

El universo a investigar fue integrado por todos los alumnos de los cursos de TE y STC. Durante el semestre hubo un grupo de cada materia con la composición que se muestra en las tablas 1, 2 y 3.

Tabla 1. Composición de los grupos, por carrera

Curso	LCC	Otras carreras	Total
TE	48	3	51
STC	74	4	78
Total	122	7	129

Tabla 2. Composición de los grupos, por sexo

Curso	Hombres	Mujeres	Total
TE	14	37	51
STC	12	66	78
Total	26	103	129

Tabla 3. Suscriptores de las listas de discusión en el semestre agosto–diciembre 1995

Curso	Alumnos	Profesores	Invitados	Total
TE	41	1	4	46
STC	69	2	4	75

La diferencia entre el total de alumnos de los cursos y el total de alumnos suscritos a las listas de discusión se debe a que algunos alumnos no pudieron suscribirse por problemas técnicos. En STC, la columna de invitados incluye a dos exalumnos del curso.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

La encuesta fue dividida en seis secciones:

- Datos generales.* Carrera, semestre, curso y sexo.
- Suscripción.* Percepción del alumno acerca de los procesos de suscripción y participación.
- Aspectos técnicos.* Problemas que el alumno tuvo para leer o enviar mensajes, así como los medios que utilizó para acceder su correo electrónico.
- Participación.* Percepción del alumno acerca de su propia participación, el tiempo que dedicó a la lista de discusión, el número de mensajes que envió, la intención que tuvo al enviar mensajes, los temas que le parecieron más y menos interesantes y los principales factores que influyeron para enviar sus mensajes.
- Aspectos académicos.* Opinión de los alumnos respecto de las listas de discusión como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Comentario final.* Espacio para opiniones o inquietudes particulares acerca de la lista de discusión.

En general las variables fueron evaluadas en una escala del 1 al 7, donde el número 1 representa el mejor valor posible.

Es importante mencionar que aunque para algunas variables se utilizó una escala idéntica a la de la encuesta institucional del Tecnológico de Monterrey, no deben interpretarse de la misma manera; así, una cifra de 3.0 simplemente representa el 66.67% del valor máximo posible.

Por lo anterior, en algunas variables no existen respuestas buenas o malas. En la encuesta, para todas las variables se identificó claramente el significado del 1 y del 7. Puede consultarse la encuesta íntegra en el Anexo 1 de este estudio.

PROCEDIMIENTO

Casi al finalizar el semestre, en sesión de clase y simultáneamente con la encuesta institucional, se aplicó la encuesta de la lista de discusión. Los alumnos que no asistieron a esa sesión de clase pudieron contestar la encuesta posteriormente. Dado el alto porcentaje de encuestas respecto del total de alumnos inscritos en ambos grupos, la cantidad total de encuestas y las características del muestreo, consideramos que los resultados realmente son representativos de estos dos grupos. La tabla 4 muestra la cantidad de encuestas aplicadas por curso.

TABLA 4. CANTIDAD DE ENCUESTAS APLICADAS POR CURSO

Curso	Cantidad de alumnos	Número de encuestas	Porcentaje de encuestas
TE	51	46	90.2%
STC	78	62	79.5%
Total	129	108	83.7%

Cabe señalar que los alumnos no habían sido advertidos previamente de que se les aplicaría la encuesta de la lista de discusión. Para el cálculo de los resultados se utilizó el paquete estadístico SAS versión 6.09 TS039 para computadoras IBM RS/6000. Se obtuvieron datos de estadística descriptiva, tablas de correlación, tablas de contingencia y tablas de frecuencias; asimismo, se realizaron pruebas t y F para analizar la significancia de las diferencias entre medias y varianzas, y pruebas χ^2 para analizar la posible dependencia entre variables. Todas las pruebas estadísticas se condujeron en un nivel de significancia de 95%, es decir, con $\alpha=0.05$.

RESULTADOS OBTENIDOS

Las siguientes tablas muestran los resultados más importantes obtenidos por la investigación:

Tabla 5. Medias aritméticas para variables relacionadas a conocimientos previos

Variable	TE	STC	Global
Antes del curso había utilizado correo electrónico	4.48	5.39	5.00
Antes del curso conocía la existencia de las listas de discusión	28.3%	39.3%	34.6%
Antes del curso había participado en una lista de discusión	6.5%	4.9%	5.6%

Interpretación: Para la primera variable se indica la media aritmética. Una respuesta de 1 indicó "habitualmente", mientras que una respuesta de 7 significó "nunca". Para las otras variables se indica el porcentaje de respuestas afirmativas.

Los resultados anteriores indican que la mayoría de los alumnos no habían utilizado el correo electrónico antes de llevar el curso, o lo habían utilizado con poca frecuencia. Sólo un 34.6% de ellos conocía la existencia de las listas de discusión, y menos del 6% había participado en alguna lista antes.

TABLA 6. MEDIAS ARITMÉTICAS PARA VARIABLES RELACIONADAS A LA PARTICIPACIÓN INDIVIDUAL.

Variable	TE	STC	Global
Considero que mi participación en la lista fue	4.24	3.07	3.54
Consulté mi correo electrónico para participar y/o sólo leer los mensajes de la lista de discusión	2.64	2.42	2.51
El tiempo dedicado para consultar mi correo electrónico para participar y/o sólo leer los mensajes de la lista de discusión fue de aproximadamente	5.26	4.58	4.86
El número de mensajes que envié a la lista durante el semestre fue de aproximadamente	5.23	3.82	4.40

Interpretación: Para la primera variable, una respuesta de 1 indicó "completamente activa"; una respuesta de 7 indicó "sólo le". Para la segunda variable, una respuesta de 2 equivale a "2 ó 3 veces por semana"; una respuesta de 3 indica "una vez por semana". Para la tercera variable, 4 indica "de 2 a 3 horas por sesión"; 5 indica "de 1 a 2 horas por sesión" y 6 indica "de 30 minutos a 1 hora por sesión". Para la cuarta variable, 3 indica "entre 20 y 25 mensajes"; 4 indica "entre 15 y 20 mensajes"; 5 indica "entre 5 y 15 mensajes"; y 6 indica "entre 1 y 5 mensajes".

Los alumnos consideraron que su participación, en promedio, fue moderadamente activa. Participaron entre 1 y 2 veces por semana, dedicando alrededor de 2 horas por sesión, 3 horas a la semana en total. El número de mensajes enviados por cada uno durante el semestre fue de entre 15 y 20.

Tomando en cuenta que la experiencia de participar en las listas de discusión de los cursos de TE y STC llevaba 14 semanas el día en que se aplicó la encuesta, los resultados anteriores indican que los alumnos enviaron, en promedio, un mensaje a la lista cada semana. Esto indica que la mayor parte de las horas semanales dedicadas a esta actividad fueron destinadas a la lectura de los mensajes enviados por otros suscriptores.

Tabla 7. Medias aritméticas para variables relacionadas con la intención del alumno al enviar sus mensajes.

Variable	TE	STC	Global
Enviar comentarios esperando respuesta	4.41	3.07	3.57
Responder a otros mensajes	4.14	3.55	3.78
Iniciar temas de discusión	4.38	3.56	3.88
Continuar discutiendo temas vistos en clase	4.52	3.70	4.00
Enviar comentarios sin esperar respuesta	4.23	4.00	4.09
Ofrecer información	4.88	3.93	4.28
Solicitar información	4.74	4.95	4.87
Comentar temas ajenos a la clase	4.30	5.45	5.02
Preguntar dudas sobre la clase	5.12	5.64	5.44

Interpretación: Para todas las variables, una respuesta de 1 indica "habitualmente"; una respuesta de 7 indica "nunca". La variable "Preguntar dudas sobre la clase" se refiere a cuestiones tales como fechas de exámenes, calificaciones y otros aspectos administrativos del curso.

Los resultados de la tabla 7 indican que la mayoría de las participaciones tuvieron la intención de generar un intercambio de información, ya sea esperando respuesta o respondiendo a otros. La continuación de la discusión de los temas de clase se percibió como de importancia moderada, prefiriéndose los temas nuevos relacionados con el contenido de los cursos.

Tabla 8. Factores que influyeron para participar activamente en la lista de discusión.

Factor	TE	STC	Global
Conocer la herramienta	2.68	2.79	2.75
Aprovechar el recurso	2.59	3.04	2.87
Intercambiar información	2.73	3.17	3.01
Los temas que se discutieron	3.79	3.64	3.69
La calificación	4.28	3.45	3.76
Defender mis puntos de vista y opiniones	3.81	4.28	4.10
Otros factores	6.67	5.60	5.85

Interpretación: Se pidió a los alumnos que numeraran del 1 al 7 los factores que influyeron en su participación; números menores indican mayor importancia del factor.

Conocer la herramienta, aprovechar el recurso e intercambiar información son los tres factores que más influyeron en la participación activa de los alumnos en las listas de discusión. Es importante notar que la calificación fue percibida por los alumnos como un factor que influyó moderadamente en esta actividad.

Tabla 9. Medias aritméticas para variables relacionadas con la evaluación de los aspectos académicos de las listas de discusión.

<i>Variable</i>	<i>TE</i>	<i>STC</i>	<i>Global</i>
La lista fue un foro para expresar opiniones acerca de los temas del curso	3.23	2.31	2.67
La lista fue un foro para comentar las lecturas y exposiciones de clase	3.54	2.85	3.12
La lista me permitió ampliar los conocimientos adquiridos en las lecturas y en el salón de clases	4.09	2.53	3.14
De no haber participado en la lista habr'a aprendido menos sobre los temas del curso	4.26	3.07	3.54
Recomendaría utilizar listas de discusión en todas las materias de mi carrera	2.20	2.45	2.35
Considero que la lista debe restringirse exclusivamente a la discusión de temas del curso	4.51	4.49	4.50
Considero que en las discusiones de la lista sólo deben participar los alumnos y el profesor del curso	2.49	4.67	3.81
Mi opinión general sobre el uso de las listas de discusión por correo electrónico como herramienta de apoyo a la educación es de	1.60	1.50	1.58

Interpretación: Para las primeras 6 variables, una respuesta de 1 indica "completamente de acuerdo"; una respuesta de 7 indica "completamente en desacuerdo". Para las última variable, una respuesta de 1 indica "completamente positiva"; una respuesta de 7 indica "completamente negativa".

Los resultados de la Tabla 9 indican que los alumnos de ambos grupos tienen una opinión muy positiva de las listas de discusión por correo electrónico como herramienta de apoyo a la educación. Asimismo, existe una actitud favorable hacia recomendar el uso de esta herramienta en otros cursos. Los autores consideramos a estos dos resultados como los más importantes de la presente investigación.

Es interesante señalar que, en general, los alumnos no consideran que la discusión deba restringirse exclusivamente a los temas del curso, y que existen diferencias de opinión entre un grupo y otro con respecto a si el uso de esta herramienta debe restringirse exclusivamente a los alumnos y el profesor del curso; es decir, no aceptar invitados externos.

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación apoyan de manera significativa la decisión de utilizar las listas de discusión por correo electrónico como herramientas de apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje en los cursos de Tecnología Educativa y Seminario de Tecnología de la Comunicación.

En general, los alumnos se sienten motivados a utilizar la herramienta y a compartir sus comentarios con sus compañeros, profesores e invitados externos. El acto educativo se extiende en tiempo y espacio fuera del salón de clases, de modo que el alumno dedica un promedio de 3 horas semanales garantizadas a la materia. Las investigaciones, tareas y trabajos pueden constituir el tiempo restante para lograr, de manera más certera, que se logre la dedicación de 5 horas semanales fuera del aula al estudio de una materia.

La opinión general de los alumnos sobre este recurso es sumamente positiva, así como la recomendación de extender la experiencia a otros cursos. Aunque en la encuesta no se incluyeron preguntas relacionadas directamente con las habilidades establecidas en la nueva Misión del Sistema Tecnológico, por coincidir la investigación con el período de elaboración de la Misión, los resultados obtenidos señalan que el alumno percibe que esta herramienta favorece el desarrollo de las habilidades de auto-aprendizaje y uso eficiente de la informática y las telecomunicaciones.

Los orígenes de esta experiencia permiten recomendar la utilización de este recurso en otras materias una vez que se haya establecido el uso del correo electrónico como medio para asesorar, enviar información y retroalimentar el desempeño del alumno. Los autores consideramos que la familiaridad con el uso del correo electrónico facilita enormemente la aceptación de las listas de discusión como recurso educativo. Si el alumno está acostumbrado a comunicarse con su profesor a través de este medio, es más sencillo que se interese en utilizarlo para comunicarse con sus compañeros con fines académicos.

Es importante mencionar el papel de la evaluación en este proceso. Aunque la investigación muestra que la calificación no es percibida por el alumno como el factor más importante para motivar la participación, los autores consideramos que ésta debe formar parte de la evaluación del desempeño del alumno en el curso. De esta manera, es posible establecer un vínculo directo entre la experiencia de participar en una lista de discusión y los demás aspectos académicos que integran a un curso.

BIBLIOGRAFÍA

- Angell, David y Brent Heslop. *Elements of e-mail style: Communicate effectively via electronic mail*. Addison-Wesley, New York, NY, 1994.
- Braun, Eric. *The Internet directory*. Fawcett Columbine, New York, NY, 1994.
- Drummond, Rik y Nancy Cox. *LAN Times: E-mail resources guide*. McGraw-Hill, Berkeley, CA, 1994.
- Freund, John y Ronald Walpole. *Estadística matemática con aplicaciones*. 4ª edición. P-Hall Hispanoamericana, México, 1990.
- Gaines, Brian y Mildred Shaw. *The art of computer conversation: A new medium for communication*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1994.
- Gayeski, Diane y David Williams. *Interactive media*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1985.
- Hiltz, Starr Roxane y Murray Turoff. *The Network Nation: Human communication via computers*. MIT Press, Ca, MA, 1993.
- Hoaglin, David, Frederick Mosteller y John Tukey. *Exploring data tables, trends and shapes*. John Wiley & Sons, New York, NY, 1985.
- Hoaglin, David, Frederick Mosteller y John Tukey. *Understanding robust and exploratory data analysis*. John Wiley & Sons, New York, NY, 1982.
- Kemp, Jerrold y Don Smellie. *Instructional media*. 6ª edición. Harper & Row Publishers, New York, NY, 1989.
- Robinson, Phillip R. *Delivering electronic mail: Everything you need to know about e-mail*. M&T Books, San Mateo, CA, 1992.
- Thirunarayanan, M.O. "Some experiences of using an electronic discussion list in a course". *Technology and Teacher education Annual*. Association for the Advancement of Computing in Education, Charlottesville, VA, 1995. pp. 201-204.

VINCULACIÓN DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR: UN CAMINO PARA ASEGURAR EL ÉXITO PROFESIONAL DE LOS ALUMNOS*

*Mtra. Ma.del Rosario Morales Campos
Centro de Estudios Estratégicos
Campus Guadalajara*

I. INTRODUCCIÓN

Un problema social es tan sólo una forma corta de decir: “Desarrollar suficiente comprensión acerca de la naturaleza del problema, y usar efectivamente esa comprensión para que pueda efectuarse un cambio social, tal que se disminuya sustancialmente la intensidad percibida del problema, ello sin crear otros problemas de igual o mayor severidad”. [1]

Este trabajo describe los procesos llevados a cabo para lograr la vinculación entre las instituciones de educación media superior (IEMS) con las instituciones de educación superior en Jalisco, proponiéndola como un medio para asegurar el desempeño exitoso de los alumnos en sus estudios de nivel superior. Se presentan primero los antecedentes y objetivos del proyecto, luego las metodologías utilizadas, después los resultados obtenidos y, para concluir, se comparten algunos comentarios y sugerencias sobre los trabajos realizados.

I.1 Antecedentes

En 1993, bajo el contexto del estudio Jalisco 2000:De frente a las nuevas realidades, [2] proyecto liderado por el Centro de Estudios Estratégicos del ITESM Campus Guadalajara, se llevó a cabo el diagnóstico de la problemática del sector educativo en el estado.

Inicialmente el objetivo era identificar la problemática del sector educativo y particularmente de la educación media superior en Jalisco, sin embargo aún cuando los alcances del Jalisco 2000 ya se habían cumplido, se reintegró el grupo de participantes para generar las acciones de solución a la problemática, formar la Asociación Jalisciense de Instituciones de Educación Media Superior (AJIEMS) y, posteriormente identificar las necesidades que deben cubrirse en los estudios de nivel medio superior con el fin de asegurar el desempeño exitoso de los alumnos en sus estudios de nivel superior.

I.2.Objetivos

El objetivo principal del proyecto es el de identificar los principales elementos que, de acuerdo con el juicio de la comunidad académica jalisciense, agravan la competitividad de la enseñanza media en el estado de Jalisco y los planes de acción apropiados para reducir su impacto. Un objetivo adicional es la identificación de las necesidades de las IEMS para asegurar el éxito de los alumnos en su educación profesional y las acciones que, en conjunto, deben realizar las instituciones, motivo por el cual se incluyó una segunda fase con el mismo enfoque pero con una herramienta computacional diferente.

II. METODOLOGÍA UTILIZADA

Para la primera fase del proyecto se eligió el proceso de administración interactiva ya que promueve tanto la comunicación como el consenso y el compromiso entre los participantes.** La metodología integra a un grupo de participantes activos, un equipo de facilitación, un ambiente previamente diseñado, equipo de cómputo y metodologías de consenso.[3]. En la segunda fase del proyecto se utilizó como herramienta el Groupsystems®, software que permite tomar decisiones consensuales en grupo con apoyo computacional.

II. 1. Fase I. Problemática de la educación media superior en Jalisco.

II. 1.1. Identificación de la problemática.

El marco de referencia para diagnosticar la problemática fue la siguiente definición:“La capacidad que tienen las organizaciones e instituciones de una región o país de insertar y dar penetración a sus productos,

servicios y tecnología en los mercados nacionales e internacionales, trayendo consigo la generación de divisas, un incremento en el nivel de vida de sus habitantes y protegiendo a la vez la calidad ambiental que propicie un desarrollo sostenible”. Ing. Leonel Guerra, ITESM, 1992

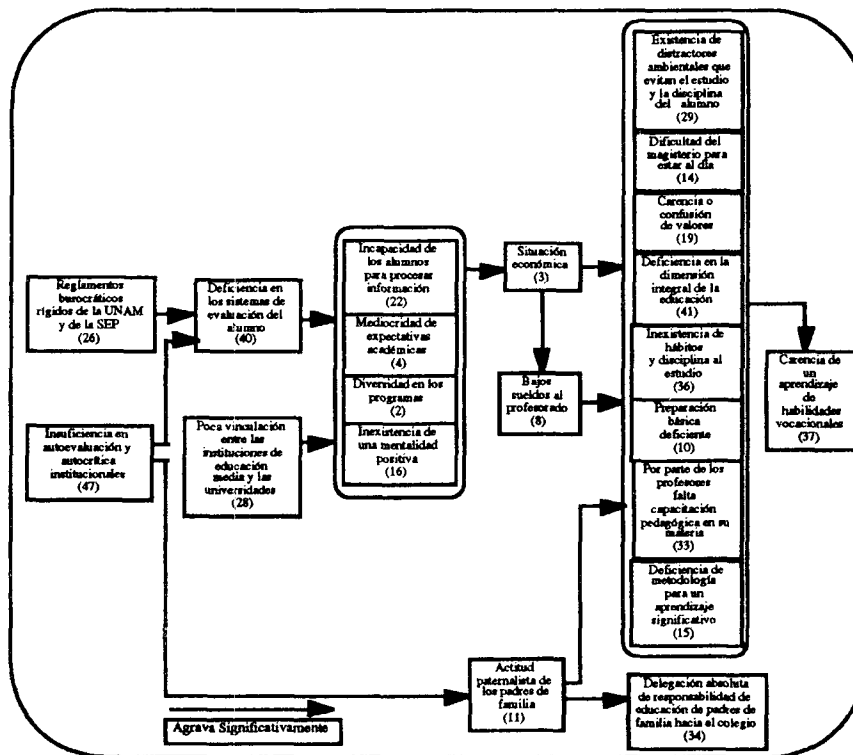
La pregunta de partida utilizada como “disparador” de ideas sobre la problemática fue: En su opinión: ¿Cuáles son los principales problemas que enfrentan para impulsar la competitividad de la enseñanza media del estado?

Cada uno de los participantes tuvo la oportunidad de escribir individualmente todas las respuestas que tuviesen a la pregunta de partida, se registraron las ideas generadas, se clarificaron las que hubiesen quedado confusas, con necesidad de detallarse o que fueran redundantes.

Posteriormente, se pidió al grupo que escogiera las de mayor importancia (aprox. 30% del total), se contabilizaron los votos y se seleccionaron aquellas que hubiesen reunido un número de votos igual o mayor al 80% del número de participantes en el grupo. Utilizando las ideas que fueron señaladas como de mayor relevancia y con el apoyo de equipo computacional se inició el proceso de estructuración con una relación de agravamiento. Para este proceso se utilizó la Modelación Estructural Interpretativa (ISM) y la relación contextual empleada fue: En el contexto de la problemática para lograr la competitividad de la enseñanza media de Jalisco, ¿el problema: “A” agrava significativamente al problema “B”?

Como resultado de esta etapa se obtuvo el diagrama 1 en el que destacan cuatro problemas principales: Los reglamentos burocráticos y rígidos de la UNAM y de la SEP, la insuficiencia en autoevaluación y autocritica institucionales, la deficiencia en los sistemas de evaluación del alumno y la poca vinculación entre las instituciones de educación media y las universidades. Las cuatro ideas tienen mayor fuerza de agravamiento en la problemática ya que contribuyen a que otros problemas crezcan o empeoren; el impacto se ve reflejado en la carencia de un aprendizaje de habilidades vocacionales que de intentarse resolver, muy probablemente surgiría nuevamente pues otros problemas lo están impactando.

Diagrama 1. Estructuración de la problemática



Fuente: Con base en sesiones realizadas por el Centro de Estudios Estratégicos del ITESM Campus Guadalajara

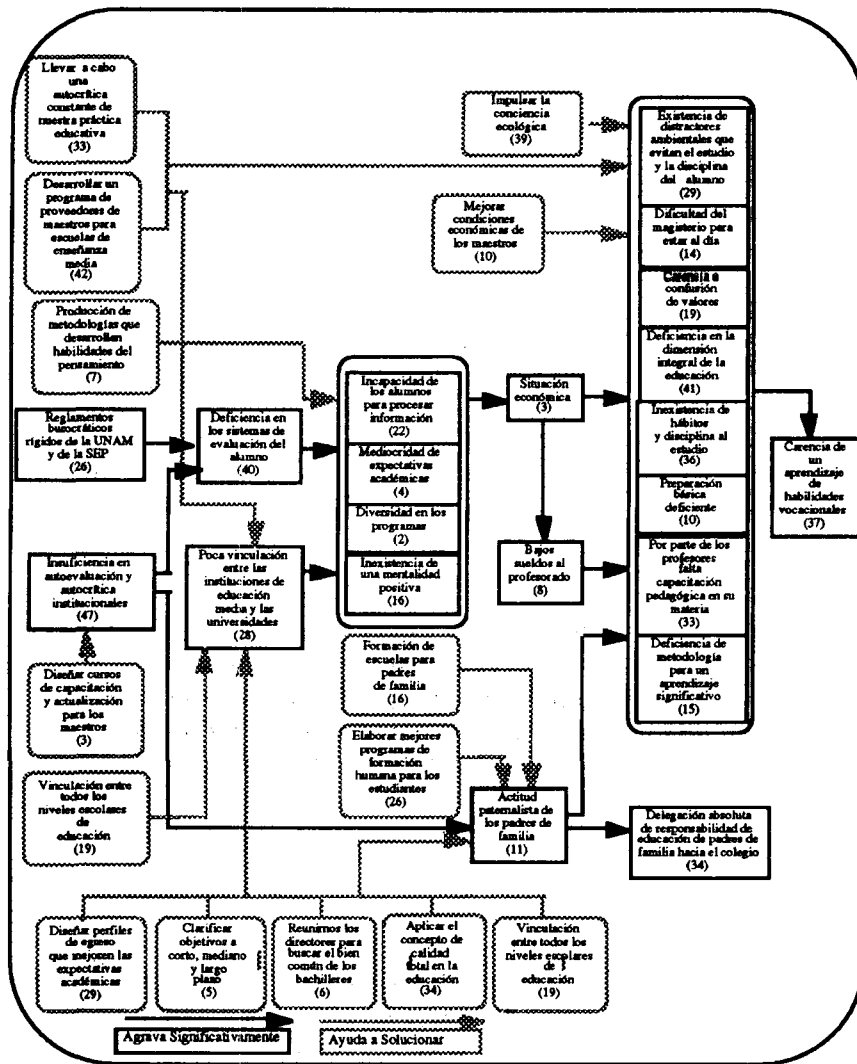
II. 1.2. Acciones propuestas para resolver la problemática identificada.

Considerando la iniciativa de los participantes se diseñó una segunda sesión para identificar las principales acciones que ayudaran a solucionar la problemática. También se utilizó el proceso de administración interactiva y se manejó una pregunta de partida, en esta ocasión para identificar los aspectos deseados de la cuestión bajo estudio: En el contexto de la problemática de la educación media en Jalisco: ¿Cuáles son las acciones necesaria para resolverla ?

Partiendo de las ideas clarificadas se seleccionaron las más relevantes y con una relación de superposición en surgió el diagrama 2, basado en la siguiente relación contextual: En el contexto de la problemática identificada, la implantación de la acción "A" ¿Ayuda a solucionar el problema "B"?

Sin embargo, de querer implantarse requieren de la colaboración entre las instituciones, motivo por el cual se dio apoyo adicional.

Diagrama 2. Estructuración de las acciones



Fuente: Con base en sesiones realizadas por el Centro de Estudios Estratégicos del ITESM Campus Guadalajara

II. 2. Fase II. Implantación de la estrategia de vinculación.

III.2.1. Identificación de las necesidades de las instituciones de educación superior.

En la segunda se trabajó con una de las propuestas generadas, bajo el esquema cliente-proveedor, con la participación de Instituciones de Educación Superior (IES). Se utilizó el Groupsystems® como herramienta y la pregunta inicial fue: En el contexto de un desempeño exitoso de los alumnos en sus estudios de nivel superior. Desde mi punto de vista: ¿Cuáles son las necesidades que deberían cubrirse en sus estudios de nivel medio superior? Considerando tres categorías, los valores, las habilidades y los conocimientos que se requieren, cada uno bajo las siguientes acepciones: Valor, cualidad de las personas que orienta sus actos hacia conductas éticas, morales, intelectuales que buscan el bien común; habilidades, conjunto de destrezas que permiten a las personas resolver e interactuar satisfactoriamente en un medio ambiente novedoso; conocimiento, conjunto de saberes semánticos y procedimientos.

A cada participante se le dio la oportunidad de contestar a la pregunta de partida en su computadora. y, después con una herramienta del Groupsystems® para votación, cada uno seleccionó las ideas más relevantes. Posteriormente se seleccionaron las más relevantes y se evaluaron con una herramienta, del mismo software, que permite que cada participante evalúe cada idea de acuerdo a ciertos criterios, en esta ocasión se identificaron las necesidades de mayor importancia y mayor urgencia: disciplina, honestidad, desarrollo de pensamiento deductivo-inductivo, hábitos de estudio, capacidad de análisis, capacidad de relacionar la teoría con la realidad, manejo de dos o más lenguas, hábitos de lectura, computación, amplio repertorio de lenguaje para redacción y expresión oral y cultura general.

II.2.2. Propuestas para asegurar el éxito profesional de los egresados.

Al final de la segunda fase se tuvo una reunión con los miembros de la AJIEMS y otras IEMS con el fin de presentarles los resultados y obtener una lista de estrategias para cubrir las necesidades identificadas. La pregunta de partida para la generación de ideas fue: En el contexto de un desempeño exitoso de los alumnos. Desde mi punto de vista ¿qué estrategias propongo para satisfacer las necesidades de las instituciones de educación superior?

Los procesos utilizados fueron tanto la técnica nominal de grupo como la evaluación de las ideas con apoyo del Groupsystems®. Cada uno de los participantes generó ideas y se seleccionaron aquellas de mayor importancia relativa. Finalmente, se evaluaron las estrategias de acuerdo al grado en que satisfacen las necesidades urgentes e importantes de las IES, teniendo como resultado tres ideas que satisfacen la mayoría de las necesidades: primero la referente al hecho de que el proceso de enseñanza-aprendizaje es fecundo cuando se apropia con convicción, la segunda es la de seleccionar e integrar aprendizajes significativos de aplicación práctica y la tercera es la de establecer programas de DHP.

III. RESULTADOS OBTENIDOS

Las reuniones realizadas tuvieron como resultado: La creación de la AJIEMS, el inicio de un programa de escuelas proveedoras en el campus Guadalajara, a través del cual se proporciona capacitación a instituciones de educación media y la creación de la escuela de padres de familia en el mismo campus.

Respecto a la creación de la AJIEMS también se tuvo la satisfacción de que se crearan comités con tareas específicas basadas en las acciones sugeridas para solucionar la problemática identificada. Además la propuesta de vinculación se implantó de manera tangible a través de reuniones de trabajo, primero con universidades y, después con IEMS, dejando como antecedente las primeras sesiones de trabajo para la vinculación no sólo de un nivel académico sino de dos.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS ALCANZADOS

Los resultados obtenidos en el proyecto se pueden dividir primero aquellos obtenidos en el grupo y segundo los obtenidos en las estrategias propuestas. Respecto a los resultados en el grupo destaca el gran interés de los participantes por colaborar en la labor de educar y elevar la calidad de la educación, su disponibilidad por seguir aprendiendo sobre nuevos procesos para tomar decisiones y asegurar la implantación de las acciones que se proponen.

Con respecto a los resultados de las estrategias propuestas, éstos fueron mayores a los esperados pues no sólo se identificaron los problemas y las acciones sino que además se llevaron a cabo procesos para asegurar la implantación de nuevas ideas en vinculación con el sector de educación superior. Por otro

lado, el obtener ideas que, si bien algunos de los participantes se imaginaban, no las conceptualizaban de una manera tan integral como se obtuvieron al tener reunidas diversas IES, que compiten entre si.

V. CONCLUSIONES

Este trabajo permitió comprobar que los trabajos realizados con un grupo de personas enfocadas a un mismo objetivo y con apoyo de una metodología, permite obtener resultados que, en ocasiones, son inesperados. La comunicación y el consenso en el grupo permitió desarrollar no sólo ideas integrales sino además un compromiso entre los participantes que se vio reflejado en proyectos orientados a resolver la problemática de la educación media en el estado de Jalisco.

La tarea no ha terminado, se sigue trabajando en equipo para llevar a cabo más proyectos que permitan mejorar en el desempeño de los alumnos. Sin embargo se debe reconocer que se requiere de cierto tiempo para poder estudiar el éxito de los alumnos en sus estudios de nivel superior.

VI. Bibliografía

- [1] Warfield John N. "Societal Systems". Intersystems Publications. Salinas, California, USA (1989), pág. 11.
 - [2] Centro de Estudios Estratégicos, ITESM-Campus Guadalajara. " Jalisco 2000: De frente a las nuevas realidades". Graficentro, Guadalajara, Jalisco (1995).
 - [3] Warfield John N. "A Science of Generic Design: Managing Complexity Through Systems Design". IASIS, George Mason University, . Fairfax, Virginia, USA (1993).
- * Se agradece particularmente la colaboración del Biol. Mario Cantú Garza, la MC Ma. Esther Hernández Vargas y del Dr. Héctor Cortés Fregoso
- **La Administración Interactiva fue desarrollada por el Dr. John N. Warfield como un sistema para dar apoyo a las instituciones en la confrontación de situaciones complejas que requieren contribuciones de individuos con diferentes puntos de vista.

VII. Anexo 1. Descripción de los sistemas interactivos empleados

Como se mencionó anteriormente, en la primera fase se utilizó el proceso de administración interactivo como herramienta para lograr los objetivos planteados. La administración interactiva lleva a un grupo de participantes a través de tres fases en el proceso de toma de decisiones, estas son, la inteligencia, el diseño y la selección que originalmente fueron planteadas por H.A. Simon en 1960, evitando así que los grupos se concentren en generar soluciones antes de definir adecuadamente la situación bajo estudio. El trabajo del grupo genera estructuras lógicas que toman forma de diagramas o "mapas" en los cuales se ven reflejados los problemas y las soluciones interrelacionadas.

El proceso completo se puede resumir en cuatro fases:

- a) Primero se define la situación bajo estudio, describiendo un contexto.
- b) Se identifican los elementos de la situación, es decir las respuestas a una pregunta de partida.
- c) Se seleccionan las ideas prioritarias para poder trabajar con ellas.
- d) Se diseña un "mapa" que refleja la interrelación entre los elementos identificados en el diagnóstico de la situación.

A través de la interacción grupal de la primera fase no sólo se pudo definir la competitividad de la enseñanza media en Jalisco sino que además se propusieron alternativas de solución y se interrelacionaron con la problemática identificada y en la segunda fase se trabajó con ciertas ideas para ponerlas en práctica.

La segunda fase del estudio implementó las ideas sobre vinculación entre todos los niveles escolares de educación y aquella para definir los perfiles de egreso que mejoren las expectativas académicas y para lograrlo se utilizó el concepto general de sistemas de apoyo para la toma de decisiones (GDSS) a través de equipo computacional se aprovecharon las herramientas del Groupsystems®. Se siguieron las primeras tres fases de la administración interactiva, es se definieron un contexto, se generaron ideas, se seleccionaron y, en esta ocasión, se evaluaron con diferentes herramientas. En esta segunda fase no se generaron estructuras de interrelación, en su lugar se realizaron trabajos en grupo en los cuales se pudieran hacer explícitas las necesidades que deben cubrirse en los estudios de nivel medio superior y, finalmente, se generaron estrategias específicas que las mismas IEMS proponen para satisfacer las necesidades planteadas por las instituciones de educación superior. La diferencia de las dinámicas de la segunda fase es que los participantes escriben directamente en una computadora personal, se respeta el anonimato de las ideas generadas, se requiere de menor tiempo de los participantes y se tienen resultados de evaluación estadística en forma inmediata.

EVOLUCIÓN DEL EGOGRAMA EN ALUMNOS DEL PROGRAMA DE ASESORÍA ACADÉMICA

Rosendo Enrique Romero González
Brenda Rendón Sánchez

El Programa de Asesoría Académica (Programa de Rehabilitación Académica que se aplica en el Campus Estado de México) tiene como objetivo inicial dar una segunda oportunidad a alumnos que causan baja por mala escolaridad(1)(2), promoviendo las actitudes positivas de los estudiantes a fin de que desarrollen sus habilidades académicas para continuar con éxito sus estudios universitarios [3]. En este programa hemos dedicado un esfuerzo especial en favorecer el crecimiento y desarrollo integral de los alumnos que lo cursan empleando múltiples herramientas de desarrollo humano aportadas principalmente por el Análisis Transaccional, el cual es empleado como punto de partida de un concepto psico-pedagógico holístico y humanístico. En un estudio anterior se trabajó con tres grupos de alumnos de PAA y un grupo de control (Temas I), donde se enseñó a los alumnos a realizar sus egogramas (4)(5), (principal instrumento empleado en esta investigación).

Los resultados obtenidos permitieron concluir que existen diferencias significativas entre el egograma de los alumnos que son incorporados al PAA y aquellos que no, y que cursar un semestre en este programa favorece cambios positivos en el egograma de los alumnos. En el presente trabajo entre 2 y 3 años después de concluida su permanencia en el programa se realiza un estudio similar con el propósito de determinar si los cambios presentados se mantienen sin variaciones notables o evolucionan en algún sentido. Se presentan los resultados de este estudio en tablas que permiten concluir que los principales cambios considerados positivos al finalizar el primer estudio se acentúan mientras que otros muestran una tendencia negativa. Partiendo de dichas conclusiones el autor realiza algunas recomendaciones.

Palabras Clave: Programa de Asesoría Académica, Actitudes Positivas, Habilidades Académicas, Análisis Transaccional, Egogramas.

1. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

El Análisis Transaccional es según su creador, el psiquiatra Eric Berne, "Una teoría de la personalidad basada en el estudio de los estados específicos del Yo "(6)(7), especificando que todas las personas tenemos tres estados del Yo: Padre, Adulto, Niño (8), estos estados del Yo son los componentes estructurales de la personalidad (9). Posteriormente Berne centró su atención en la observación de la conducta, en la observación, aquí y ahora, de palabras, tono de voz, gestos, posturas y expresiones faciales.(10)(11).

Es importante precisar que el diagrama del Análisis Funcional(12) considera cinco estados funcionales del Yo cada uno de los cuales tiene elementos positivos y negativos, así como determinados atributos que permiten identificarlos(8)(13).

Estos cinco estados del Yo se nombran Padre Crítico (PC), Padre Nutricio (PN), Adulto (A), Niño Libre (NL) y Niño Adaptado (NA).

Un egograma es la representación gráfica de los estados del Yo, el tipo de egograma empleado en esta investigación fue propuesto y desarrollado por el Dr. John M. Dusay(4), él creó una forma de representación gráfica de los estados del Yo del Análisis Funcional en barras de diferente altura, donde cada barra representa la intensidad y frecuencia del estímulo emanado del estado del Yo en cuestión, en este trabajo siguiendo a Kertesz e Induni(14) se mide sólo el tiempo de permanencia y manejó un valor fijo de 100 (como suma total) de la frecuencia del estímulo emanado por los cinco estados del Yo a distribuir entre los mismos (basándonos en la hipótesis de la constancia de la energía psíquica)(15)(16).

El objetivo del presente estudio (2da. fase del realizado entre 1993 y 1995) es determinar si los cambios

* Alumna del octavo semestre de LEM. ITESM-CEM.

presentados en el egograma de los alumnos del PAA después de cursar este programa y que consideramos significativamente positivos al compararlos con el grupo de control formado por alumnos "promedio" se conservan o evolucionan en algún sentido, ya sea hacia la regresión (lo cual mostraría que los efectos de dicho programa y las técnicas en él utilizadas son transitorios) o hacia su incremento (lo cual sería indicativo de que los cambios de actitud logrados evaluados mediante los egogramas fueron el inicio de un cambio positivo mantenido en el tiempo). Los resultados obtenidos ayudarán a detectar si estas nuevas técnicas utilizadas son efectivas y a determinar en relación a que estados funcionales del Yo de los alumnos es conveniente diseñar estrategias para estimular su desarrollo.

2. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Los resultados del presente estudio permiten comprobar si las técnicas y procedimientos utilizados en el PAA son efectivos no sólo a corto plazo, sino también a mediano plazo (2 y 3 años después) y orientan sobre las áreas donde se debe trabajar más intensamente o donde se debe modificar la estrategia seguida, considerando que el Programa más allá de su objetivo inicial de última oportunidad académica se orienta cada vez más al desarrollo del potencial humano de los alumnos y a su formación como personas socialmente útiles y exitosas.

3. METODOLOGÍA

Los alumnos que integran este estudio participaron en la primera fase del mismo, en esa ocasión después de recibir la instrucción necesaria confeccionaron sus egogramas y cada alumno lo confrontó con una pareja de acuerdo a la maniobra "Tú muéstrame el tuyo y yo te mostraré el mio"(4)(17), así se elaboró el "Egograma inicial", en la última semana del curso se repitió esta maniobra para obtener el que consideramos "Egograma final".

Los grupos del PAA estudiados fueron el H-102 01 del semestre 9301 y el H-102 02 de los semestres 9308 y 9401, como grupo de control se empleó el CC.091 02 del semestre 9401.

Se trabajó con la media de cada uno de los estados del Yo analizados de cada grupo y del total de alumnos del PAA incluidos en la muestra (18), valorando los cambios presentados y comparándolos con la media de cada uno de los estados del Yo analizados del grupo de control.

En esta ocasión se procedió a localizar a los alumnos de la 1ra. fase del estudio, se revisaron con los mismos nuevamente los conceptos teóricos básicos y el instrumento a utilizar, después de lo cual realizaron sus egogramas actuales, con los cuales se confeccionó una tabla resumen de datos para nuevamente trabajar con la media de cada uno de los estados funcionales del yo analizados tanto de los ex-alumnos del PAA como el de los ex-alumnos de Tópicos I (elaborando así el que llamamos "Egograma 2-3 años después").

En la 1er. fase del estudio la muestra estuvo integrada por 71 alumnos de PAA y 73 alumnos de Tópicos I. En la 2da. fase (estudio actual) la muestra estuvo integrada por 44 alumnos en ambos grupos.

Esta investigación es un estudio longitudinal, ya las variables involucradas se miden en varias ocasiones (19), de tipo experimental por utilizar un grupo de control preestablecido ejerciéndose control directo sobre la variable independiente (20), según un diseño de dos grupos no equivalentes, en la 1ra. fase se siguió un moedlo pre test•post test (21) (22), en el cual la variable dependiente (frecuencia del estímulo emanado de cada estado del Yo) fue medida antes y después de aplicar la variable independiente (el PAA en su totalidad), en esta 2da. fase el tiempo transcurrido pasa a ser la variable independiente en relación a la cual se estudia la variación si es que se presentó, principalmente entre los denominados "Egograma 2-3 años después" y el "Egograma Final".

4. RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados se expresan en tablas (se anexan gráficas para facilitar el análisis correspondiente).

TABLA 1-A
ANÁLISIS DE MEDIA
TOTAL DESARROLLO DE ACTITUDES

	PC	PN	A	NL	NR	NS	NA
E. INICIAL	21.35	17.9	17.2	18	12.73	12.82	25.55
E. FINAL	18.7	18.94	22	21.6	10.38	8.38	18.76
E. 2-3 AÑOS DESPUES	15.71	16.33	26.57	20.81	12.26	8.31	20.57

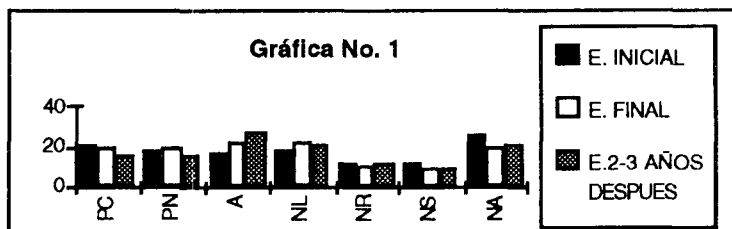


Tabla 1-B
ANÁLISIS DE MEDIA
TOPICOS 1

	PC	PN	A	NL	NR	NS	NA
E. INICIAL	21.35	17.9	17.2	18	7	10	17
E. FINAL	21	18.7	23	20.3	7.3	8	15.3
E. 2-3 AÑOS DESPUES	15.3	20.2	25.6	21.8	10.9	6	16.9

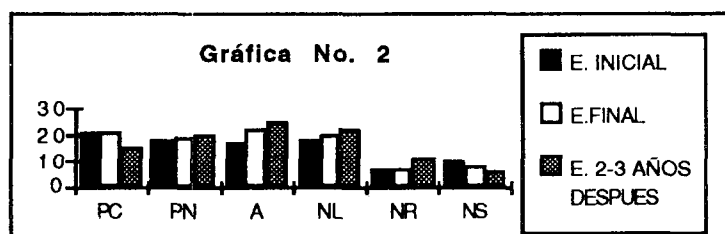
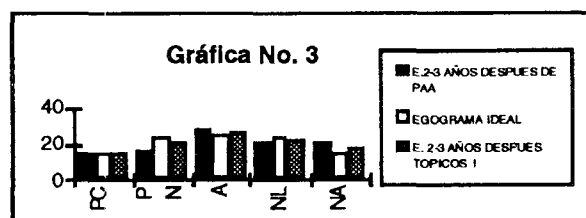


TABLA 2-A
CUADRO COMPARATIVO

	PC	PN	A	NL	NA
E. 2-3 AÑOS DESPUES DE PAA	15.71	16.33	26.57	20.81	20.57
EGOGRAMA IDEAL	15	22.5	25	22.5	15
E. 2-3 AÑOS DESPUES TOPICOS 1	15.3	20.2	25.6	21.8	16.9



* TABLA 1-A , GRAFICA 1

En el "Egograma 2-3 años después" de los ex-alumnos de PAA se aprecia el predominio de A (26.57) seguido del NL y el NA (éste último a predominio del NR). El menor valor corresponde al PC (15.71) seguido de cerca por el PN.

La variación más notable en relación al "Egograma Final" es el incremento del A (4.57) y la disminución del PC y el PN, el NL varía poco y el NA se incrementa a expensas del NR principalmente.

Se observa que la tendencia al incremento del A y la disminución del PC de la primera fase del estudio se mantienen, no así la tendencia al incremento del NL y el PN, el NA en lugar de seguir disminuyendo se incrementa, pero sin acercarse aún a los valores presentes en el "Egograma Inicial".

*** TABLA 1-B, GRAFICA 2**

En el "Egograma 2-3 años después" de los ex-alumnos de Tópicos I (grupo control) se aprecia el predominio del A (25.6) seguido del NL y del PN, el valor más disminuido es el PC (15.3) y cerca de éste el NA (a expensas del NR principalmente).

La variación más notable en relación al "Egograma Final" es la disminución del PC (-5.7) y el incremento del A (2.6), PN y NL aumentan moderadamente, el NA no sufre variación, pero al separar el NR y NS se observa que el NS disminuyó claramente, mientras que el NR aumentó.

Se observa que la tendencia al incremento del A se mantiene, también se mantiene en forma más discreta la tendencia al incremento del NL y el PN, así como la disminución del PC (que en la 1ra. fase no fue tan notable).

Al analizar el "Egograma 2-3 años después" las diferencias más significativas están a nivel del PN (siendo inferior en 3.87 en los alumnos del PAA) y a nivel del NA (3.67 superior en los alumnos del PAA). Es interesante señalar que a nivel del A los ex-alumnos del PAA muestran un valor discretamente superior a los alumnos de Tópicos I. A nivel del PC los ex-PAA presentan un valor discretamente superior, a nivel de NL ocurre lo contrario.

*** TABLA 2-A, GRAFICA 3**

Se aprecia que los egogramas de los ex-alumnos de PAA y los ex-alumnos de Tópicos I se acercan al "Egograma Ideal" en lo referente al A y al PC, ambos llamados "ideales" están por debajo de lo considerado "ideal" para el NL y PN (los valores se emplean exclusivamente como referencia son producto de estudios empíricos en el área clínica). Tanto los ex-alumnos de PAA como de Tópicos I presentan valores elevados en relación al NA, siendo esto lo más notable en los ex-alumnos de PAA.

5. DISCUSIÓN.

Los resultados obtenidos permiten realizar algunas reflexiones y afirmaciones, los ex-alumnos del PAA muestran un incremento notable del A (la tendencia al incremento del mismo y a la disminución del PC se mantienen en el "Egograma 2-3 años después"), este resultado que en la 1ra. fase de este estudio fue considerado el más significativo y constituye en gran parte el objetivo del programa y es tan notable que determina se supere incluso el valor obtenido en el grupo de control (de alumnos "promedio") a pesar de que los mismos en la A también se incrementa, nos permite afirmar que los cambios presentes en los egogramas de los alumnos una vez concluida su permanencia en el mismo no son transitorios, si señalamos además que el incremento del A se traduce en una mayor capacidad de recolección objetiva de información, de tomar decisiones considerando los factores a favor o en contra en una situación dada, así como mayor responsabilidad individual, también podemos plantear que dicho programa y las técnicas de desarrollo humano en él utilizadas sí favorece el cambio positivo de los alumnos aún meses después de concluida su permanencia en el mismo. La disminución del PN alerta sobre la tendencia a actitudes individualistas, poco comprensivas y prepotentes, en las que algunas personas se dan poco permiso para pensar y solidarizarse con el otro. Esto por suerte se ve en parte compensado por la notable disminución del PC ya señalada que indica una disminución de las actitudes desvalorizadoras y prejuiciosas.

6. CONCLUSIONES

El cursar un semestre dentro del PAA favorece cambios significativos y en lo general positivos en el egograma de los alumnos que lo cursan aún meses después de concluido.

La fase de la personalidad donde los resultados positivos son más evidentes es en el Adulto, seguido por el Padre Crítico, los resultados menos favorables se dan al nivel del Niño Adaptado (principalmente el Rebelde) y del Padre Nutricio.

Los principales cambios observados en el "Egograma Final" en relación al "Egograma Inicial" se han acentuado a 2-3 años de haber concluido la permanencia de los alumnos en dicho programa. Lo que permite concluir que el efecto de las técnicas utilizadas y del programa en sí no es transitorio, al menos en el plazo requerido.

7. RECOMENDACIONES

Diseñar estrategias encaminadas al incremento del PN en los alumnos del PAA.

Realizar estudios similares a éste con un grupo de control que no reciba instrucción en Análisis Transaccional (en este caso el egograma podría ser realizado por personal con la preparación requerida después de sesiones de entrevista).

Valorar el efecto que un programa similar al de Asesoría Académica puede tener en alumnos "promedio", con el propósito de determinar si procede establecer en el primer o en uno de los primeros semestres de profesional un programa de este tipo para todos los alumnos del sistema ITESM.

Que todos los alumnos reciban en su primer semestre de profesional una materia en la cual se imparta instrucción en análisis transaccional y otras técnicas afines (gestalt, logoterapia, programación neurolingüística, aprendizaje acelerado)(23), prestando especial atención a los aspectos vivenciales, lo cual les permitirá detectar áreas de desarrollo potencial, además de modificar posibles conductas desadaptativas.

BIBLIOGRAFÍA

Para la bibliografía contactar al Dr. Rosendo Romero en rromero@campus.cem.itesm.mx

* FICHA CURRICULAR*

-
- *
Doctor en Medicina
Universidad de la Habana
Especialista en Primer Grado en Psiquiatría
Psicoterapeuta Racional
Instituto Superior de Ciencias Médicas de la Habana
Analista Transaccional
México y Análisis Transaccional A.C.
Miembro Numerario de la Sociedad Cubana de Psiquiatría
Miembro Activo de la Asociación Psiquiátrica Mexicana y de Asociación Mundial de Psiquiatría
Miembro de la Sociedad Nacional de Psicología e Hipnosis Clínica y Experimental
Miembro de México y Análisis Transaccional A.C.
Miembro Clínico Provisional de la Asociación Latinoamericana de Análisis Transaccional.

DISEÑO, DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA INTERACTIVO MULTIMEDIA, APLICADO A LA ENSEÑANZA

Dra. María Elena Morín e Ing. Rosenda Peyro
Centro de Apoyo al Desarrollo (CADS)
Campus Monterrey
Cetec torre sur tercer piso

ANTECEDENTES

El proyecto se inicia como una respuesta a la inquietud de aplicar tecnologías de información a los procesos de aprendizaje y tiene como antecedente la elaboración de un demo sobre Planeación Estratégica.

Para desarrollar el proyecto, se estableció un compromiso entre el SEIS Nacional y el Programa de Graduados SINAPSIS para diseñar y elaborar un sistema que substituyera uno de los módulos del curso Comportamiento Organizacional.

Los responsables para realizar el proyecto fueron:

SEIS Nacional	Ing. Marfa Guadalupe Grijalva Salazar Lic. Marcela Ramírez Stavros Ing. Jesús Barrera Ramos	Coordinación general Mercadotecnia y producción Diseño de interfaz y convergencia de medios
Graduados SINAPSIS	Ing. Rosenda Peyro Valles (Tesis para obtener grado de maestría) Dra. María Elena Morín	Investigación educativa Diseño instruccional y contenidos

El proyecto se inicia en el mes de julio y se concluye en diciembre de 1995, Se copia en un CD-ROM para su distribución y esta listo para su uso en febrero de 1996.

OBJETIVOS

El objetivo del proyecto es diseñar y desarrollar un sistema interactivo de multimedia sobre un tema específico del curso Comportamiento Organizacional que substituyera al profesor en la impartición directa de ese tema.

El proyecto incide directamente en las siguientes líneas prioritarias del Sistema ITESM:

- ✓ Autoestudio, aprender por sí mismo
- ✓ Capacidad de pensar
- ✓ Capacidad de tomar decisiones
- ✓ Mejorar el material didáctico utilizado en los cursos
- ✓ Reducción de la variabilidad en la evaluación
- ✓ Reducción de la variabilidad del contenido de los cursos

METODOLOGÍA

La primera actividad que se realizó fue la integración de un equipo efectivo de trabajo en el que se establecieron roles, y responsabilidades de acuerdo a las competencias así como tareas específicas para cada uno de los integrantes. Se programaron también reuniones de trabajo semanales con duración de cuatro horas en las que se revisaron los avances de cada área y la planeación de las siguientes actividades sin perder la visión global del proyecto .

Para explicar mejor la metodología utilizada en el desarrollo del proyecto, la dividimos en seis partes:

1) Rediseño de los contenidos del curso	3) Diseño de la interfaz	5) Medición del impacto
2) Diseño del navegador	4) Producción	6) Implantación

1. REDISEÑO DE LOS CONTENIDOS DEL CURSO

El curso de Comportamiento Organizacional es un curso básico de la Maestría en Administración de Tecnologías de Información (MAI), se ofrece con la modalidad satelital una vez al año a todos los Campus del Sistema. El promedio de alumnos inscritos fluctúa entre 100 y 120.

El programa analítico del curso esta basado en una concepción sistémica de la realidad en la que la persona, la organización y el contexto interactúan constantemente en todas sus variables. Cada unidad temática del curso esta diseñada de acuerdo a este principio.

Para incorporar el proyecto a los contenidos del curso fue necesario rediseñar el programa analítico en su totalidad para que fuera congruente con la intención de fomentar en los alumnos el autoaprendizaje.

Otro aspecto que se considero al rediseñar el programa analítico fue el de orientar los contenidos al desarrollo de habilidades bajo la premisa de que la participación activa y la aplicación práctica de lo que están aprendiendo fomenta en los estudiantes el deseo y gusto por seguir aprendiendo a lo largo de sus vidas.

2. DISEÑO DEL NAVEGADOR

El tema de liderazgo es muy amplio y complejo, se decidió enfocarlo al proceso de toma de decisiones por dos razones.: la primera es un aspecto con fundamentos teóricos sólidos sobre el que existe mucha literatura y la segunda es la importancia de que nuestros alumnos desarrollen esta habilidad ya que es uno de los postulados de la Misión del ITESM.

Para diseñar el navegador se selecciono el caso Braniff, que es un caso de estudio clásico en la literatura con respecto a liderazgo y proceso de toma de decisiones. La construcción del navegador, que son los posibles caminos que el usuario del sistema puede seguir, es una actividad compleja, ya que las variables que intervienen en un proceso de toma de decisiones no son cuantitativas ni predecibles por lo tanto no podíamos utilizar sistemas dinámicos para interrelacionarlas. Se decidió enfocar el proceso a la presentación de dos opciones con posibles caminos en cada una de ellas.

La navegación completa le toma al alumno 1.5 hs. en caso de aprobar la evaluación desde el inicio, sin considerar el tiempo para realizar el trabajo final.

El trabajo que realizan los alumnos es muy intenso requiere análisis, síntesis, formulación de alternativas, los hace participar y los involucra en procesos de toma de decisiones, la experiencia como diría Piaget: "permanecerá para siempre en sus vidas".

3. DISEÑO DE LA INTERFAZ

Se basa en los contenidos y en la explicación teórica del tema.

Se desarrollan pantallas con colores, tamaños y tipos de letra adecuados, para que la lectura y la presentación del texto se faciliten, la ubicación de las herramientas es consistente para facilitar el acceso al alumno.

Al inicio se presenta una introducción en la que se proporciona al alumno la identificación de los campos indicando su función. Otra característica para indicar que se tiene acceso a algún campo, son las zonas coloreadas de azul.

Emplea instrucciones básicas que al ser llamadas sobrepongan ventanas, que cubran parcial o totalmente la pantalla activa. Este apoyo se realiza en texto, el cual puede ser apoyado por video, animación, gráficas y/o sonido los cuales son seleccionados por la experta en contenidos para que refuercen la exposición del tema.

Las ventanas prácticamente cuentan con aplicaciones sin límite. Por ejemplo, permiten que el usuario en el caso de exposición en video, lo detenga, lo adelante, lo regrese, lo vuelva revisar, lo detenga en forma definitiva y pueda acceder a otra información presentada en una misma pantalla. De la misma forma, el alumno podrá regresar a revisar cuantas veces quiera cada una de las ventanas.

4. PRODUCCIÓN

La elaboración del material necesario para apoyar el desarrollo de la Interfaz se realizó a través de la grabación de video y audio.

La grabación de video presenta escenas de la exposición del tema y del caso.

Una vez obtenida información referente al caso, se buscaron los escenarios adecuados para realizar la representación mostrando al líder y el medio en el cual se desarrolla la acción.

Se realizaron varias grabaciones para producir los diferentes videos en las que se va estructurando la historia. Cuando se tiene el material producido; música, fotos, video, audio y animaciones o la combinación de algunos de éstos. El diseñador, tiene la función de indicar la forma en que se debe presentar el material, él reestructura el material dentro del sistema y el productor verifica que el material se presente de acuerdo a la planeación.

5. MEDICIÓN DEL IMPACTO

El diseño y desarrollo del sistema es el tema de la tesis de la Ing. Rosenda Peyro, alumna de MAI. Además de documentar la experiencia del desarrollo del sistema, su trabajo consiste en establecer criterios de medición de los posibles impactos de un SIM así como las expectativas y restricciones de diferentes usuarios.

Se implementa el sistema en un grupo piloto de 30 personas, alumnos y maestros, para probar su uso y corregir las fallas antes de grabarlo en el CD-ROM. Se realizan dos encuestas a los alumnos actuales del curso, una antes y otra después de utilizar el sistema. Otros criterios de medición del impacto son los trabajos que los alumnos realizaron del tema expuesto, como requisito aprobación del mismo, así como sus opiniones sobre la experiencia.

6. IMPLANTACIÓN

Después de la prueba piloto, se hicieron los ajustes y correcciones necesarias, y se envió a copiar en un CD-ROM compatible a las plataformas, Windows y Macintosh debido a los equipos existentes en los campus.

Una limitante fue que en muchos de los campus no se contaba con el equipo necesario y los alumnos tuvieron problemas para ejecutarlo.

Independientemente de esta limitante y de las fallas que el sistema tiene, creemos que el logro más importante es el inicio de una nueva **cultura** en la que las respuestas de los alumnos nos invitan a continuar la búsqueda de alternativas y medios para lograr un aprendizaje significativo en la que ellos participen y se involucren en su propio aprendizaje.

RESULTADOS OBTENIDOS

1.- El CD-ROM (se incluye copia)

El diseño y la elaboración del CD es en sí mismo es el primer resultado del proyecto. El proceso tomó 500 hs. de trabajo repartidas en 7 meses. El trabajo realizado fue arduo, pero tuvo un fin exitoso. La experiencia acumulada por las personas que participamos en su elaboración, es una habilidad que puede ser aprovechada por el Sistema para continuar desarrollando proyectos de esta naturaleza ya sea por el mismo equipo de trabajo o por otros profesores interesados en la búsqueda de nuevas técnicas y medios para lograr que los alumnos eleven la calidad de lo que aprenden.

Este primer resultado impacta directamente en las líneas del Sistema para elevar el nivel académico, específicamente en todos los aspectos que se refieren al mejoramiento del material didáctico utilizado en los cursos. El producto desarrollado, busca incrementar el nivel de aprendizaje de los alumnos, es innovador en su forma y en su contenido, representa a su vez una innovación para el proceso enseñanza-aprendizaje y eleva la exigencia académica.

Este proyecto es transferible a otros departamentos del Sistema, pero es necesario contar con un equipo computacional y herramientas para su diseño, además de un equipo de personas con diferentes competencias integradas en un equipo de trabajo.

Aunque el producto por sí mismo no impacta en el indicador de trabajo en equipo para los alumnos, si es un tipo de proyecto en los que es necesario trabajar en equipo para su realización, un profesor solo, difícilmente podría realizarlo ya que se necesita ser experto en muy diversas áreas.

Otra línea estratégica que impacta el producto es la de reducir la variabilidad del contenido de los cursos, ya que todos los alumnos recibirán el mismo contenido presentado en la misma forma. Para el desarrollo de este tipo de material es recomendable que se elijan cursos que impacten a un gran número de alumnos ya que su desarrollo tiene altos costos tanto económicos como de tiempo y recursos invertidos. Un ejemplo de aplicación podrían ser los Cursos Sello de los tres niveles educativos: preparatoria, profesional y graduados.

2.- El impacto educativo

La implantación del proyecto se llevó a cabo en 19 campus del Sistema. Los alumnos inscritos en el curso durante el periodo enero-abril 1995 son 92.

Para conocer el impacto educativo del CD elaboramos cuatro medidas.

- ✓ Encuesta anterior a la interacción con el CD
- ✓ Encuesta posterior a la interacción con el CD
- ✓ Trabajos sobre el tema de liderazgo realizados después de la interacción con el CD
- ✓ Opiniones de los alumnos enviadas al correo del curso o al grupo de discusión.

La tabla muestra los resultados de las encuestas aplicadas antes de utilizar el SIM y después de haberlo utilizado.

La figura 1, ilustra los resultados graficados de acuerdo a las siguientes categorías

1. Aprender por su cuenta	5. Buscar y procesar	9. Honestidad
2. Capacidad de análisis	6. Creatividad e innovación	10. Investigación
3. Capacidad de síntesis	7. Organización	11. Comprensión de los temas expuestos
4. Tomar decisiones	8. Responsabilidad	12. Capacidad de evaluación

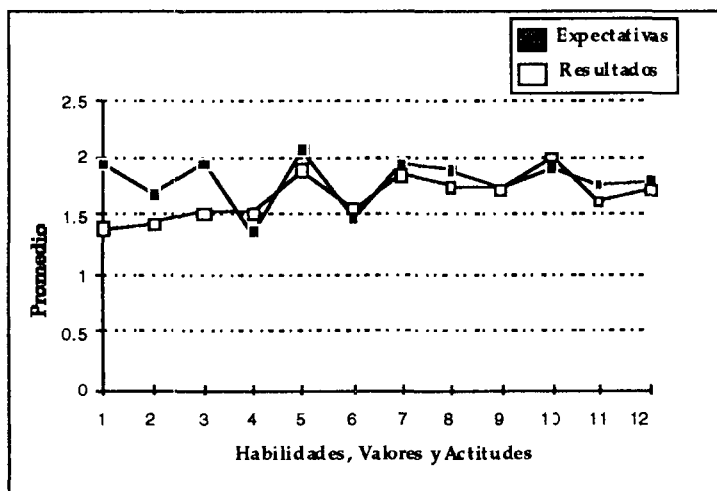


Fig. 1 Expectativas y resultados de la utilización del SIM

Los resultados obtenidos tienen impacto directo en las siguientes líneas prioritarias del Sistema: Promoción y desarrollo de habilidades, actitudes y valores, impacta directamente en los procesos de autoestudio y aprender por si mismos, a través de su ejecución, los alumnos desarrollan una metodología y una motivación mayor para aprender por ellos mismos, la innovación en el proceso enseñanza aprendizaje representa un reto intelectual y un deseo de seguir aprendiendo. En otras palabras, hace que el alumno sea el protagonista de su propio aprendizaje.

Es muy recomendable implantar este tipo de proyectos en otros departamentos del Sistema, pero es importante considerar el rediseño del programa analítico en su totalidad, ya que todas las actividades del mismo deben ser congruentes en su orientación hacia el autoestudio.

3.- El equipo de trabajo

Un resultado muy importante, fue la integración del equipo de trabajo que desarrollo el CD. La experiencia vivida en el proceso ha sido muy enriquecedora para todos y cada uno de los miembros. Para el desarrollo del SIM, es necesario primero formar un equipo en el que exista un verdadero compromiso y deseo de realizar el proyecto. Un producto de esta naturaleza es un proceso creativo en el que interactúan factores emocionales que pueden obstaculizar o facilitar las tareas que se realizan, es necesario por lo tanto, mantener una comunicación abierta y constante, respeto por las personas y sus ideas, y estar convencido de que el trabajo de todos es igualmente necesario e importante.

La experiencia podría ser aprovechada por otros departamentos del Sistema interesados en realizar proyectos similares.

CONCLUSIONES

En los apartados anteriores se han descrito con detalle todas las fases involucradas en el diseño y desarrollo de SIM, a manera de conclusión solamente nos gustaría agregar que las respuestas que hemos recibido de aceptación, felicitación, entusiasmo, emoción, y sugerencias han sido exhaustivas y muy motivantes, por lo anterior podemos asegurar es que los alumnos aprendieron de una forma diferente y disfrutaron su proceso de aprendizaje.

Con productos como este, estamos desarrollando una nueva **cultura**, una cultura en que los alumnos interactúan con la información y la transforman en conocimientos, un nuevo enfoque en el que los profesores actúan como facilitadores de procesos y los alumnos sean protagonistas de su propio aprendizaje.

“cuando le enseñamos algo a un niño, le impedimos descubrirlo, si facilitamos el camino para que él lo descubra por si mismo, la experiencia permanecerá para siempre en su vida...” Jean Piaget

*Estilos de aprendizaje, Investigación en
didáctica, Programas de apoyo al aprendizaje y
Sistemas de evaluación*

ESTUDIO DE VALIDEZ PREDICTIVA DE LA PRUEBA DE ADMISIÓN A ESTUDIOS DE POSGRADO

Dra. Graciela González Farías, Dr. Roberto de la Torre Sánchez, Lic. Nelly Medina Aguilar
*Departamento de Matemáticas, Dirección de Preparatoria, Depto. de Desarrollo de Pruebas
Campus Monterrey, Campus Querétaro, Vicerrectoría Académica*

I. INTRODUCCIÓN

En mayo de 1992 se administró la primera Prueba de Admisión a Estudios de Posgrado (PAEP) desarrollada por el Instituto Tecnológico de Monterrey. Una parte importante del proceso del desarrollo de esta prueba es la que corresponde a los estudios de validación del instrumento. Todo instrumento de medición debe cumplir eficientemente con el objetivo para el que fue creado. La PAEP pretende medir la capacidad que tienen los estudiantes para realizar estudios de posgrado. A la fecha se han realizado tres estudios para observar la validez predictiva de esta prueba (Forma A) correlacionando los resultados de la PAEP con las calificaciones de maestría y el promedio de profesional.

I.1 Marco teórico

Los principales fundamentos psicométricos en que se basan los estudios de validez predictiva son los conceptos de confiabilidad y validez. La confiabilidad es una medida de la capacidad del instrumento de medición para proporcionar los mismos resultados en aplicaciones repetidas del mismo o en aplicaciones de pruebas paralelas; ésta se mide a través de la proporción de la variabilidad que no es debida al error. La validez de una prueba se refiere a la exactitud con que pueden hacerse medidas significativas y adecuadas con ella, en el sentido de que mida realmente los rasgos que se pretenden medir. Existen diferentes tipos de validez en función al uso que se hace de la prueba; éstas son la validez de contenido, la concurrente y la predictiva. Ya que la PAEP se utiliza para tomar decisiones respecto a la admisión de los alumnos, se estudia la validez predictiva para incrementar la precisión de las decisiones. La variable criterio comunmente utilizada en estos casos es la calificación obtenida por los alumnos en los primeros semestres de estudio.

II. METODOLOGÍA

El primer estudio que se presenta fué realizado por Héctor Guerrero Mercado. Consistió en estudiar una muestra de 345 alumnos que ingresaron en agosto de 1992 considerando las calificaciones del primer semestre de sus estudios de posgrado y el promedio de profesional. Se utilizaron los datos del Campus Monterrey, Garza Sada, Cd. de México, Edo. de México y Guadalajara. Se realizó un estudio de regresión múltiple y de validez predictiva. Las características que se tomaron en cuenta fueron las de sexo y programa de estudio (administración, ingeniería y educación).

El segundo estudio fué realizado por Graciela González Farías y consistió en identificar las dimensiones medidas por la PAEP, es decir, los factores no observables directamente y que se forman como combinaciones lineales de las variables utilizadas en el estudio. También se estudió la capacidad predictiva del instrumento considerando la muestra de 1106 alumnos del Sistema del período diciembre 1992-agosto 1993. Las variables criterio fueron el promedio de profesional y las calificaciones de los alumnos después de un año de iniciar sus estudios. Para reducir la variabilidad se trabajó en subconjuntos de la población, haciendo los análisis de varianza correspondientes.

El tercer estudio realizado también por Graciela Gonzalez Farías, consistió en tomar una muestra de 319 alumnos del Campus Monterrey y las calificaciones del primer año de estudios de posgrado (diciembre 1992-agosto 1993). En este estudio se observaron variables más específicas como si el estudiante era becado o no becado, si trabajaba o no y el número de semestres cursados en el año, entre otras. Las variables

critérios utilizadas fueron igual que en los estudios anteriores. En este caso se formaron dos grupos de la muestra, el primero que agrupa a los alumnos de programas de administración y el segundo a los del resto de los programas.

III. RESULTADOS

III.1 Primer estudio

Los análisis de regresión se hicieron con todas las partes de la prueba para observar el comportamiento de los puntajes ponderados de la misma. Las siguientes tablas muestran el resumen de estos resultados con el método de entrada forzada y el de regresión paso a paso. También se hicieron estudios separando las variables de programas de estudio y sexo.

Método	Coef. Validez	Variable	Beta
Entrada Forzada	0.33651	PPHabilidad Cognitiva	0.178871
		PPProfesional	0.158519
		PPRed/Composición	0.111860
		PPInglés	0.040063
		PPVerbal	0.039276
		PPMatemáticas	0.006993

Método	Coef. Validez	Variable	Beta
Stepwise Reg.	0.33142	PPHabilidad Cognitiva	0.196093
		PPProfesional	0.161645
		PPComposición	0.136575

En la primera tabla, se observa la manera en que van entrando las variables predictoras en orden de importancia, al considerar todas las partes de la prueba más el promedio de profesional. Se obtuvo un coeficiente de validez de 0.337. En la segunda tabla se observan los tres predictores que predominan, obteniéndose un coeficiente de validez predictiva de 0.331.

III.2 Segundo estudio

La primera fase del estudio, consistió en realizar un análisis de factores para determinar la formación de la prueba. En la segunda fase, se observó la probabilidad de predicción de los puntajes de la PAEP y los promedios de profesional de los alumnos. La tercera fase, buscó las variables que pueden influir en la forma en que el estudiante se ubica en una categoría particular de calificaciones de maestría.

III.2.1 Análisis de factores

Se determinaron tres factores como dimensiones medidas por la PAEP, explicando el 70.3% de la variabilidad total. La siguiente tabla muestra los factores que se obtuvieron.

Factor 1	Factor 2	Factor 3
40%	36%	24%
Redacción Verbal	Composición	Matemáticas
Inglés		Habilidad Cognitiva

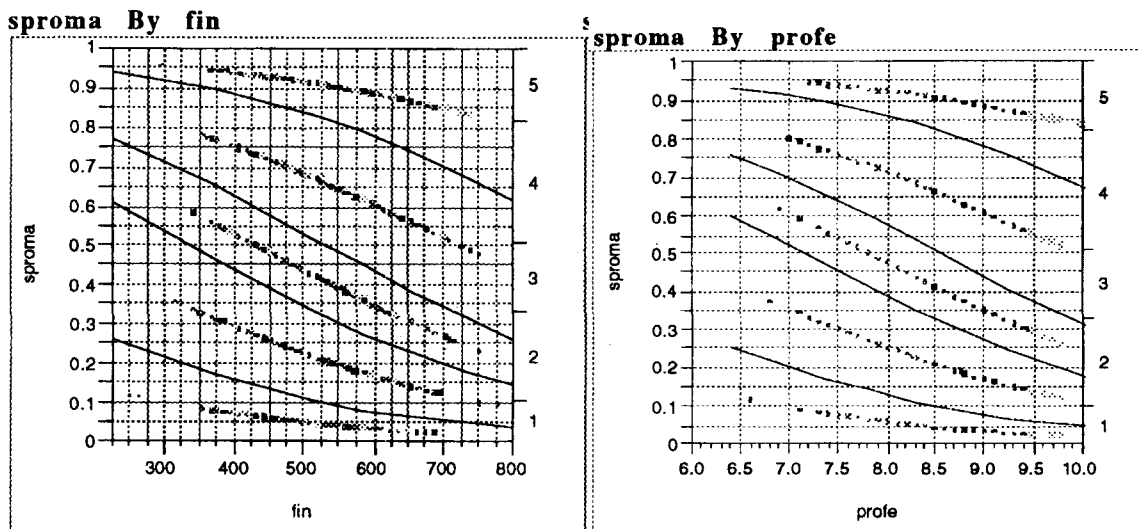
III.2.2 Capacidad predictiva

A nivel global, con el modelo de los factores más el promedio de profesional se encontró baja capacidad predictiva con una $R = 0.209$. Posteriormente se formaron grupos más homogéneos para observar el comportamiento. Se separó la muestra en dos áreas: administración y otras especialidades. Con este estudio se obtuvo una $R = 0.451$ para el grupo de otras especialidades, mientras que para el grupo de administración se obtuvo una $R = 0.282$.

Para reducir la variabilidad se formaron sub-categorías dentro de la población total, sugeridas por un análisis de conglomerados. Los rangos de calificaciones fueron los siguientes:

Categoría	Prom. Profesional	Prom. Maestría	Puntaje Final
1	$x < 7.5$	$x < 7.5$	$x < 430$
2	$7.5 \leq x < 8.5$	$7.5 \leq x < 8.5$	$430 \leq x < 500$
3	$8.5 \leq x < 9$	$8.5 \leq x < 9$	$500 \leq x < 600$
4	$9 \leq x < 9.5$	$9 \leq x < 9.5$	$600 \leq x < 700$
5	$9.5 \leq x$	$9.5 \leq x$	$700 \leq x$

El objetivo de este estudio, era saber qué probabilidad tiene un estudiante con un promedio de profesional 'x' o un puntaje final de la PAEP 'y', de obtener un promedio de calificaciones 'z' en sus estudios de maestría. Las gráficas de probabilidad logística acumulada fueron las siguientes:



La gráfica a la izquierda ignora el promedio de profesional y la de la derecha ignora el puntaje final de la PAEP. En ambas gráficas, el eje vertical de la izquierda es un eje de probabilidades y el de la derecha representa la variable clasificatoria (promedio de maestría). El eje horizontal es el factor que condiciona la probabilidad (en el caso de la izquierda, es el puntaje final y en el de la derecha es el promedio de profesional). Entre mayor sea la pendiente de las curvas, mayor será la capacidad discriminadora del criterio utilizado.

Por ejemplo, en la gráfica de la izquierda, la probabilidad de que un alumno se ubique en:

- el grupo 1, dado que obtuvo un puntaje final de 525 es del 10%
- el grupo 2, dado que obtuvo un puntaje final de 525 es del 25%
- (diferencia entre la curva 2 y la 1) $0.34 - 0.1 = .24$

En la gráfica de la derecha, la probabilidad de que un alumno se ubique en:

- el grupo 1, dado que obtuvo un promedio de profesional de 8.5 es del 5%
- el grupo 2, dado que obtuvo un promedio de profesional de 8.5 es del 13%
- (diferencia entre la curva 2 y la 1) $= .23 - 0.1 = .13$

III.2.3 Influencia de las variables

La tercera fase, comprendió el observar qué otras variables influyen en la forma en que el estudiante se ubica en una categoría particular. La siguiente tabla muestra el resumen de estos datos.

Source	Nparm	DF	Wald ChiSquare	Prob>ChiSquare
fin	1	1	9.460824	0.0021
profe	1	1	36.950072	0.0000
N	8	8	7.571360	0.4764
sem	2	2	2.779429	0.2491
pu/pr	1	1	0.455405	0.4998
t/nt	1	1	14.593349	0.0001
programa	8	8	30.324692	0.0002
sexo	1	1	4.610076	0.0318
cingr	6	6	29.433424	0.0001

La siguiente tabla presenta el resumen de los datos anteriores.

Influyen	No influyen
puntaje final de la prueba	número de semestres cursados
promedio de profesional	número de materias cursadas
procedencia Tec versus no Tec	procedencia de institución pública versus privada
programa al que pertenece	sexo del alumno
campus de ingreso	

III.3 Tercer estudio

El tercer estudio, se realizó con el fin de observar los factores que intervienen en el desempeño de los estudiantes. La muestra fue reducida para poder obtener toda la información con respecto a las variables estudiadas anteriormente y agregando las que se refieren a su estatus de becario o no becario, de desempeño de trabajo o no mientras estudian la maestría. Se utilizó la misma metodología que en el estudio anterior, agrupando en sub-categorías los puntajes de la prueba, los promedios de profesional y las calificaciones de maestría. Los subgrupos se definieron considerando el nivel inferior desde 500 puntos o menos y los subsiguientes se clasificaron con rangos de 50 puntos entre ellos. La segunda parte del estudio consistió en obtener una tabla de probabilidad de predicción para ubicar al alumno directamente en una posible clasificación. Dado el tamaño de la muestra se trabajó con dos agrupaciones, una correspondiente a los programas de administración y otra en donde se incluyeron el resto de los programas.

Los resultados muestran que solamente cuatro factores fueron significativos y que impactan en diferentes niveles al promedio de maestría. Estos factores en el orden de importancia son los siguientes: promedio de profesional, programa, estatus de becario versus no becario y puntaje final de la PAEP. Se obtuvo una $R = 0.482$ con un nivel de significancia observado de 0.000. Con estos datos se generó una ecuación de predicción junto con una tabla que permite predecir el promedio de calificaciones de maestría con base a los factores estudiados.

IV. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En el primer estudio, incluyendo todas las partes de la prueba y los puntajes ponderados prevalecieron como predictores significativos en orden de importancia, la componente habilidad cognoscitiva, el promedio de profesional y la componente redacción. La componente redacción permanece como predictor relevante debido al ensayo, ya que la parte objetiva no apareció como significativa.

En el segundo estudio, no se logra una predicción aceptable del promedio de maestría cuando se utilizan el puntaje final o los factores y/o el promedio de profesional como variables predictoras bajo un ajuste lineal. Por esta razón se determinó hacer un estudio de tendencias considerando el comportamiento por grupos. En estos estudios la media del promedio de profesional predice muy bien a la media del promedio de maestría ($R = 0.998$).

En el tercer estudio, en donde se tuvo que separar la muestra en dos grandes grupos (administración y otras especialidades) se encontró que para el primer grupo, el modelo más apropiado fue aquel en donde sólo las variables promedios de profesional y los puntajes de la prueba influyen, obteniendo una $R = 0.398$. Para el segundo grupo, el análisis mostró un modelo con las variables de promedio de profesional y becario-no becario, obteniendo una $R = 0.540$.

V. CONCLUSIONES

En el primer estudio, se encontró que el mejor predictor fue la componente habilidad cognoscitiva; el promedio de profesional se ubicó como segundo y en tercer lugar el ensayo. Con estos tres predictores se alcanzó un coeficiente de validez de 0.325.

En el segundo estudio, se encontró que los alumnos que se catalogan en los grupos altos (4 y 5) bajo los dos criterios: puntaje final y promedio de profesional, tienden a permanecer en esas clasificaciones en lo que respecta a su promedio de maestría. En el caso de alumnos con un puntaje final (PAEP) bajo, se puede esperar cualquier resultado en el promedio de maestría.

En el tercer estudio, se encontró que las cuatro variables que parecen impactar en diferentes niveles al promedio de maestría resultaron ser: promedio de profesional, programa, estatus de becario versus no becario y puntaje final de la prueba. Al dividir la muestra por programas de estudio (administración y otras especialidades) las variables que más impactan al promedio de maestría son:

Grupo	Variable	Variable	R
Administración	pprofe ($p=0.0002$)	pfin PAEP ($p=00.033$)	0.398
Otras especialidades	pprofe ($p=0.0000$)	becario-no becario ($p=00.033$)	0.54

Una hipótesis factible es que para los programas de 'ciencias exactas' los hábitos de estudio, así como la presión por mantener una beca son los que determinan el desempeño a futuro, por lo que la PAEP, que básicamente mide otro tipo de habilidades, no representa un factor determinante en el 'éxito' de este grupo. Por otro lado, en el grupo de 'administración' las habilidades medidas por la PAEP parecen ser de mayor peso en la predicción del desempeño a futuro.

En general, estudios de predictibilidad realizados en este nivel de estudios muestran que la validez predictiva no puede ser alta, debido a que los alumnos que ingresan a posgrados ya son de por sí, alumnos con alto rendimiento y capacidad; por lo tanto, no se tiene una muestra amplia (con alumnos de bajo rendimiento) para que una prueba pueda mostrar sus beneficios. Otros factores también pueden influir en la capacidad predictiva, como son el hecho de que el rango de calificaciones de maestría se concentra entre 8, 9 y 10 y el promedio de profesional superior a 7, por lo que no se tiene el espectro de calificaciones en ninguno de los casos.

Queda por investigar el comportamiento de variables que en este estudio todavía no se contemplan, como son, modalidades de enseñanza (tradicional versus satelital), diferentes maestros con diferentes técnicas de enseñanza, aplicación y revisión del examen, valoración de la composición, entre otras más.

TÉCNICAS DE ENSEÑANZA PARA ELIMINAR ERRORES PERSISTENTES EN EL INGLÉS DE ALUMNOS DE NIVEL AVANZADO

Mtra. Martha Thompson Henderson, Mtro. John Shea Holland
Centro de Idiomas
Campus Estado de México
División Preparatoria

INTRODUCCIÓN

El dominio del idioma inglés se ha convertido en una habilidad esencial para el profesionista actual. Esta necesidad se refleja en el Plan de Estudios-95, que prevé como requisito de ingreso a carreras profesionales un mínimo de 500 puntos TOEFL para el año 2000. Debería ser preocupación fundamental el poder asegurar que los alumnos del Sistema ITESM egresen con un nivel de dominio del idioma inglés tal que constituya una ventaja competitiva significativa.

En un estudio de diagnóstico realizado en el Centro de Idiomas del ITESM-CEM en 1992 (Thompson 1993), se identificaron 25 tipos de errores recurrentes en el inglés oral y escrito de alumnos de nivel avanzado. El 72% de estos errores correspondía a puntos gramaticales enseñados en los niveles básicos e intermedios. El hecho de que tal grado de errores siga ocurriendo en el lenguaje de alumnos avanzados es alarmante y totalmente contradictorio a las metas del Sistema ITESM.

Al analizar los tipos de errores, resulta claro que en su gran mayoría son errores que se derivan de la natural interferencia de la lengua materna. La investigación sobre el proceso de adquisición de segundas lenguas ha identificado al interlenguaje (*interlanguage*) como una etapa normal por lo que han de pasar alumnos de una segunda lengua (Corder 1979, Selinker 1972, Chun 1980).

De acuerdo a la teoría del interlenguaje, el alumno principiante o intermedio comete errores por la transferencia de estructuras lingüísticas de su lengua materna a la segunda lengua. En la medida que intente comunicarse en el segundo idioma, va "probando" este interlenguaje y modificándolo de acuerdo a la retroalimentación que recibe.

El investigador Stephen Krashen (1980) propuso un modelo de dominio de segundas lenguas que intenta explicar la discrepancia entre lo que un alumno sabe sobre un idioma y lo que es capaz de aplicar en su expresión oral y escrita. Este modelo, junto con las investigaciones arriba citadas, influyó fuertemente en el desarrollo de la metodología comunicativa en la enseñanza de idiomas, y dió lugar a la noción de conceder más importancia al mensaje que un alumno intente comunicar, y menos importancia a la precisión gramatical. Este concepto ha sido ampliamente aceptado entre profesores de idiomas en las últimas dos décadas, y los ha llevado a conceder relativamente poca importancia a la precisión gramatical en sus alumnos.

Ha de resaltarse, sin embargo, que la investigación que condujo a Krashen a formular su modelo se realizó en países de habla inglesa, en donde los estudiantes extranjeros del inglés como segunda lengua viven inmersos en el idioma inglés dentro y fuera del aula. En tal caso, se da como fenómeno natural, la autocorrección que eventualmente lleva al dominio del idioma.

El caso de nuestros alumnos presenta una diferencia importante con respecto al modelo descrito por Krashen, en cuanto al prerequisite de entorno lingüístico. Para la gran mayoría de nuestros alumnos, la hora de clase de inglés es su única interacción con el idioma. Tienen escasas oportunidades de intentar comunicarse con personas cuya lengua materna sea el inglés, y por lo tanto, tienen pocas oportunidades de recibir la retroalimentación que conlleva a la autocorrección. Aún en la hora de clase, nuestros alumnos se encuentran en desventaja con respecto al modelo de Krashen por el hecho de que todos sus compañeros son

hispanoparlantes. También sus profesores son hispanoparlantes de primera o segunda lengua, y por lo tanto pueden comprender, o bien, adivinar, lo que los alumnos intentan expresar en inglés, aún cuando incurran en numerosos errores lingüísticos. Se crea así un proceso comunicativo deformado, en el que el alumno carece de los estímulos lingüísticos externos que deberían llevarlo al gradual perfeccionamiento del lenguaje. Por el contrario, lo que ocurre es una fuerte tendencia hacia la fosilización de los errores. Es decir, los errores se hacen irreversibles.

Al hacer una revisión de la literatura sobre el tema, encontramos muy poca investigación reciente. Los pocos estudios sobre errores derivados de la interferencia de la lengua materna han sido realizados en países de habla inglesa, donde, como se menciona anteriormente, el alumno está inmerso en el idioma inglés dentro y fuera del aula. Por lo anterior, y por nuestro interés en mejorar la precisión gramatical de alumnos del ITESM-CEM y así prepararlos mejor para enfrentar los retos profesionales del futuro, es que realizamos este proyecto.

El primer objetivo del proyecto fue medir la efectividad de dos enfoques metodológicos para la eliminación de errores derivados de la interferencia de la lengua materna en el inglés oral y escrito de alumnos del ITESM-CEM. Un segundo objetivo del proyecto fue la formación de un equipo de trabajo para concretar un conjunto de actividades didácticas y así tratar este tipo de errores en el salón de clases.

METODOLOGÍA

1. Se formuló la hipótesis nula siguiente: La eliminación de 25 tipos de errores comunes, con potencial de fosilizarse, en alumnos de inglés avanzado del ITESM-CEM no requiere de tratamiento adicional a lo previsto por la metodología comunicativa convencional.
2. Para cotejar esta hipótesis, se aplicaron dos tratamientos a alumnos de inglés avanzado: seis grupos experimentales a cargo de dos profesores y tres grupos testigo a cargo de otros dos profesores. Se analizó información correspondiente a 123 alumnos de grupos experimentales y 44 alumnos de grupos testigo.

El tratamiento testigo siguió la metodología comunicativa convencional, donde el objetivo principal es que el alumno intente comunicarse en el idioma inglés, y donde la precisión gramatical no es prioritaria.

El tratamiento experimental incluía los siguientes elementos de estrategia:

1. Concientización a los alumnos sobre el porqué de los errores.
 2. Enseñanza explícita sobre las equivalencias apropiadas en ambos idiomas
 3. Actividades de aprendizaje que llevan al alumno a utilizar las formas correctas en el idioma inglés.
3. Se diseñó un instrumento de detección de los 25 tipos de errores comunes en alumnos de inglés avanzado del ITESM-CEM para aplicarse al inicio y al final del semestre 9601. El instrumento consistió en 37 oraciones, cada una ejemplificando un error fósil típico. Al alumno se le advirtió la presencia de los errores, y se le pidió corregirlos.
 4. Se analizó el desempeño de los alumnos en referencia a la agregación de los 25 tipos de errores en cinco subgrupos: fonético, semántico, gramatical, estructural, y sintaxis. El cotejo de la hipótesis se hizo para cada uno de estos subgrupos.
 5. Se realizó un análisis estadístico de la información para evaluar la validez de los parámetros.
 6. Se integró un equipo de trabajo con la participación de seis profesores que imparten grupos de inglés avanzado con el objetivo de intercambiar experiencias didácticas pertinentes al tratamiento experimental. Este grupo realizó siete sesiones de trabajo durante el semestre.

RESULTADOS OBTENIDOS

Resultados Metodológicos

Como resultado de los siete sesiones de trabajo realizados por profesores que imparten grupos de inglés avanzado,⁽¹⁾ se documentaron los siguientes actividades de aprendizaje para la eliminación de errores fósiles:

1. Ejercicios de concientización
 - a. Fingir no entender
 - b. Reaccionar literalmente
 - c. Técnica de *total physical response*
 - d. Uso del español para aclarar dudas semánticas
2. Ejercicios escritos
 - a. Análisis y corrección de oraciones previamente seleccionadas de trabajos escritos por alumnos
 - b. Banco de ejercicios para autoestudio
3. Ejercicios orales
 - a. Técnicas de corrección en clases de expresión oral
 - b. Dinámicas grupales enfocadas a la autocorrección de errores

Resultados Experimentales

En el Cuadro 1 se muestran resultados de las evaluaciones realizadas al inicio y al final del semestre así como el porcentaje de mejoría (reducción de errores) para alumnos de grupos experimentales y testigo.

Cuadro 1. Porcentaje de errores fósiles en pre y postest de alumnos del ITESM-CEM.

Porcentajes de Errores (%) En:								
Tipo de Pregunta	Grupos Experimentales				Grupos Testigo			
	Pretest	Postest	Diferencia	Mejoría	Pretest	Postest	Diferencia	Mejoría
Fonético	40.65	18.5	22.15	54.48*	31.25	25.55	5.7	18.24 NS
Semántico	50.8	23.37	27.43	54.00*	43.19	40.82	2.37	5.49 NS
Gramática	40.22	23.49	16.73	41.62*	35.02	32.45	2.57	7.34 NS
Estructura	70.35	26.05	44.3	62.97*	56.85	68.9	-12.05	-21.20*
Sintaxis	46.9	27.1	19.8	42.21*	54.53	54.07	0.46	0.84 NS
Medias (1)	45.12	23.34	21.78	47.35*	39.51	37.66	1.85	5.93 NS

(1) Medias ponderadas por los números de preguntas en cada categoría.

Resultados del pretest muestran promedios globales de errores de 40% (grupos testigo) y 45% (grupos experimentales).

El desempeño postest de los alumnos en grupos experimentales mejoró muy significativamente en cada uno de las cinco categorías como puede apreciarse en el Cuadro 2. Se calcularon los límites de confianza al 95% para poblaciones binomiales. Las mejorías fueron del 41.6 al 63% , siendo el promedio global del 48%. El máximo avance fue en el subgrupo de errores estructurales, mientras que el avance mínimo correspondió al subgrupo de errores gramaticales.

(1) Participaron los Profesores Jacquelin Gage, Denise Lorenz, David Monteverde, Tracey Novak, y los autores.

Cuadro 2. Evidencia estadística sobre el cotejo de la hipótesis nula de efecto sobre la corrección de errores fósiles en grupos experimentales.

Tipo de Error	Tamaño de Muestra (1)	% Errores Pretest f (2)	Intervalo de Confianza de f al 95% (3)	% Errores Posttest f
Fonético	492	40.65	36 - 46	18.50*
Semántico	984	50.80	48 - 54	23.37*
Gramatical	2091	40.22	37 - 43	23.49*
Estructural	246	70.35	65 - 77	26.05*
Sintaxis	369	46.90	42 - 52	27.10*
Total	4182	45.12	42 - 48	23.34*

(1) Producto de número de alumnos (123) x número de preguntas

(2) f es la fracción de errores relativa al tamaño de muestra

(3) Distribución binomial al 95% (Huntsberger 1967)

Los resultados del postest de los grupos testigo muestran que la persistencia de los errores fósiles se mantuvo inalterada en términos estadísticos en cuatro de las cinco categorías, mientras que en los errores estructurales, hubo un leve pero significativo retroceso (Cuadro 3).

Cuadro 3. Evidencia estadística sobre el cotejo de la hipótesis nula de efecto sobre la corrección de errores fósiles en grupos testigo.

Tipo de Error	Tamaño de Muestra (1)	% Errores Pretest f (2)	Intervalo de Confianza de f al 95% (3)	% Errores Posttest f
Fonético	176	31.25	23 - 39	25.55 NS
Semántico	352	43.19	37 - 49	40.82 NS
Gramatical	748	35.02	32 - 38	32.45 NS
Estructural	88	56.85	21 - 60	68.90*
Sintaxis	132	54.53	46 - 64	54.07 NS
Total	1496	39.51	36 - 42	37.66 NS

(1) Producto de número de alumnos (44) x número de preguntas

(2) f es la fracción de errores relativa al tamaño de muestra

(3) Distribución binomial al 95% (Huntsberger 1967)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se encontró evidencia de que la persistencia de errores fósiles representa un serio problema para los alumnos que cursan niveles avanzados de inglés en el ITESM-CEM (errores entre 40 - 45%). Asimismo, se encontró evidencia de avances substantivos después de sólo un semestre de la aplicación de actividades de aprendizaje específicos para la corrección de dichos errores.

La pertinencia de este estudio radica en las dificultades que encontraría un egresado con el cuadro de errores fósiles aquí descrito, al verse obligado a comunicarse en inglés en el "mundo real". La fuerte influencia de la lengua materna implícita en estos errores limitaría enormemente las posibilidades de lograr una comunicación exitosa, a menos de que quisiera comunicarse con alguien quien fuera también hispanoparlante o quien tuviera conocimientos del español.

Los resultados de esta investigación ofrecen una alentadora posibilidad de cambio. Lograr tal cambio requiere de algunas innovaciones metodológicas. Como se mencionó anteriormente, la metodología de enseñanza del inglés como segundo idioma actualmente en voga es resultado de investigaciones realizadas en países de habla inglesa. Es de suma importancia que los profesores del Sistema ITESM adquieran conciencia del reto que implica la enseñanza del inglés en un contexto no anglófono, así como de las alternativas de solución.

Los resultados del pretest aquí presentados no concuerdan con el perfil del profesionalista bilingüe que el Sistema ITESM propone para sus egresados. Los resultados del postest para alumnos de los grupos experimentales demuestran un acercamiento significativo al perfil deseado. Por lo tanto, se hace la recomendación de enriquecer la metodología comunicativa actualmente en uso dentro del Sistema con las actividades de aprendizaje aquí presentados. Adicionalmente, se recomienda explorar procedimientos teóricos y experimentales alrededor de este tema.

BIBLIOGRAFÍA

- Bialystok, Ellen, and Smith, Michael Sharwood. "Interlanguage Is Not a State of Mind: An Evaluation of the Construct for Second Language Acquisition." *Applied Linguistics* 6:101-117, 1985.
- Bright, William, Ed. *International Encyclopedia of Linguistics*. Oxford: University of Oxford Press, 1992.
- Chun, Judith. "A Survey of Research In Second Language Acquisition." In *Readings on English as a Second Language*, pp.181-198. Edited by Kenneth Croft. Cambridge, MA: Winthrop Publishers, 1980.
- Corder, S. Pit. "Error Analysis." In *Techniques in Applied Linguistics*, pp. 122-154. Edited by J.P.B. Allen and S. Pit Corder. Oxford: Oxford University Press, 1979.
- Huntsberger, David V. *Elements of Statistical Inference*. Boston: Allyn and Bacon, 1967.
- Krashen, Stephen D. "The Monitor Model for Adult Second Language Performance." In *Readings on English as a Second Language*, pp. 213-221. Edited by Kenneth Croft. Cambridge, MA: Winthrop Publishers, 1980.
- Krashen, Stephen D. and Terrel, Tracy D. *The Natural Approach*. Hayward, CA: The Alemamy Press, 1983.
- Nemser, William. "Approximate Systems of Foreign Language Learners." *International Review of Applied Linguistics* 9:115-123, 1971.
- Selinker, Larry, and Lamendella, John T. "Fossilization In Interlanguage Learning." In *Readings on English as a Second Language*, pp. 132-143. Edited by Kenneth Croft. Cambridge, MA: Winthrop Publishers, 1980.
- Thompson Henderson, Martha. "Diseño Curricular para la Materia Inglés Avanzado I Nivel Profesional." In *Memorias XI Reunión De Intercambio De Experiencias En Estudios Sobre Educación*, pp. 73-76. Monterrey: Sistema ITESM, 1993.

UNA ALTERNATIVA INTERDISCIPLINARIA PARA LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES Y LA ELECTRICIDAD Y EL MAGNETISMO

Ricardo Pulido
Francisco Rodríguez

*Departamento de Matemáticas-Departamento de Física
Campus Monterrey*

INTRODUCCIÓN

La idea de realizar esta investigación se relaciona con una de interés más amplio: la de reestructurar la enseñanza de las matemáticas en nuestro Instituto. Esta preocupación nace, a su vez, de constatar el doloroso hecho de que nuestros estudiantes no aprenden; o por lo menos, no aprenden lo que nosotros quisiéramos que aprendieran. En particular, centramos nuestra atención en la enseñanza del cálculo para la ingeniería, y más específicamente en el cálculo de varias variables.

Existen trabajos que muestran el fracaso de los cursos actuales de cálculo, en cuanto a cumplir con el objetivo de que el estudiante sea capaz de utilizar ese conocimiento, como una herramienta para profundizar en la comprensión de los fenómenos específicos de su carrera. Cantoral en [5], señala que el discurso actual del cálculo, es la base menos propicia para el tratamiento de las ideas que subyacen a los fenómenos donde la variación está presente. En [9], Dreyfus, menciona que la didáctica actual en general, ha ignorado los procesos del pensamiento matemático que se ponen en juego al resolver problemas, con el consecuente desfase entre lo que se espera de los estudiantes y lo que se logra. Mientras que Artigue, en [3], denuncia la regularidad de una práctica algoritmo-algebraica en la enseñanza tradicional del cálculo como respuesta a las dificultades encontradas en lograr una verdadera comprensión de los conceptos.

Nuestro estudio, apunta en una dirección que es fundamental cuando se piensa en una investigación que conlleve a una enseñanza del cálculo, vista ésta como parte de un conjunto estructurado de acciones encaminadas a favorecer en el estudiante una apropiación de saberes que induzcan una visión, socialmente redituable, de una realidad específica y pertinente. Queremos investigar de manera precisa, las formas como son percibidos, y el papel que juegan, los objetos matemáticos en aquellas áreas en las que se supone que éstos participan activamente, contrastando con las ideas que de ellos se desarrollan en los cursos propios de matemáticas.

En particular, con este proyecto, nos propusimos investigar ese contraste señalado en el párrafo anterior, referente al curso de Cálculo de Varias Variables (CVV) y el de Electricidad y Magnetismo (EyM). Vale la pena señalar que una buena parte de los análisis realizados para este proyecto fueron concebidos desde la perspectiva de una investigación de un programa de doctorado en Matemática Educativa, en el que uno de los participantes de este proyecto está inscrito. Esto explica que la mayoría de las observaciones se centren en la noción del diferencial, ya que, precisamente, la investigación doctoral gira sobre el papel que tiene esa noción en la Matemática escolar de las escuelas de ingeniería. También explica el porque hayamos elegido esos cursos para hacer la investigación; baste ver en cada una de las Ecuaciones de Maxwell (base de toda la teoría Electromagnética) la presencia de los diferenciales, ya sean de línea, de superficie o de volumen y las integrales respectivas; estas últimas, se abordan en el curso de Cálculo de Varias Variables.

OBJETIVOS

I. Nos propusimos hacer un estudio relativo a ciertas nociones matemáticas (diferenciales e integrales, principalmente) que aparecen en ambos cursos que corresponde a lo que en Ingeniería Didáctica (ver [2]) se le llama el análisis preliminar; este estudio comprende: a) un análisis didáctico, sobre el cómo se enseñan esas nociones en ambos cursos, b) un análisis epistemológico, sobre el papel que juegan en la construcción del conocimiento, y c) un análisis cognitivo relativo al cómo se conciben esas nociones en los estudiantes.

II. Además nos propusimos llevar a cabo la experiencia de diseñar e impartir un curso interdisciplinario.

METODOLOGÍA

Para lograr nuestros objetivos, llevamos a cabo las siguientes actividades:

- Un análisis de los tópicos matemáticos involucrados en los temas de electricidad y magnetismo.
- Una revisión bibliográfica sobre cómo son presentados los elementos de la electricidad y magnetismo. Se buscó además, ver el tratamiento matemático que los distintos autores realizan al desarrollar los temas, y del conocimiento que presuponen que el estudiante posee de matemáticas.
- Una revisión bibliográfica tendiente a establecer el modo en que aparece el concepto del diferencial en los libros de cálculo.
- Una revisión conjunta del libro: "Div,Curl, Grad and all That; an informal text on vector calculus" de H.M.Schey. Que precisamente desarrolla los conceptos matemáticos conforme aparece la necesidad de usarlos en la electricidad y magnetismo.
- Participación de uno de los investigadores como oyente en el curso de electricidad y magnetismo impartido por el Dr. Luis Lauro Cantú. Se buscó presenciar en directo la forma en que se presentan los conceptos de electricidad y magnetismo en el salón de clase y el manejo matemático correspondiente.
- Una serie de reuniones de discusión y análisis donde expusimos nuestros puntos de vista sobre distintos aspectos de nuestro proyecto.
- Diseño y aplicación de una serie de cuestionarios dirigidos a los estudiantes con el fin de conocer su desempeño en ciertas tareas que dieran a conocer sus concepciones sobre las nociones que nos proponíamos investigar.
- Diseño e instrucción del Curso Interdisciplinario de Cálculo de Varias Variables y Electricidad y Magnetismo.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

I: Sobre el análisis preliminar

a) **Análisis Epistemológico.** Sobre el papel que juega el diferencial en la construcción de conocimiento en Cálculo y en Física.

"Las ideas que giran alrededor del diferencial son de una naturaleza esencialmente distinta en los cursos de Cálculo que en el de EyM".

En los cursos de Cálculo: el diferencial adquiere distintos roles; en un primer curso de Cálculo (pensemos hasta las aplicaciones de la derivada) se siente que el tema entró de manera forzada, que podría ser eliminado sin notar su ausencia, ya **que se utiliza para aproximar el valor de una función cuando ¡¡ ésta es conocida !!**, Cuando aparecen las integrales, la sensación es de que sirve de notación. Pero se da uno cuenta que es algo más que eso, cuando lo usamos en el cambio de variable dentro del cálculo de antiderivadas. En el Cálculo de Varias Variables, el diferencial es una transformación lineal (que luego se confunde con el valor de una transformación lineal), incluso en algunos casos el diferencial se establece como la derivada; así mismo aparecen los diferenciales de línea, de superficie y de volumen en los que no parece suficientemente claro cómo se mantiene el estatus señalado con anterioridad. En Ecuaciones Diferenciales, se admite aparentemente, el dividir diferenciales (en la separación de variables), cosa que nos habíamos preocupado de dejar muy claro que no se podía, en el primer curso.

En el curso de EyM (y los de Física en general): los diferenciales juegan el papel esencial de permitir el paso de lo local-lineal, a lo general-no lineal por medio de la construcción de ecuaciones diferenciales.

Feynman en [10] señala al respecto:

"... aun cuando sean producidos (los campos electromagnéticos) por las cargas de acuerdo con fórmulas complicadas, tienen la importante característica siguiente: las relaciones entre los valores de los campos en *un punto* y los valores en *un punto vecino* son muy simples. Con solamente algunas de estas relaciones presentadas en forma de ecuaciones diferenciales podemos describir completamente el campo. Y es bajo la forma de tales ecuaciones que las leyes de la electrodinámica se presentan de la manera más simple." (1-5)

Es decir, en EyM, los diferenciales se utilizan para construir las funciones que relacionan las magnitudes correspondientes de algún fenómeno.

A decir también de Feynman, sobre las nociones de "flujo" y de "circulación" descansa la teoría del Electromagnetismo y a su vez, en la conceptualización de estas nociones intervienen, de manera activa, los diferenciales.

b) Análisis didáctico

- 1) El diferencial no se enseña en el curso de EyM, pero sí en los cursos de Cálculo; sin embargo, la forma como se presenta en éstos no tiene nada que ver con el papel que juegan allá.
- 2) Existen temas que uno suponía que se cubrían en el curso del otro y viceversa (EyM-CVV), el otro supone que se cubre en el de éste; finalmente el tema no es tratado satisfactoriamente en ninguno. Ejemplo: los vectores. Un profesor típico de Matemáticas cuando llega al tema de funciones vectoriales (en el cálculo vectorial correspondiente al curso de cálculo de varias variables, MA-032), da por sentado que el estudiante ya conoce una gran cantidad de información sobre ellos, porque ya ha llevado algún curso de Física, y como aquí se usan esos objetos matemáticos, supone su enseñanza explícita ahí. En el curso de electricidad y magnetismo se supone un nivel de manejo de la forma vectorial que de ninguna manera se le ha desarrollado en el curso de cálculo al alumno.
- 3) En el curso de EyM se usan frecuentemente los diferenciales de superficie en coordenadas cilíndricas y esféricas, y éstos no se enseñan en el curso de Cálculo; más aún ¡no siquiera aparecen en los libros de Cálculo señalados como de texto!
- 4) Aun cuando es notoria la presencia de las integrales de línea, de superficie y de volumen, en el curso de EyM (basta ver las ecuaciones de Maxwell), en la didáctica de la EyM se ha estandarizado una práctica, que se refleja en los ejemplos de libros analizados, donde esas integrales son reducidas a integrales de una variable, o bien, su empleo es innecesario. Esto no tendría mayor inconveniente sino es por dos hechos de suma importancia:
 - **minimiza la importancia de estas integrales** al emplearse en situaciones donde se puede prescindir de ellas.
 - **tal práctica oscurece el papel que juegan los diferenciales** como una metodología en la construcción de ecuaciones (que a su vez lleva al establecimiento de las leyes). Evidencias de este oscurecimiento las encontramos en algunos alumnos que han cursado o cursan la materia.

c) Análisis cognitivo

El modo de desempeñarse por parte de los estudiantes, y sus concepciones, fueron estudiadas mediante una serie de cuestionarios y entrevistas donde presentábamos una serie de preguntas, no rutinarias, alrededor de tópicos pertinentes a los cursos de las materias en investigación. Es necesario aclarar que estos cuestionarios se aplicaron en grupos que llevaban EyM de manera normal, aunque sí establecimos algunas relaciones con los resultados de nuestro grupo.

1) El primer cuestionario se creó con la idea de ver el desempeño en un problema ligeramente distinto a uno que aparece en casi todos los libros consultados de EyM, donde se pide encontrar el campo eléctrico producido por una placa delgada, cargada y en forma de disco, en un punto situado sobre una línea que pasa por el centro del disco y perpendicular al plano del mismo. Tomamos la variante de que la placa tuviera forma elíptica en lugar de circular y pedimos plantear sólo las ecuaciones para el campo eléctrico. Señalamos aquí, algunos datos que nos llamaron poderosamente la atención y abrieron el camino para el contenido de los otros cuestionarios.

a) **¡ 19 de 40 intentaron llegar al resultado usando la Ley de Gauss !.** Se debe mencionar que en la fecha en que se propuso el problema, el grupo estaba en ese tema. Es evidente que aquí no es ventajoso el uso de la Ley de Gauss.

b) 38 (de 40) usaron algún tipo de integral (simple o doble). De estos 38 solo 3 pusieron los límites correspondientes de forma adecuada; 2 no especificaron límites y los 33 restantes colocaron límites inadecuados.

c) Sólo 10 de los 40 hicieron alguna alusión, en algún momento, a que el campo eléctrico es un vector, o que en alguna parte de su desarrollo deberían intervenir los vectores.

f) **Ninguno dió la respuesta correcta.**

2) Diseñamos el examen diagnóstico 2 para constatar el pobre desempeño de los estudiantes con las integrales, ya percatado en el problema anterior, para encontrar el área de la elipse (de aquellos que intentaron por Gauss) o bien al señalar los límites de las mismas. Damos aquí sólo un dato de lo que

encontramos: 5 de 34 estudiantes (14.7%) responden correctamente el problema 2 donde la principal dificultad es encontrar el área de una elipse. Este grupo ya había cursado los dos cursos de Cálculo, donde las "reinas" de las aplicaciones, son las áreas y los volúmenes.

3) En el examen diagnóstico 3, averiguamos las concepciones que los estudiantes tienen de los campos constantes. La idea de aplicarlo resultó de percatarnos de que los estudiantes no distinguen en que condiciones resulta ventajoso usar la ley de Gauss. Además, la idea de tener un campo constante es esencial para llegar precisamente a la expresión integral del concepto de flujo que, como ya habíamos señalado, es un pilar en la teoría del Electromagnetismo. Mencionemos aquí que, si bien dos terceras partes de los estudiantes dibujan correctamente un campo constante fuera de un círculo dado, la mitad de éstos, identifica mal la forma analítica de expresarlos.

II: Sobre la experiencia del curso interdisciplinario

Características del grupo

El curso se dió a 33 alumnos que se inscribieron en ambas materias. Llegaron al curso por invitación que se hizo en los grupos de Ma-032 (Cálculo de Varias Variables) en la primera semana de clases del semestre agosto-diciembre de 1995. Normalmente, el curso de CVV antecede al de EyM (en el plan 90-95).

Se tuvieron clases de 2 horas seguidas, los Lunes, Miércoles y Viernes, en un mismo salón.

Los exámenes se aplicaban un mismo día, excepto el final. Constaron de dos partes, claramente distinguibles, una para cada materia. Se calificó, igualmente, por separado.

Metodología y Objetivo del curso

Para el desarrollo del curso nos guiamos por el siguiente esquema:

-Conforme se vayan presentando los conceptos de Electricidad y Magnetismo, se irán estudiando los temas matemáticos pertinentes que permitan lograr una mayor profundidad en el conocimiento de aquellos fenómenos de la Física-

Los logros.

- Se le dió un espacio importante a los vectores. Su desarrollo fue dándose según su necesidad de uso en EyL. Se maneja la interpretación geométrica del determinante como un volumen del paralelepípedo generado por tres vectores anclados en un mismo punto. Esto a su vez, ayuda en obtener una manera alterna de concebir el volumen del flujo por un elemento de superficie. Un dato del efecto que tuvo el reparar en los vectores, lo tuvimos de manera circunstancial (sin proponérselo): Mientras que en otro grupo, un 25% hizo alusión a una respuesta vectorial, con respecto al cuestionario 1 (análisis cognitivo, inciso c), en el nuestro, un 66% se preocuparon por dar la respuesta en forma vectorial.

- Se precisa una secuencia para presentar el flujo y el potencial (viéndolo como un trabajo) donde los diferenciales tienen un papel esencial y recobran su razón de ser. Se tuvo un claro indicio de que los diferenciales pueden ser aprendidos como una metodología para la construcción de ecuaciones, cuando un estudiante nuestro nos informó que en un curso de mecánica, que tomaba paralelamente al nuestro, había utilizado la forma aprendida de proceder en nuestro curso, distinta a lo que se estaba manejando en aquél, y que creaba, según él, muchas confusiones.

-Los conceptos matemáticos se llenan de significado. Parece que este aspecto fue el más apreciado por los alumnos según se aprecia en los comentarios de ellos.

La falla:

Faltó más coordinación entre los profesores investigadores. Este punto también fue señalado por los alumnos en los comentarios ya referidos.

CONCLUSIONES

La investigación que desarrollamos por medio de este proyecto, es muy importante por diversas razones:

1) Muestra que existe una enorme distancia entre lo que entendemos por ciertos objetos (y cómo los usamos) de una materia a otra. Y que realmente no nos vamos a entender, entre profesores de distintas disciplinas, mientras no nos detengamos a analizar en detalle, como aquí lo hicimos, los significados que asocia cada cual, a los conceptos. Se rompe con la ilusión de pensar en que, sólo es necesario señalar los contenidos mínimos que deben establecerse de matemáticas, para que el curso se aproveche en otra área.

Hemos visto aquí, que lo que se piensa de un diferencial en Cálculo no tiene nada que ver con lo que significa en Física. No bastaría luego decir: En Cálculo deben verse diferenciales, porque son necesarios en Física. Porque ya vimos lo que son para cada quién.

2) Que es posible romper con el esquema tradicional de enseñanza compartimentalizado, donde los conocimientos son presentados por separado (¡y en verdad que están completamente separados!) en espera que un estudiante con otros cursos (¡también separados!) haga una integración efectiva de todo ello. La mayoría de los profesores no nos hemos desprendido de esa visión local del conocimiento (cuesta mucho romper con esa inercia) producto del mismo tipo de enseñanza que hoy, hemos dado muestra (observando el desempeño de los estudiantes con nuestros cuestionarios) de su total ineficacia.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] ARTIGUE, M.; MENIGAUX, J.; VIENNOT, L. 1989. Questionnaires de Travail sur les Differentielles. IREM PARIS VII; Núm 74. Marzo 1989.
- [2] ARTIGUE, MICHELE. 1992 a. Didactic Engineering. Recherches en Didactique des Mathématiques, Paris; 41-66. [3] ARTIGUE, MICHELE. 1995. La enseñanza de los principios del cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos. Ingeniería didáctica en educación matemática. Una empresa docente. Grupo Editorial Iberoamérica. Bogotá, Colombia.
- [4] BOS, H. J. M. 1974. "Differentials, higher-order differentials and the derivative in the Leibnizian calculus". Arch His Exact Sci 14, 1-90
- [5] CANTORAL U., RICARDO. 1990. Categorías relativas a la apropiación de una base de significaciones propia del pensamiento físico para conceptos y procesos de la Teoría Elemental de las Funciones Analíticas. Tesis Doctoral. Departamento de Matemática Educativa. CINVESTAV.
- [6] CANTU, LUIS L. 1994. Electricidad y Magnetismo para estudiantes de ciencias e ingeniería. Editorial Limusa. México.
- [7] CHALMERS, A. F. 1975. Maxwell and the displacement current. Physics Education. 1975. Vol. 10, 45-49. Great Britain.
- [8] CLOSSET J. L. Los obstáculos para el aprendizaje de la electrocinética. Bulletin de L'union des Physiciens N° 716
- [9] DREYFUS, TOMMY. 1991. Advanced Mathematical Thinking Processes. Capítulo 2 de Advanced Mathematical Thinking, David Tall (editor). Kluwer Academic Publishers.
- [10] FEYNMAN, RICHARD et al. 1972. Física, Volumen II: Electromagnetismo y materia. Addison-Wesley Iberoamericana. U.S.A.
- [11] GEE, BRIAN. 1978. Models as a pedagogical tool: can we learn from Maxwell?. Physics Education, Vol. 13, 1978, 87-291. Great Britain.
- [12] KATZ, VICTOR J. 1979. The History of Stokes' Theorem. Mathematics Magazine. Vol. 52, No. 3, Mayo 1979. 146-156.
- [13] LARSON, R. E.; HOSTETLER, R. P. 1989. Cálculo y Geometría Analítica. Tercera Edición. México: Mc. Graw - Hill.
- [14] LEITHOLD, LOUIS. 1992. Cálculo con Geometría Analítica-Sexta Edición. México: Harla. [15] MAXWELL, JAMES CLERK. 1954. A Treatise on Electricity and Magnetism. Unabridged Third Edition, Volume one. Dover Publications, Inc. New York.
- [16] MARSDEN, JERROLD E.; TROMBA ANTHONY J. 1991. Cálculo Vectorial. Tercera edición. E. U. A.: Addison - Wesley Iberoamericana.
- [17] NIVEN, W.D. 1965. The Scientific Papers of James Clark Maxwell 2 vols. Dover. New York.
- [18] PURCELL, EDWARD M. 1982. Electricidad y magnetismo; Berkeley Physics Course - Volumen 2. España: Reverté.
- [19] PURCELL, E. J.; VARBERG, D. 1993. Cálculo con Geometría Analítica. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. México.
- [20] RESNICK, R ; HALLIDAY, D. 1992. Física Parte I. México: CECSA
- [21] RESNICK, R ; HALLIDAY, D. 1992. Física Parte II. México: CECSA
- [22] SCHEY, H. M. 1973. Div, Grad, Curl, and All That. An informal text on Vector Calculus. New York: Norton & Company.
- [23] SERWAY, RAYMOND. 1993. Física. Tercera Edición. Mc Graw Hill. México.
- [24] THOMAS, G. B.; FINNEY R. L. 1992. Calculus and Analytic Geometry 8th Edition. Addison-Wesley Publishing Company. U. S. A.
- [25] VIENNOT, L. 1982. Lo implícito en la física: los estudiantes y las constantes. European Journal of Physics N° 3, 174-180. Northern Ireland.
- [26] ZILL, D. G. 1985. Cálculo con Geometría Analítica. Grupo Editorial Iberoamérica. México.

TIPIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS ERRORES RELACIONADOS CON LOS PROCESOS DE PENSAMIENTO, OBSERVADOS EN LOS ALUMNOS DE QUINTO SEMESTRE DE PREPARATORIA EN EL CAMPUS ESTADO DE MÉXICO, DURANTE LA SOLUCIÓN DE SUS EXÁMENES DE MATEMÁTICAS

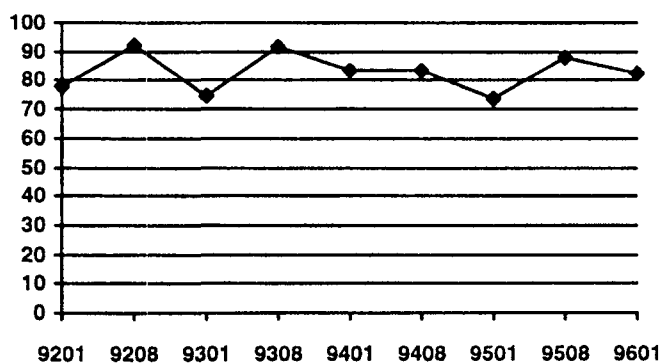
Lorenzo Miguel Ángel Herrera Batista, Departamento de Matemáticas, División Preparatoria
Campus Estado de México, Carretera Atizapán – Lago de Guadalupe, Km. 3 ½
Atizapán de Zaragoza, México. Tel. 326 5634
Lmahb@hp9000a1.uam.mx

ANTECEDENTES

Como sabemos, una de las características fundamentales que nos distinguen a todos los maestros del TEC de Monterrey, es esa dinámica que nos mueve a ser mejores y nos compromete a evaluar de manera constante nuestro trabajo. No cabe duda de que todos profesores – tanto de cátedra como de planta – participamos activamente en un esfuerzo compartido cuya finalidad común está claramente definida : LA EXCELENCIA EDUCATIVA.

Ante esta actitud generalizada de los maestros en todos los Campus del Sistema – sustentada en *la filosofía del mejoramiento continuo*– , es evidente que esperamos siempre un avance significativo y multidireccional en los resultados obtenidos. Así, es natural que esperamos brindar a nuestros alumnos una educación cada vez más efectiva, un contenido curricular más completo y ambicioso, un desempeño más eficiente y comprometido por parte de los maestros, etcétera. Sin embargo, en el Campus Estado de México hemos encontrado que, hasta el momento, los resultados obtenidos en cuanto al rendimiento académico observado en los alumnos de quinto semestre de Preparatoria durante los últimos semestres, no parecen indicar de manera clara una tendencia ascendente en este sentido. Es decir que, en este renglón, no hemos conseguido aun avances significativos al menos durante los últimos cuatro años.

Para demostrar lo mencionado, observemos las siguientes gráficas. En la primera de ellas se muestran los porcentajes de los alumnos de quinto semestre de Preparatoria aprobados durante el periodo comprendido entre los semestres 9201 y 9601 en el Campus Estado de México.



PORCENTAJE DE ALUMNOS APROBADOS EN GEOMETRÍA ANALÍTICA DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE LOS SEMESTRES 9201 AL 9601

Obsérvese que no existe una tendencia clara y definida que nos permitan pronosticar la obtención de mejores resultados en un futuro inmediato.

Otros indicadores nos muestran características similares. En la correspondiente a los promedios finales obtenidos por los alumnos, por ejemplo, se aprecia un promedio dominante inferior a 7.5, durante los nueve semestres anteriores.

En función de lo anterior, decidí observar más de cerca la manera en que los alumnos resuelven los ejercicios y problemas durante la solución de sus exámenes. Es por ello que establecí los siguientes:

OBJETIVOS

La finalidad de esta investigación es la de lograr un conocimiento más preciso acerca de los procedimientos y tareas cognitivas que realizan los estudiantes de quinto semestre de esta preparatoria al resolver sus exámenes de matemáticas. Todo ello con el propósito de establecer las directrices y estrategias adecuadas que nos permitan alcanzar cada vez más y mejores resultados en relación a la enseñanza que brindamos a nuestros alumnos.

DESARROLLO

Para el desarrollo de esta investigación, decidí analizar las hojas de respuestas en las que los alumnos anotan su procedimientos durante la solución de sus exámenes parciales.

La población total analizada estaba formada por 126 estudiantes de quinto semestre. Se revisaron todos los exámenes del segundo y tercer parcial.

LA METODOLOGÍA

Después de haber realizado una revisión cuidadosa de los exámenes comentados, se identificaron cuatro categorías diferentes de errores cometidos por los alumnos:

TIPOS DE ERRORES OBSERVADOS

I.- Errores de orden geométrico-espacial. En muchos casos, el error del alumno se debió a la falta de habilidad para lograr representaciones gráficas o mentales adecuadas, no obstante haber realizado de manera eficiente las operaciones algebraicas. Veamos un caso concreto: el alumno número 1 intentó resolver la siguiente pregunta:

¿Cuál de las siguientes opciones contiene la ecuación de la ELIPSE cuyos extremos del eje menor se localizan en $(-4,3)$ y $(6,3)$; y tiene un vértice en $(1,10)$?

Se trata de un problema en el que se espera que el alumno siga un esquema similar al siguiente:

1. Identificación de la posición de la elipse (vertical u horizontal)

2. Deducción de la forma de la ecuación a la que debe llegar el alumno.
3. Obtención de los parámetros a, b y c
4. Sustitución de los parámetros obtenidos en la ecuación correspondiente.

Sin embargo, el alumno número uno empezó por escribir en su hoja de desarrollo las coordenadas de los extremos del eje menor

(-4, 3)

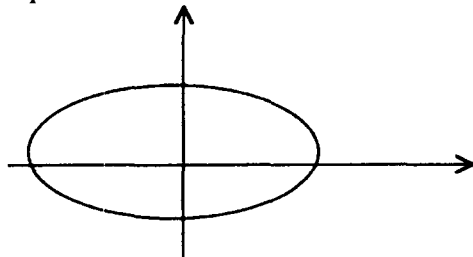
(6, 3), posteriormente, decidió obtener la distancia entre ambos puntos;

$$\begin{aligned} & \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2} \\ & \sqrt{(6 + 4)^2 + (3 - 3)^2} \\ & \sqrt{100} = 10 \end{aligned}$$

De ese desarrollo concluyó que $b = 5$; $a = 7$ y $c = 12$

Como sabemos, en este caso no era sustancialmente necesaria la utilización de la fórmula de la distancia para concluir que $b = 5$, sin embargo, este alumno la utilizó adecuadamente.

Finalmente el alumno no supo que hacer con la información obtenida y realizó una gráfica de la siguiente manera:



Es evidente que de haber tenido suficientemente desarrollada la habilidad para lograr representaciones gráficas y mentales adecuadas a partir de los datos implícitos en el problema, se habría dado cuenta de que se trataba de una elipse con eje focal vertical con lo cual tendría los elementos necesarios para realizar la selección correcta de la respuesta.

Cabe aclarar que, la conclusión del alumno respecto del valor de “c”, es producto también de una deducción deficiente, sin embargo, en este caso, la respuesta correcta requería únicamente de los valores correctos de los parámetros “a” y “b” los cuales había conseguido conocer adecuadamente.

II.- Errores de orden algebraico-operacional. Son los errores que se derivan de una incorrecta operación o interpretación de los algoritmos o conceptos algebraicos tales como una factorización deficiente o inconclusa, un manejo inadecuado de los signos, un despeje mal realizado, un manejo erróneo de fracciones, etcétera. Un ejemplo típico lo observamos en el alumno 2 al intentar resolver la pregunta 1 :

- *Hallar la ecuación general de la circunferencia cuyo centro es C (-3,2) y que pasa por el punto A (-5,-2).*

El alumno 2, identificó adecuadamente la estrategia a utilizar ya que intentó encontrar la distancia entre los puntos “C” y “A”, para conocer el radio y de esa manera obtener la ecuación. Su desarrollo fue el siguiente:

$$\begin{aligned}
 &C (-3, 2) \\
 &A (-5, -2) \\
 &r = \sqrt{(X - h)^2 + (Y - k)^2} \\
 &r = \sqrt{(5 - 3)^2 + (2 - 2)^2} \\
 &r = \sqrt{25 - 30 + 9 + 4 + 4 + 4} \\
 &r = \sqrt{16} = 4
 \end{aligned}$$

Como podemos ver, no obstante que el alumno sí supo identificar la estrategia a utilizar en este problema, cometió tres errores importantes; uno de observación al copiar la coordenada “X” del punto “A”, escribió dentro del radical 5 en lugar de -5 y (2 - 2) en lugar de (2 + 2); el segundo error fue de tipo **algebraico-operacional** al desarrollar el binomio (2 + 2)²; y el tercero aunque no puede ser considerado como un error propiamente dicho, si muestra ciertas carencias en el uso de estrategias más adecuadas desde el punto de vista de economía en esfuerzo y tiempo, pues como sabemos, resulta mucho más fácil realizar la operación numérica en cada paréntesis en lugar de desarrollar el binomio.

III.- Errores relacionados con las habilidades básicas. Son los errores que se derivaron de una observación inadecuada, es decir, a una falta de atención al copiar los datos a su hoja de respuestas o bien, al pasar su respuesta al examen, así como también a un recuerdo incompleto o inexacto de las fórmulas o conceptos, aun cuando el desarrollo lo hayan realizado correctamente. Un ejemplo de este tipo de error lo observamos el alumno 31, identificó la estrategia adecuada para resolver la pregunta número 9, sin embargo, al aplicar la fórmula correspondiente copió mal los datos del examen. Veamos:

- Encuentra el RADIO de la circunferencia: $X^2 + Y^2 - 8X - 4Y + 8 = 0$

El alumno mencionado empezó su desarrollo anotando adecuadamente la fórmula a utilizar :

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{\sqrt{D^2 + E^2 - 4F}}{2} \\
 r &= \frac{\sqrt{(-8)^2 + (-4)^2 - 4(-16)}}{2}
 \end{aligned}$$



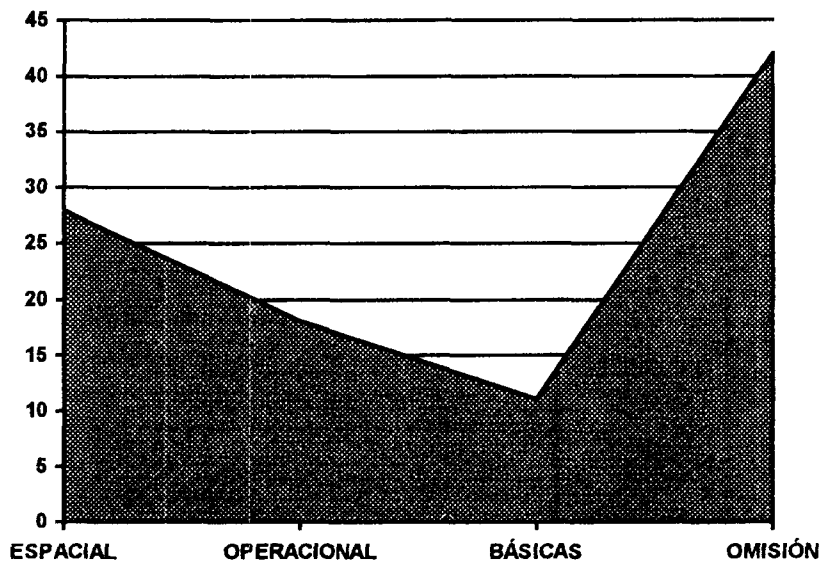
$$X^2 + Y^2 - 8X - 4Y + 8 = 0$$

Como puede observarse, el alumno se equivocó al realizar la sustitución y con ello, el resultado que obtuvo fue erróneo a pesar de haber realizado un desarrollo coherente.

IV.- Errores de omisión. En estos casos, aun cuando los alumnos anotaron alguna respuesta en su examen, no presentaron desarrollo escrito en sus hojas de respuestas. En relación a estos errores y dada la magnitud del problema (el 42% de los errores cometidos), se realizó una encuesta entre los alumnos para conocer las razones de esta situación. Los resultados de dicha encuesta fueron los siguientes:

- El 46% de las omisiones estuvieron relacionadas con la **falta de conocimiento** (no estudiaron lo suficiente, no le entendieron a su maestro o no entendieron la pregunta).
- El 30 % de las omisiones se debieron a la **falta de tiempo** (se les acabó el tiempo o entraron tarde al examen por falta de algún documento)
- El 21% de las omisiones se debieron a la **falta de autocontrol** por parte de los alumnos (es decir, se pusieron nerviosos y se bloquearon).
- El 3% a razones de otra índole (situaciones anímicas o de salud)

RESULTADOS OBTENIDOS



PORCENTAJE DE ERROR POR HABILIDADES

CONCLUSIONES Y ESTRATEGIAS PROPUESTAS

1) **Es necesario impulsar el desarrollo de las habilidades espaciales de los alumnos.** Contrario a lo que pudiera pensarse, considero que el desarrollo de las habilidades espaciales no es una necesidad exclusiva para quienes se vayan a dedicar a actividades como la arquitectura o a la ingeniería, sino que es una exigencia para el desarrollo integral de nuestros alumnos . Se sugieren las siguientes acciones:

- Implementar tareas y actividades como la elaboración de maquetas e instrumentos sencillos que permitan a los alumnos “construir” las gráficas a partir de las definiciones de “lugar geométrico”, es decir, utilizando los focos, centros, vértices, asíntotas, etc. para que dichos elementos adquieran un sentido y un significado reales ante los alumnos.

- Incluir dentro de la currícula de Preparatoria al menos un curso obligatorio de dibujo.
- Incluir dentro del programa de DHP más ejercicios de representación gráfica.

2) El 17.9% de los errores durante el desarrollo de los exámenes se debió a fallas de orden “operacional”, es decir, a un manejo deficiente de las operaciones con signos, fracciones, despejes, factorización, radicación y productos notables. se propone:

- Realizar una transferencia de actitudes y procedimientos desarrollados en los cursos de DHP a fin de alcanzar un aprendizaje más consciente y sistemático de los algoritmos matemáticos requeridos. Debemos definir con toda precisión, de donde partimos, hacia donde vamos y cuales son los pasos que tenemos que realizar para alcanzar dicha meta.

3) No obstante el nivel de matemáticas alcanzado, la experiencia escolar de al menos cuatro semestres en la preparatoria y los cursos realizados de DHP, algunos alumnos aun muestran errores debidos a una observación ineficiente y una atención inadecuada. Se sugiere:

- Seguir ejercitando a los alumnos en el desarrollo de las habilidades de observación y atención sistemáticas. Para ello, cada profesor podrá proponer las dinámicas que considere necesarias.

4) Observamos que algunos alumnos mostraron un recuerdo incompleto o inexacto de ciertas fórmulas matemáticas. Para ello se sugiere:

- Hacer uso extensivo de estrategias instruccionales para fortalecer el recuerdo tales como : elaboraciones verbales, analogías, imagerías, mapas conceptuales, etc.. En estos casos, cada profesor establecerá las técnicas que considere necesarias. Lo importante en todo caso es que el profesor asuma como parte de la enseñanza, la búsqueda de un recuerdo eficiente , así como la metodología para evaluarlo.

Para finalizar sólo quiero manifestar que, en mi práctica educativa he comenzado a utilizar algunos recursos y estrategias que se aplican en DHP I (el único nivel que he impartido en una sola ocasión). Hasta este momento, he encontrado que, efectivamente contribuyen a un aprendizaje más consciente y significativo. Los alumnos han desarrollado cierta práctica en ello debido, evidentemente a los cursos de DHP. Sin embargo, encuentro una gran dificultad para continuar con esta práctica o para utilizarla de manera más extensiva en mis clases, y es el hecho de que tener que cumplir con un curriculum muy denso en cuanto a la cantidad y calidad de los contenidos establecidos. No cabe duda de que si se destinaran algunas horas de clase dentro de la programación temática para el uso de estas estrategias y para alcanzar una transferencia efectiva, la calidad de la educación que ofrecemos a nuestros alumnos sería aun mucho mejor.

Por otro lado, también es importante señalar que, evidentemente, la experiencia no se obtiene por la simple acumulación de los años dedicados a cierta actividad. Es necesario sistematizar nuestra experiencia, tanto a nivel personal como a nivel institucional. En este sentido, los exámenes resueltos por los alumnos constituyen una extraordinaria fuente de información en espera de ser utilizada para dejar de ser literalmente “un archivo muerto”. Aprendamos más de nuestros alumnos. **Conozcámoslos mejor.**

DESARROLLO DEL HEMISFERIO IDENTIFICADOR Y/O CUALIFICADOR DEL CEREBRO EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Autores: Dr. Demetrio Arcos Camargo y Dr. Enrique Martínez Gómez
Departamento de Ciencias Médicas Básicas y Básicas-DCS, Campus Monterrey
Dir. Av. I. Morones Prieto 3000 pte. Los Doctores, Monterrey N.L. 64710

INTRODUCCIÓN

Algunas veces nos hemos preguntado ¿ por qué somos más hábiles para realizar cierto tipo de tareas o actividades, y dificultad para otras? o ¿por qué como docentes, observamos que algunos estudiantes tienen mejor aprovechamiento escolar que otros ? Pensamos que la respuesta es en la mayor utilización de una región de la corteza cerebral que se adapta más fácilmente al medio ambiente y por lo tanto esta región tiene mayor desarrollo cerebral. Pero ¿que es esto de la mayor utilización de cierta región del cerebro ?.

Se establece que el pionero en la investigación de la función específica cerebral es el anatomista francés Paul Broca, quien mostro evidencias anatómicas de que el lenguaje motor esta asociado con el giro frontal izquierdo en el tercio posterior, dado que la lesión de esta área produce un defecto en el habla motora (1,2,3).

John Huglings Jackson, es el precursor del término dominancia cerebral, donde refiere que funcionalmente uno de los hemisferios cerebrales esta lidereando, consideró que la mayoría de los diestros su hemisferio dominante es el izquierdo.

Los vocablos "dominante " y "no dominante", son términos no adecuados, ya que cada hemisferio se especializa en cierto tipo de funciones. Así estos nombres se han cambiado por los de "cualificador", para el hemisferio antes denominado dominante, e "identificador" para el hemisferio "no dominante (2).

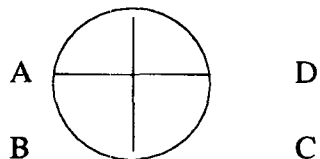
Las funciones relacionadas con el hemisferio cualificador son: el lenguaje, el aspecto matemático, el uso preferencial de los músculos de alguna región del cuerpo o la destreza para la ejecución de los movimientos, memoria verbal, aspectos de la conducta, el intelecto.

La especialización del hemisferio identificador es en el aspecto visual, temporal, o del tiempo, en el espacio (esto es con la percepción tridimensional de los objetos o del medio ambiente), en la atención reconocer aspectos emocionales y dar un tono emocional al lenguaje hablado, memoria visual y espacial, aspectos musicales (2, 4, 5).

Herrman (6) en base a los estudios realizados, refiere que los hemisferios cerebrales se debieran de dividir en cuatro regiones, dos superiores y dos inferiores, a su vez dos de estas son regiones derechas y dos izquierdas. A las regiones superiores les denomino cerebrales y a las inferiores límbicas (relacionadas con las emociones).Dibujo 1.

Refiere además Herrman que aplicando el "test de Herrmann", se puede determinar que regiones son de preferencia para cada individuo, o dicho en otras palabras, cual de las cuatro regiones de los hemisferios es de predominancia para este individuo. Así también, sugiere que tipo de actividades deberá realizar el individuo para desarrollar la otra u otras partes de los hemisferios cerebrales.

Dibujo 1: Representación de la dominancia o lateralidad cerebral según Herrman.



De donde A representa la región superior izquierda, relacionada con las actividades de: resolver problemas matemáticos, analizador, lógico, técnico, etc.; la B es la región inferior izquierdo y se relaciona con los aspectos, de planeación, organización administración, conservador; la C la región inferior derecha con el aspecto emocional, como es el aspecto musical, emocional, de relaciones interpersonales, espiritual; y la región D con el aspecto sintetizador, imaginativo, creativo, artístico.

Por otro lado ¿ Se podrá determinar la “dominancia o lateralización” de los programas de enseñanza?, esto es, ¿ si los objetivos específicos de aprendizaje se basan más en la capacidad o aptitud o desarrollo de uno de los hemisferios cerebrales o son para el desarrollo de manera integral (de ambos hemisferios)?.

Si es así ¿ podríamos determinar la lateralidad cerebral en los estudiantes y modificar esta lateralidad por medio de técnicas de enseñanza adecuadas, relacionandolas a los programas de estudio ? ¿que tipo de estudios de laboratorio necesitamos para determinar esta lateralidad cerebral? ¿en cuanto tiempo se podría realizar un cambio que fuese registrado por los estudios de laboratorio elegidos? ¿se puede realizar un cronograma de actividades encaminadas al desarrollo de estos hemisferios?

¿Con que fin ? Mejorar el aprovechamiento escolar y disminuir el “fracaso escolar”, favorecer el desarrollo personal y profesional del estudiante, o sea, que tenga un desarrollo holístico.

Ya que cada uno de nosotros percibe al mundo de manera diferente por los motivos que fuesen, y por lo tanto, cada uno de nosotros ha desarrollado diferentes habilidades. Si no es así, ¿ como nos explicamos las habilidades para ciertos aspectos, pero dificultad para otros?

Por las razones antes expuestas, proponemos la siguientes hipótesis:

HIPÓTESIS

El perfil del desarrollo cerebral de algunos estudiantes, se parece al perfil de los métodos de enseñanza, y por lo tanto se adaptan mejor a los sistemas de enseñanza aprendizaje, y si se determinan estas habilidades de predominancia cerebral, se pueden adecuar las herramientas de aprendizaje, para promover un cambio en la lateralidad cerebral.

OBJETIVOS Y METAS

1. Determinar estilos de aprendizaje y aplicar el test psicométrico de WAIS a los estudiantes participantes, para determinar el perfil de desarrollo cerebral y conciencia intelectual (según el test de WAIS).
2. Representar gráficamente, la “dominancia” o “lateralidad” del Perfil del Egresado del ITESM, y de los programas de estudio.
3. Adecuar los programas y actividades correspondientes, para el desarrollo en acorde al punto anterior.
4. Observar el aprovechamiento escolar en el individuo, esto es, como fueron sus calificaciones en este semestre, si son mejores o no con respecto al semestre anterior y compararlos con el grupo

control, que son los alumnos en los cuales no se aplicaron dichas pruebas o ejercicios. Además se aplicarán nuevamente las pruebas y observar si existió algún cambio, según las pruebas antes descritas. *Queremos enfatizar que para determinar la lateralización o dominancia cerebral nos basaremos en el modelo de Herrman.*

METODOLOGÍA

- A.- Identificar el número de participantes
- B.- Aplicar las pruebas de estilos de aprendizaje y el test psicométrico de WAIS a los estudiantes participantes.
- C.- Representar gráficamente el perfil cerebral de cada alumno, de los programas de los curso y del perfil del egresado del Sistema ITESM.
- D.- Obtener los promedios de calificaciones del semestre anterior de los participantes.
- E.- De los participantes, dividir al grupo en dos: los de mayor promedio y los de menor promedio, y de estos obtener una representación gráfica de la lateralidad cerebral.
- G.- Relacionar la lateralidad cerebral de cada subgrupo con la “lateralidad” de los programas y del Perfil del egresado.
- H.- Seleccionar los tipos de ejercicios a aplicar en los estudiantes que se va a trabajar.
- I.- Aplicar nuevamente los test a estos últimos y compararlos con los resultados iniciales; observar si existió alguna modificación.
- J.- Análisis estadístico y Conclusiones.

RESULTADOS PARCIALES:

Se aplicaron las pruebas a 22 de 30 estudiantes. Se obtuvieron las calificaciones de de estos 22 alumnos y se dividieron en los 11 mayores promedio y los 11 menores promedio. De un total de 11 pruebas aplicadas (del test de WAIS), encontramos que seis de ellas valoraban la comprensión, aritmética, semejanzas, diseño de cubos, orden de dibujos y claves. Estas son las pruebas que tomaremos como referencia, y realizaremos la comparación en una evaluación sumativa. Se realizó una lista relacionando las calificaciones obtenidas con el cociente intelectual obtenido de estos estudiantes y no se encontró diferencia significativa entre los 11 mayores promedio y los 11 menores promedio,

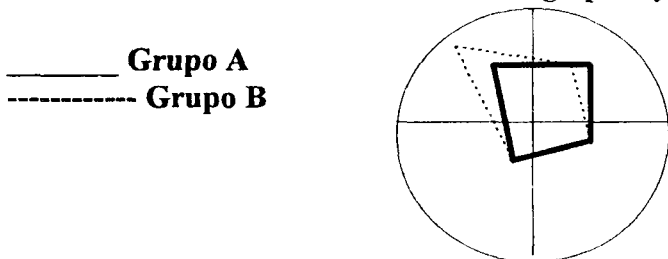
Posteriormente se aplicó la prueba de estilos de aprendizaje relacionandolo con el esquema de Herrman. A cada uno de los estudiantes realizamos un esquema tetracerebral con los resultados antes obtenidos y obtuvimos un promedio, dónde los resultados se representan en el Dibujo 2, ver más adelante.

Posterior a esto nos planteamos dos preguntas:

1- ¿ cual es el tipo o perfil de desarrollo cerebral a seguir ?

2- ¿ que técnicas o metodologías debemos emplear ?

Dibujo 2: Representación comparativa entre los grupos A y B, de donde A es el de menor promedio y el B es el de mayor promedio de calificaciones obtenidas de un semestre anterior, según el Modelo de Herrman. n=22, de los cuales 11 son del grupo A y 11 del B, se presentan los promedios obtenidos.

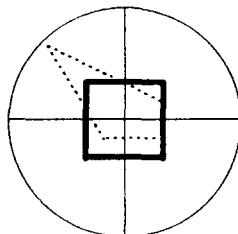


Como uno de los objetivos es tener mejor aprovechamiento escolar en los estudiantes, elegimos al grupo A para trabajar primero y trabajar con el grupo B en otro semestre. Observar al término del semestre si se homogeneizan ambos grupos y si se eleva el aprovechamiento escolar al final del semestre en el grupo A. Para contestar la primera pregunta, buscamos el perfil que se quiere alcanzar en el egresado del Sistema ITESM y el perfil de los objetivos específicos de aprendizaje, y correlacionarlo con la representación tetracerebral. (Dibujo 3).

Dibujo 3: Perfil del Egresado del Sistema ITESM y el "perfil" de los objetivos específicos de aprendizaje (Para realizar este dibujo sólo dimos un valor nominal a cada uno de las características de los egresados y de los objetivos y lo correlacionamos con el esquema tetracerebral de Herrman).

----- "Perfil" de los objetivos
de aprendizaje

_____ Perfil del egresado
del ITESM



Para la segunda pregunta buscamos que tipo de actividades deberíamos realizar para lograr lo antes mencionado y concluimos, en base a los dibujos y resultados, que había que desarrollar la región del pensamiento racional , lógico analítico, con las siguientes actividades a realizar:

1. - la atención y concentración.
2. - la memoria.
3. - la conceptualización y su relación.
4. - el aspecto visual integralmente.
5. - la habilidad para aprender.

Para esto último nos basamos en los ejercicios realizados por Amestoy (8) en los procesos básicos elementales del pensamiento y de ejercicios de análisis de situaciones novedosas, de codificación y comparación, búsqueda visual, reconocimiento de símbolos y dígitos, y, estilos para la solución de conflictos (7).

Se decidió trabajar en horario fuera de clases, en sesiones de una hora dos veces por semana, y trabajar en grupos de 5-6 alumnos.

De las pruebas sugeridas por Amestoy (7,8) utilizamos los procesos básicos aplicados a la clase o sesión, que fueron: identificación, observación, comparación, relación, clasificación, ordenamiento , análisis, síntesis y evaluación de casos problemas o situaciones clínicas que ocurren en el cuerpo humano. Además ejercicios en situaciones novedosas de codificación y comparación, ejercicios de búsqueda visual, de reconocimiento de símbolos y dígitos, también estilos para la solución de conflictos.

CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que podemos llegar hasta este momento es: no existe alguna relación entre el coeficiente intelectual obtenido con las calificaciones obtenidas en el semestre, al parecer tampoco existe la relación entre este cociente con la predominancia de la lateralidad cerebral. Por otro lado observamos que el perfil que se busca en el egresado del Sistema no se relaciona completamente con algunos programas de

las materias del área médica, buscándose principalmente en estos programas la capacidad del análisis lógico, razonamiento.

Aquí en la presentación de este escrito para las memorias, faltan los datos obtenidos a los 6 meses y 12 meses después de aplicar las pruebas y con los ejercicios antes mencionados.

Aunque no se ha realizado un análisis estadístico, se observa que existe diferencias entre los estudiantes con mejor promedio escolar, que con los que lo tienen menor, esto es, que los estudiantes con mejor promedio, se relacionan mejor con el uso preferencial del hemisferio lógico o de razonamiento, dicho de otra manera con el hemisferio cualificador cerebral.

Creemos que los métodos o técnicas de enseñanza deben englobar tres aspectos: perfil del estudiante, del egresado y de los programas, para que se den las adecuaciones correspondientes. Pensamos que es necesario saber el perfil del estudiante para realizar estas adecuaciones, ya que los otros dos no cambian por los menos en un período dado.

Por plática personal realizada con Amestoy, sugiere que las actividades que se les han aplicado a los estudiantes se deben de ampliar mínimo un año, para que exista o se observe algún cambio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barr, LM.: El Sistema Nervioso Humano. Ed. Harla, México, 1975.
2. Ganong FW.: Review of Medical Physiology. 15 th Ed. Appleton & Lange, USA, 1991.
3. Snell SR.: Neuroanatomía Clínica 3a. ed. Ed. Panamericana, Argentina, 1994.
4. Juch B. Desarrollo Personal para Ejecutivos. Ed. Limusa, México, 1987.
5. Del Campo RM.: Educar para la Excelencia. Excellentia, 1992, 13:2, 31-7
6. Herrmann N.: Whole Brain Creativity. The Quality Imperative an Organizational Excellence series. Corporate Satellite Television Network, Inc, Atlanta, USA, 1991.
7. Amestoy M.; Desarrollo de habilidades del pensamiento: discernimiento, automatización e inteligencia práctica. Ed. Trillas, México, 1991.
8. Amestoy M.; Manual para desarrollar en los alumnos la habilidad de aprender a aprender. Manual impreso por el Centro para la Excelencia Académica, Campus Monterrey, México, 1995.

ENSEÑANZA DEL CALOR Y ELECTROMAGNETISMO A TRAVÉS DE EXPERIMENTOS

M.C. Leonardo Ceciliano Hernández*

M.C.C Juan Carlos Cortés Martínez

Dr. Gilberto López D' Antín

Con la colaboración de las estudiantes de ISC:

Lilián Escamilla Hinojosa, Marisol Salgado Meléndez

Ciencias Básicas, Ingeniería y Ciencias, Campus Toluca

ANTECEDENTES

La inquietud de desarrollar este trabajo, es que nuestro Campus no cuenta con laboratorios formales que sirvan como apoyo en la enseñanza de la Física y que a partir de este año entran en vigor los nuevos planes de estudio para los cursos de física, los cuales contemplan en sus contenidos la enseñanza experimental de la Física. Tales cursos crearon la necesidad de contar con apoyos de laboratorio, es por esto que a partir de enero de 1995 se empezó a desarrollar un proyecto en nuestro Campus en el cual se desarrollaron tanto los prototipos experimentales como el manual de prácticas para el curso de Mecánica, dichos resultados fueron presentados en la Reunión de Intercambio de Experiencias sobre Educación del año pasado, en el trabajo titulado Laboratorio en la Enseñanza de la Física.

OBJETIVO

El presente trabajo tuvo como objetivo principal la elaboración de prototipos experimentales y un manual de prácticas como apoyos didácticos, con los cuales tanto profesores como alumnos puedan cubrir los objetivos experimentales marcados en los programas del curso de Calor y Electromagnetismo del Plan 95 que se impartirá en la preparatoria del ITESM.

METODOLOGÍA

La metodología seguida en el desarrollo de este proyecto fue la siguiente:

1. Se realizó un estudio comparativo entre los programas de los cursos mencionados anteriormente, del Plan 90 y de los que se estaban proponiendo para el Plan 95, junto con los programas de otras instituciones educativas.
2. Se trabajó en los equipos para elaborar la propuesta de los nuevos programas analíticos de los cursos de Mecánica y Calor y Electromagnetismo, enfatizando, de nuestra parte, en el área experimental.
3. Se elaboró una propuesta de prácticas a desarrollar que se apegará a los contenidos de los programas de dichos cursos del Plan 95.
4. Por último, se realizó tanto la compra y la construcción del equipo experimental, como la elaboración de los manuales de las prácticas.

Cabe mencionar que nosotros consideramos importante en el desarrollo de este trabajo involucrar a los estudiantes que cursaron los cursos de Física, Electricidad y Magnetismo de profesional en la División de Ingeniería y Ciencias.

El trabajo se desarrolla en las siguientes fases:

- a) En la primera fase, el profesor y los estudiantes forman grupos de trabajo de 3 a 5 personas (según la cantidad de alumnos en el grupo) cada grupo escoge un tema a desarrollar y realiza un trabajo de

* Profesor del Departamento de Ciencias Básicas del ITESM Campus Toluca
lcecilia @campus.tol.itesm.mx

investigación que consiste en estudiar la parte teórica de lo que se considera un proyecto final del curso.

- b) En la segunda fase, los estudiantes asesorados por el profesor o un grupo de profesores en diferentes áreas desarrollan un estudio y la elaboración de un prototipo experimental con ayuda del cual podrá comprobar experimentalmente los resultados teóricos analizados con anterioridad.
- c) En la tercera fase, el estudiante interactúa con el prototipo experimental, realizando experimentos, toma de datos, estudio de gráficos, análisis de resultados y estableciendo las comparaciones pertinentes con los resultados teóricos.
- d) En la cuarta y última fase el estudiante hace una presentación formal de su trabajo de investigación ante directivos, profesores y estudiantes tanto de profesional como de preparatoria.

RESULTADOS

El siguiente grupo de experimentos con sus respectivos objetivos son los que se están proponiendo para cubrir los objetivos del programa de Física de la D.E.M., para el plan 95 correspondiente al curso de Calor y Electromagnetismo.

CALOR Y ELECTROMAGNETISMO

CALORIMETRÍA

OBJETIVO: Determinar el calor específico de un sólido o líquido cualquiera de manera experimental

DETERMINACIÓN DEL CERO ABSOLUTO

OBJETIVO: Verificar experimentalmente que existe una temperatura centígrada mínima.

PROPIEDADES DE LOS LÍQUIDOS

OBJETIVO: El estudiante determinará experimentalmente la relación de dependencia que existe entre la dilatación de los líquidos (lineal, volumétrica) y la temperatura a la que estos se encuentran.

FENÓMENOS ONDULATORIOS

OBJETIVO: Mostrar diversos fenómenos simulatorios en resortes y cuerdas (reflexión, refracción e interferencia).

REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN

OBJETIVOS:

- 1.- Verificar la ley de refracción de ondas en una cuba de ondas.
- 2.- Describir la refracción que sufre una onda plana cuando pasa a una región de menor profundidad en una cuba de ondas.

CARGA ELÉCTRICA

OBJETIVO: Verificar experimentalmente que existen dos tipos de carga eléctrica.

CAMPO ELÉCTRICO

OBJETIVOS:

- 1.- Verificar experimentalmente que alrededor de todo cuerpo cargado existen líneas de fuerza eléctrica características del tipo de carga.

2.- Verificar experimentalmente la importancia que tiene la concentración de cargas en las superficies de los conductores (poder de las puntas, viento eléctrico, etc.).

POTENCIAL ELÉCTRICO

OBJETIVO: Verificar experimentalmente que el potencial eléctrico creado por un cuerpo cargado es el mismo en todos los puntos equidistantes de la carga.

LEY DE OHM

OBJETIVO: A partir de una actividad experimental, deducir la relación que existen entre el voltaje aplicado a una resistencia y la intensidad de corriente que fluye a través de ella.

CONEXIONES DE RESISTORES

OBJETIVO: Verificar experimentalmente los efectos que se producen al conectar resistencias y focos en serie y en paralelo.

LEYES DE KIRCHHOFF

OBJETIVO: Mediante el experimento, el alumno tendrá que establecer las leyes de Kirchoff y aplicarlas en la solución de problemas, enfatizando en la conservación de la carga y la energía.

IMANES Y CAMPO MAGNÉTICO

OBJETIVO: Identificar los polos magnéticos norte y sur de un imán de barra, y establecer la configuración de las líneas de campo magnético que producen dos imanes de barra en diversas posiciones.

RELACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS Y CORRIENTES

OBJETIVO: Describir la configuración del campo magnético producido por una corriente magnética directa que circula a través de un conductor recto y por una bobina.

ELECTROIMANES

OBJETIVO: Verificar experimentalmente que si en el interior de una bobina por la que circula corriente eléctrica se coloca una barra de hierro dulce, el campo magnético generado es más intenso que el que se formaría con la bobina sola.

EFEECTO FOTOELÉCTRICO

OBJETIVO: Verificar experimentalmente el comportamiento de una resistencia que varía su valor de acuerdo con la intensidad de la luz que la incide (foto resistencia).

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Como resultados obtenidos a la fecha se tienen construidos los prototipos experimentales tanto para las prácticas de Mecánica y de Calor y Electromagnetismo, como el manual de prácticas para cada curso, los cuales se pretende se adopten como libros de texto en el área experimental.

La toma y análisis de datos experimentales en el desarrollo de las prácticas fue realizada por los estudiantes que tomaron los cursos de Física y de Electricidad y Magnetismo de la División de Ingeniería y Ciencias

durante los semestres enero-mayo y agosto-diciembre de 1995, los cuales fueron presentados como proyecto final de dichos cursos.

Cabe mencionar que esta forma de trabajar fue para muchos de los alumnos el primer contacto con el mundo práctico; como análisis de las conclusiones de los alumnos, nosotros consideramos importante fomentar en ellos una metodología para probar la teoría mediante la práctica.

Algunos de los experimentos se están adaptando a los programas de Física II y Física III del Plan 95 que se ofrecen por el Departamento de Ciencias Básicas de la D.I.C.

CONCLUSIONES

Al mostrar el material del curso de Física a través de actividades experimentales donde el estudiante forma parte activa, facilita al estudiante la comprensión de los temas del curso, le da al estudiante una visión más cercana a la aplicación del conocimiento hacia el mundo que lo rodea comparado con los métodos tradicionales en la enseñanza de la Física (utilización de gis y pizarrón).

Nosotros consideramos que al presentar los estudiantes sus resultados en forma de proyecto final de curso, les permite aplicar los conocimientos adquiridos en otras áreas del conocimiento y permite fomentar el trabajo en equipo, lo cual consideramos les da un valor agregado en su formación.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Alvarenga, B y Máximo, A. Física General con experimentos sencillos. Ed. Harla. México 1983.
- [2] Blatt, Frank J. Fundamentos de Física. Ed. Prentice Hall. México 1983.
- [3] Ceciliano, Leonardo y Barrera, Samuel. Prácticas de Laboratorio de Física para Bachillerato. Ed. Harla. México 1996.
- [4] Cernuschi, Félix y Emilio, E. Enseñando Física mediante experimentos. EUDEBA. México 1995.
- [5] González, Juan A. y Núñez, Miguel J.C. Gráficas y Ecuaciones Empíricas. Ed. Limusa. México 1970.
- [6] Morones, G. Prácticas de Laboratorio de Física. Ed. Harla. México 1964.
- [7] Meiners, Eppenstein y Moore. Experimentos de Física. Ed. Limusa. México 1980.
- [8] Tambutti, Romilio y otros. El Mundo de la Física. Ed. Trillas. México 1978.
- [9] Tippens, Paul E. Física. Conceptos y Aplicaciones. Ed. Mc. Graw Hill. México 1987.
- [10] White, H. Física Atómica y Nuclear. Ed. Alhambra. México 1985.

DESARROLLO DE LOS EXÁMENES INTEGRADORES DE CARRERA DEL SISTEMA TECNOLÓGICO

Lic. Elsa María Hinojosa Kleen, Dr. Roberto de la Torre Sánchez
*Dept. de Desarrollo de Pruebas Estandarizadas, Dirección de Preparatoria
Vicerrectoría Académica
Campus Querétaro*

I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de los Exámenes Integradores de Carrera es un proyecto del Sistema Tecnológico de Monterrey, realizado en la Vicerrectoría Académica desde finales de 1994. Los exámenes están diseñados para evaluar los conocimientos de los alumnos que terminan sus estudios a nivel profesional. Los objetivos de estos exámenes son comparar la labor de los campus del Sistema y medir la efectividad institucional del Sistema.

Los exámenes integradores de carrera (EIC) son pruebas de los conocimientos de la especialidad, considerando los contenidos de los planes de estudio de 1990. El diseño de estos exámenes es de referencia normativa. Los EIC se están elaborando bajo el Modelo Clásico. Hasta el momento se han desarrollado dos versiones de seis exámenes integradores. Estos son para las carreras de Licenciado en Administración de Empresas, Contador Público, Licenciado en Comercio Internacional, Licenciado en Sistemas de Computación Administrativa, Ingeniero Industrial y de Sistemas e Ingeniero en Sistemas Computacionales. Con el fin de que las dos versiones elaboradas de EIC fueran paralelas o equivalentes, se utilizó el método de Tucker que consiste en utilizar reactivos comunes a los exámenes.

I.1 Marco teórico

El propósito de la evaluación es conocer los niveles de conocimiento, habilidad y aptitudes del estudiante. Una vez que se determina lo que se desea evaluar, se toman decisiones sobre el tipo de información que se necesita y la manera en cómo se estructura. Existen diversas maneras para medir comportamiento, siendo una de ellas, los exámenes. Asimismo, existen muchos tipos de examen, como son los de conocimientos, los de aptitudes o los de personalidad. En cualquier modalidad, es necesario considerar que los exámenes son un instrumento que debe utilizar el evaluador como parte de un conjunto de medidas para tomar decisiones.

Los exámenes se pueden desarrollar en forma de opción múltiple, abiertas, orales, escritas, etc. La forma que se decida adoptar dependerá de las necesidades para la que una prueba es diseñada. Todos los exámenes de esta índole tienen limitaciones, ya que este tipo de medición nunca será tan exacta como una medición en ciencias exactas. Se debe también considerar el error estandar de medición que indica el rango en donde el examinado puede variar su puntuación.

Los resultados de un examen se expresan en forma numérica, por lo que deben ser interpretados de alguna forma. El diseño de los exámenes puede ser de referencia normativa o de referencia de criterio. En las pruebas de referencia normativa podemos referir los puntajes a una norma, a una población específica para poder comparar los resultados. Los exámenes de referencia de criterio tienen que ver con diferentes grados de un tipo de comportamiento del sujeto para compararse consigo mismo; en este caso, una actividad se divide en componentes para observar los logros individuales. En el caso del desarrollo de los exámenes integradores se optó por el tipo de examen normalizado con el fin de poder tomar decisiones a nivel institucional.

II. METODOLOGÍA

Cada examen tiene su propia estructura de acuerdo a los grupos de contenidos que se desea evaluar. En total, cada examen EIC tiene 140 reactivos de opción múltiple. El tiempo total del examen es de 3 horas y media.

Los puntajes finales de los exámenes se ofrecen en una escala de 200-800. Al mismo tiempo los exámenes arrojan puntajes parciales, para cada una de las áreas del examen; éstos se dan en una escala de 20-80, pudiendo de esta manera observar el comportamiento de los candidatos en las diferentes secciones.

Los pasos que se siguieron para el desarrollo de los exámenes fueron los siguientes:

- Formación de comités de examinadores y redactores, integrando a profesionistas de los Campus
- Elaboración de tablas de especificaciones para cada examen
- Entrenamiento en redacción de reactivos
- Diseño, elaboración y revisión de reactivos
- Entrenamiento a los examinadores para la revisión de reactivos
- Elaboración de los exámenes
- Elaboración de una guía de examen para el candidato
- Elaboración de un instructivo de aplicación y revisión de la prueba para los examinadores
- Aplicación de los exámenes
- Normalización y estandarización de los exámenes

II.1 Contenido de los Exámenes

Carrera	Contenido	Porcentaje	Carrera	Contenido	Porcentaje
LAE	Organización	29 %	IIS	Inv. de Operaciones	27 %
	Mercadotecnia	16 %		Sistemas	28 %
	Finanzas	15 %		Operaciones	19 %
	Recursos Humanos	14 %		Calidad	10 %
	C. Administrativas	70 %		Sist. y Plan. de Inf.	8 %
	Contabilidad	60 %		Ing. Económica	8 %
	Economía	60 %			
	Derecho	40 %			
Valores Soc.	30 %				
LSC	C.Computacionales	36 %	LIN	Finanzas	25 %
	Des. de Sistemas	33 %		Mecadotecnia	25 %
	Admn. de la Info.	31 %		Prod. y Logística	16 %
				Negociaciones	34 %
CP	Cont.Financiera	28 %	ISC	C.Computacionales	34 %
	Cont. Admva.	21 %		Programación	30 %
	Finanzas	16 %		Sist. Distribuidos	15 %
	Cont. Fiscal	22 %		Des. de Sistemas	14 %
	Auditoría	13 %		Ing. Computacional	7 %

II.2. Administración de los exámenes

Se han realizado tres aplicaciones a la fecha. Las primeras dos en abril y octubre de 1995 y la tercera en marzo de 1996. Se presentaron exámenes en todos aquellos campus que tenían egresados de las seis carreras para las cuales se elaboraron exámenes.

III. RESULTADOS OBTENIDOS

Se hicieron análisis estadísticos para obtener la normalización y estandarización de la prueba. A continuación se presentan los resultados de dichas aplicaciones.

III.1 Puntuaciones a escala

Los mínimos y máximos de puntuaciones en la escala 200-800 de los estudiantes a nivel sistema fueron:

Abril '95	Mín.	Máx.	Oct. '95	Mín.	Máx.	Marzo '96	Mín.	Máx.
LAE-A1-90	351	589	LAE-A1-90	212	771	LAE-A2-90	200	800
IIS-A1-90	432	617	LAE-B1-90	267	759	IIS-B2-90	223	731
LSC-A1-90	356	432	IIS-B1-90	242	743	LSC-A2-90	271	753
			LSC-B1-90	200	703	LIN-B1-90	200	746
			LIN-A1-90	200	757	ISC-B1-90	300	798
			ISC-A1-90	231	713	CP-B1-90	287	781
			CP-A1-90	221	776			

III.2 Análisis estadísticos

Los análisis estadísticos mostraron el índice de dificultad de la prueba así como los índices de correlación biserial con el fin de determinar la capacidad del examen para diferenciar a los candidatos. La siguiente tabla muestra los resúmenes descriptivo e instrumental de los exámenes.

III.2.1 Resumen descriptivo

Fecha	Examen	Muestra	Reactivos	Mín.Resp. Corr	Máx.Resp Corr.	Media Arit	Mediana
Abr.95	LAE-A1-90	273	140	47	106	77.282	78
Abr.95	IIS-A1-90	122	140	42	95	71.689	73
Abr.95	LSC-A1-90	191	140	37	88	60.749	61
Oct.95	LAE-A1-90	218	140	37	101	70.927	71
Oct.95	LAE-B1-90	212	140	47	99	70.057	71
Oct.95	LSC-B1-90	157	140	47	95	75.726	75
Oct.95	IIS-B1-90	306	140	42	105	70.804	70
Oct.95	ISC-A1-90	130	140	32	90	65.223	65
Oct.95	LIN-A1-90	239	140	27	105	69.946	70
Oct.95	CP-A1-90	339	140	32	102	67.183	67
Mzo.96	LAE-A2-90	375	140	26	103	71.547	72
Mzo.96	IIS-B2-90	257	140	37	97	70.023	71
Mzo.96	LSC-A2-90	89	140	41	89	63.539	63
Mzo.96	LIN-B1-90	213	140	27	92	69.254	69
Mzo.96	ISC-B1-90	105	140	40	97	62.648	61
Mzo.96	CP-A1-90	234	140	37	89	59.915	58

En esta tabla, se observa el número de reactivos correctos mínimo y máximo para cada una de las versiones de los exámenes en las diferentes aplicaciones, en donde se puede observar cuál examen resulta ser el más difícil y cuál el más fácil. Existe una similitud en las desviaciones estandar de los exámenes y este patrón se repite para el resto de los parámetros.

III.2.2 Resumen instrumental

Fecha	Examen	Confiabilidad	Error Est.Med.	Dific. Observ.	Correl. P.Biserial
Abr.95	LAE-A1-90	0.747	5.063	.552	.167
Abr.95	IIS-A1-90	0.692	5.261	.515	.147
Abr.95	LSC-A1-90	0.725	5.175	.434	.157
Oct.95	LAE-A1-90	0.782	5.164	.507	.177
Oct.95	LAE-B1-90	0.789	5.115	.500	.176
Oct.95	LSC-B1-90	0.695	5.218	.541	.151
Oct.95	IIS-B1-90	0.779	5.247	.506	.175
Oct.95	ISC-A1-90	0.806	5.088	.466	.182
Oct.95	LIN-A1-90	0.691	4.973	.500	.148
Oct.95	CP-A1-90	0.836	5.086	.480	.198
Mzo.96	LAE-A2-90	0.76	5.293	.511	.169
Mzo.96	IIS-B2-90	0.791	5.289	.500	.182
Mzo.96	LSC-A2-90	0.746	5.348	.454	.161
Mzo.96	LIN-B1-90	0.699	5.003	.495	.154
Mzo.96	ISC-B1-90	0.803	5.101	.447	.183
Mzo.96	CP-A1-90	0.76	5.199	.428	.226

En esta tabla, se observa un índice de confiabilidad promedio de .756 en los exámenes. La dificultad observada nos indica un índice de .490 en los exámenes y un índice de discriminación promedio de alrededor de .172, indicando una moderada capacidad para discriminar entre los alumnos de alta habilidad y baja habilidad.

III.3.3 Análisis de la dificultad de los reactivos

Fecha	Examen	Rango 1		Rango 2		Rango 3		Rango 4	
		.000-.150		.151-.500		.501-.850		.851-1	
		Frec.	Prom	Frec.	Prom	Frec.	Prom	Frec.	Prom
Abr.95	LAE-A1-90	5	.112	56	.333	56	.675	23	.882
Abr.95	IIS-A1-90	12	.108	75	.313	48	.651	5	.942
Abr.95	LSC-A1-90	4	.082	67	.344	54	.666	12	.825
Oct.95	LAE-A1-90	9	.112	58	.331	63	.662	10	.913
Oct.95	LAE-B1-90	11	.075	60	.346	56	.658	13	.896
Oct.95	LSC-B1-90	9	.096	52	.367	66	.666	13	.911
Oct.95	IIS-B1-90	7	.086	67	.359	57	.666	9	.915
Oct.95	ISC-A1-90	11	.103	71	.323	48	.662	10	.934
Oct.95	LIN-A1-90	18	.068	52	.345	54	.670	16	.912
Oct.95	CP-A1-90	12	.072	71	.349	49	.698	8	.92
Mzo.96	LAE-A2-90	5	.104	59	.332	72	.664	4	.908
Mzo.96	IIS-B2-90	6	.120	63	.340	64	.650	7	.895
Mzo.96	LSC-A2-90	10	.102	70	.343	58	.634	2	.865
Mzo.96	LIN-B1-90	12	.095	61	.310	52	.689	15	.892
Mzo.96	ISC-B1-90	16	.088	72	.337	44	.676	8	.907
Mzo.96	CP-A1-90	15	.099	73	.328	48	.643	4	.908

Los índices de dificultad significan: 1 = preguntas muy difíciles y 4 = preguntas muy fáciles. Se puede observar que la mayoría de los reactivos de los tres exámenes tienen una dificultad promedio.

III.2.4 Distribución de la correlación de punto biserial

Fecha	Examen	Rango 0		Rango 1		Rango 2		Rango 3		Rango 4	
		<.000		.000- .299		.300- .499		.500-.600			
		Frec.	Prom	Frec.	Prom	Frec.	Prom	Frec.	Prom	Prom.	Prom
Abr.95	LAE-A1-90	11	-.054	108	.157	21	.335	0	0	0	0
Abr.95	IIS-A1-90	9	-.444	119	.153	12	.340	0	0	0	0
Abr.95	LSC-A1-90	13	-.038	116	.152	11	.342	0	0	0	0
Oct.95	LAE-A1-90	11	-.053	109	.170	20	.341	0	0	0	0
Oct.95	LAE-B1-90	11	.075	60	.346	56	.658	0	0	0	0
Oct.95	LSC-B1-90	9	.096	52	.367	66	.666	0	0	0	0
Oct.95	IIS-B1-90	7	.086	67	.359	57	.666	0	0	0	0
Oct.95	ISC-A1-90	11	.103	71	.323	48	.662	0	0	0	0
Oct.95	LIN-A1-90	18	.068	52	.345	54	.670	0	0	0	0
Oct.95	CP-A1-90	12	.072	71	.349	49	.698	0	0	0	0
Mzo.96	LAE-A2-90	14	-.034	110	.172	16	.324	0	0	0	0
Mzo.96	IIS-B2-90	8	-.037	112	.169	20	.343	7	0	0	0
Mzo.96	LSC-A2-90	18	-.086	100	.159	21	.363	1	.590	0	0
Mzo.96	LIN-B1-90	8	-.064	120	.151	12	.326	0	0	0	0
Mzo.96	ISC-B1-90	17	-.092	89	.167	33	.358	1	.527	0	0
Mzo.96	CP-A1-90	15	-.056	106	.168	19	.343	0	0	0	0

La correlación P-biserial indica la capacidad que tiene el reactivo para discriminar entre alumnos de alto y bajo rendimiento. Se observa que las preguntas con índices de discriminación negativos no se comportaron de acuerdo a lo esperado, por lo que se requiere de un análisis de reactivos cualitativo para determinar las razones de este comportamiento.

IV. LOGROS ALCANZADOS

Los resultados han arrojado información valiosa tanto a nivel sistema como a nivel campus y carrera. Con estos exámenes se ha podido observar el rendimiento de los estudiantes al finalizar sus estudios así como comparar la labor de los campus del Sistema. Ésto ha traído como consecuencia cuestionamientos sobre la aplicación de los planes de estudio, la metodología de enseñanza y otros temas más que invitan a nuevas investigaciones.

Por su parte, los alumnos se han ido preparando cada vez más para el examen. También recibe la información de su desempeño que podrá serle útil como punto de comparación dentro de su generación, tanto a nivel de campus como a nivel Sistema. Asimismo, pueden solicitar una constancia oficial que podrá presentar a los empleadores como carta de recomendación, a universidades en donde desea continuar sus estudios y como información para el otorgamiento de becas.

Los profesores que han colaborado en el proyecto han tenido la oportunidad de trabajar con la metodología de elaboración de preguntas y problemas de opción múltiple con medidas específicas para obtener reactivos buenos desde el punto de vista estadístico.

V. CONCLUSIONES

Los resultados generales obtenidos hasta hoy, cumplen con los objetivos planeados y nos indican una alta confiabilidad de la prueba. La confiabilidad de los exámenes está entre .721 y .803 indicando un alto nivel. La dificultad de la prueba se encuentra en .500 de dificultad promedio. Los puntajes de los candidatos mostraron una distribución normal.

En general los resultados muestran que el rendimiento promedio es del 50% del contenido de los exámenes. Los análisis estadísticos de los reactivos muestran un nivel de dificultad en el rango de relativamente difíciles y el índice de discriminación en el rango de regular bajo.

Dado que los exámenes se encuentran en su fase experimental, se recomienda que todos los resultados, tanto a nivel de estudiante como a nivel de campus y sistema, se interpreten con cautela y a la luz de los siguientes supuestos:

- posible evaluación del programa del plan de estudios versus lo enseñado
- discrepancias en la interpretación de los programas de estudio.
- falta de motivación de los estudiantes al presentar las pruebas.
- posible discrepancia en las instrucciones para la aplicación de los exámenes.
- los estudiantes solamente retienen el material importante para el pase de la materia.

Los exámenes integradores de carrera se seguirán modificando de acuerdo a los resultados que se vayan obteniendo. A medida que los planes de estudio cambien, se harán los ajustes necesarios de la evaluación del contenido.

INVESTIGACIÓN ETNOGRÁFICA SOBRE MAESTROS MEJOR EVALUADOS

Lic. Teresita González Valdepeña, Mtra. Yolanda Pérez Rodríguez, Mtra. Patricia Pérez Rodríguez,
Lic. Ma. Elena Romero Murguía, Mtra. Martha Cázares,
Mtra. Ofelia de León Tijerina, Mtra. Roberta Leal Isida
*Centro para la Excelencia Académica
Dirección de Desarrollo y Servicios Académicos
Campus Monterrey*

PRESENTACIÓN

Todo maestro, pedagogo o investigador de la educación, está interesado en un efectivo proceso de enseñanza-aprendizaje y se cuestiona cómo hacer que los alumnos logren un verdadero aprendizaje de conocimientos, así como un desarrollo de habilidades y actitudes.

En toda institución educativa destacan profesores que por su excelente práctica son un modelo a seguir. La observación directa de las características que hacen al profesor un ejemplo es la finalidad de esta investigación. Conocemos los resultados de la enseñanza preactiva del maestro, es decir, su manera de elaborar programas, actividades, estrategias de enseñanza y de aprendizaje, entre otras. Pero es poco común conocer cómo implementan, en su relación directa con los alumnos en el salón de clase, estas estrategias a través de una metodología etnográfica, basada en la observación en el aula y en la descripción de lo que acontece en ella, lo cual proporciona información muy valiosa acerca del método que el profesor utiliza en su práctica docente.

Esta investigación pretende lograr una descripción de las características de esos profesores que han sido los mejor evaluados por los alumnos como una guía para aquellos interesados en mejorar su práctica.

ANTECEDENTES

La inquietud de conocer las estrategias, habilidades y metodologías de los profesores mejor evaluados (PME), nació de la experiencia del estudio de la práctica docente de los profesores del Campus Monterrey que participaron en el Servicio de Asesoría Docente Personalizada (SADP) en los semestres agosto-diciembre 1993 y enero-mayo 1994.

El SADP es un servicio ofrecido por el Centro para la Excelencia Académica (CEA) que tiene como objetivo propiciar en los profesores el análisis crítico de su práctica, basándose en el reconocimiento de los aspectos mejorables de la misma. La herramienta fundamental es la observación en el aula, en donde se detectan y describen las situaciones que se suceden en el salón de clase para proponer acciones que lleven a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. A partir de las experiencias vividas en este servicio nacieron las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son las metodologías, características y técnicas didácticas que utiliza el PME? ¿Qué estrategias utiliza, para ser considerado un buen profesor ante los alumnos? ¿Cómo maneja su voz? ¿Cómo logra motivar a sus alumnos? ¿Cuál es su metodología de enseñanza? ¿Qué aspectos incorpora en su relación con el conocimiento y con los mismos alumnos?

OBJETIVOS

- I Describir los contextos, actividades y creencias de los participantes en los escenarios educativos.
- II Conocer las características de los PME del ITESM, con el objeto de poder brindar una guía para aquellos profesores interesados en mejorar su práctica.
- III Categorizar dichas características para elaborar un perfil general del profesor del ITESM.

METAS

- Obtener un perfil general del profesor en el ITESM a través de la observación en el aula.
- Generar indicadores del desempeño docente excelente, considerables en la evaluación a profesores.
- Desarrollar estrategias que les faciliten a los profesores un acercamiento al perfil obtenido.

METODOLOGÍA

A continuación se presentan siete etapas que comprenden desde la selección de los profesores a observar hasta la entrega del informe final.

√ **Primera etapa: Selección aleatoria.**

Se seleccionaron los maestros evaluados con un rango de 1.0 a 1.5 en el semestre enero-mayo 1994 en cinco materias o de 1.00 a 1.4 en cuatro materias en promedio general.

√ **Segunda etapa: Delimitación de los aspectos a observar en el aula.**

Antes de iniciar la observación era necesario establecer una guía básica de los aspectos que sirvieron como directriz a dicha observación. Los aspectos generales a describir en todas las observaciones fueron: Relación Maestro-Alumno, Relación Alumno-Alumno, Relación Maestro-Conocimiento, Estructura del Curso, Comunicación en el Aula, Manejo de Apoyos Didácticos, etc.

√ **Tercera etapa: Observaciones en el aula.**

Las observaciones en el aula fueron de 480 minutos divididos en sesiones de 60 ó 90 minutos por semana, es decir una hora u hora y media de clase. La fase de observación duró aproximadamente tres meses y la recolección de datos se hizo por medio de la toma de notas y de una grabadora.

√ **Cuarta etapa: Elaboración de Diario de Campo.**

La elaboración del Diario de Campo requirió de cuatro momentos básicos para el logro de la Investigación:

1. **Transcripción de diálogos:**

La transcripción de los diálogos grabados durante las sesiones de observación apoyó y guió las observaciones hechas por el investigador. Le proporcionó un referente preciso de las situaciones que se dieron en el desarrollo de la clase, haciendo más objetiva la recaudación de datos.

2. **Inserción de Observaciones:**

Este aspecto fue de suma importancia, ya que se trató de reconstruir la clase tal cual fue presentada, buscando la mayor congruencia posible entre lo transcrito y lo observado.

3. **Elaboración de Notas de la Observación:**

Las Notas de Observación se hicieron marcando en la sección de diálogos y observaciones aquellos aspectos o situaciones que se repetían. Esta etapa constituyó la base del análisis del Diario de Campo.

√ **Quinta etapa: Análisis de la Información e Interpretación de Resultados**

Este análisis llevó a la clarificación de los aspectos más relevantes de la práctica docente y permitió enfocar el registro de la información hacia diversos aspectos como son:

- A) Un **Enfoque Didáctico** que implica los aspectos útiles de la investigación que se relacionan con: la forma de estructurar la lección, el sistema de comunicación que se implanta en el aula, la manera de organizar la participación durante la lección y el funcionamiento de los componentes de la interacción en los procesos de enseñanza- aprendizaje.
- B) Un **Enfoque Psicosocial** que contempla a los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando no solamente el intercambio social sino los diversos factores que intervienen en la relación educativa, tales como: nivel educativo, campo de estudio, complementos y apoyos de la enseñanza, libro de texto y bibliografía de consulta, tecnología educativa, condiciones del aula y tiempo.
- C) Un **Enfoque Lingüístico** que analiza la construcción del discurso en el aula, dado que el lenguaje hablado es el medio a través del cual se produce gran parte de la enseñanza y por el cual los alumnos demuestran al docente una buena proporción de lo que han aprendido. Conformando una parte fundamental

de la identidad de los participantes.

√ **Sexta etapa: Integración de los Resultados**

Esta etapa constituyó: una labor de reunión de datos agrupados por categoría, una determinación de constantes, una integración de los descubrimientos y la preparación para la redacción del informe final.

√ **Séptima etapa: Informe Final de la Investigación:**

1. Presentación del Marco Teórico que sustentó la Investigación:

Fundamentación científica de las características observadas en la investigación y que formaron categorías del actuar del maestro en el salón de clases.

2. Lista de categorías de aspectos observados en la Investigación:

Presentación de las categorías que muestran el perfil de los maestros observados durante la Investigación.

3. Presentación de los resultados obtenidos:

Documento formal con la lista y descripción de características encontradas para llegar a la categorización de los aspectos relevantes del PME del ITESM Campus Monterrey.

RESULTADOS y LOGROS OBTENIDOS

Los resultados de la investigación mostraron el perfil del PME definiendo una caracterización objetiva, (objetivos I y II) de los principios didácticos, las funciones, habilidades y estrategias de enseñanza que utiliza en su desempeño docente, (objetivo III). Dicha caracterización nos dió la oportunidad de identificar:

A) Modelos de Enseñanza con tres enfoques diferentes (ya descritos anteriormente)

- **didáctico**
- **psicosocial**
- **lingüístico**

Los modelos del punto A pueden ser utilizados por el profesor del ITESM como una guía para el mejoramiento de su práctica, (objetivo II) y son, a saber:

• **El Modelo de Eficacia Comunicativa en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje**, que integra escalonadamente diversas etapas como son:

La manera de **presentación del conocimiento** y cómo se vincula a conocimientos anteriores, la forma de **inducción al aprendizaje**, es decir cómo se provoca un desequilibrio o cuestionamiento en el alumno de manera que le dé significancia al nuevo conocimiento, cómo es el **manejo de las herramientas didácticas** auxiliares en el aprendizaje (audiovisuales, electrónicas, computacionales, etc.), qué implicaciones o **sentido tiene la enseñanza**, cuáles son los **procesos de metacognición**, es decir los actos comunicativos del profesor que llevan a la reflexión, análisis, conscientización y extrapolación del aprendizaje en los alumnos, **la organización** del las actividades de aprendizaje, los fenómenos de **socialización** y la manera en que se lleva a cabo **el proceso evaluación**.

• **El Modelo de Relación Educativa del Profesor Mejor Evaluado**, tanto para el profesor, (objetivo III), como para el alumno, implicando: las **expectativas** que se tienen, el **poder** que se manifiesta; la **autoridad** que se ejerce, los **roles** que se juegan, el **status** que se hace patente, la **imagen** que se proyecta, la **identidad** que se tiene y el **grupo de clase** al que se pertenece.

• **El Modelo de la Formación Docente del Profesor de Educación Superior** resalta los elementos que intervienen, en esa formación, para la construcción del Ser Docente (objetivos I y III) como son:

Las **Funciones docentes** cuyo concepto aparece en el contexto de la relación educativa conectado con los del rol y estatus. La Institución prescribe al profesor una función docente que no es sólo instrumental (de implantador de un programa académico) sino también simbólica, representativa de la sociedad. Así la evolución de las estructuras sociales ha implicado históricamente, cambios en la función del enseñante.

Las **Habilidades docentes**, es decir, la disposición que se destaca en el individuo para realizar tareas

específicas o resolver problemas en áreas de actividades determinadas. Es una respuesta activa del sujeto que redonda en una actuación eficaz.

Los **Principios didácticos** (las marcas visibles de la teoría que el profesor ha construido para sustentar su práctica docente)

Las **Estrategias de enseñanza** como guías del proceso didáctico, aluden a la planificación, se sostienen en principios didácticos implícitos, conceden más importancia al juicio del profesor, pero sobre todo, implican el desarrollo y puesta en práctica de conductas docentes.

B) Sistemas de Organización de la Enseñanza.

Aquí tenemos la propuesta de un sistema de comunicación con una provechosa gama de acciones docentes y discentes que se proyectan en dirección del interlocutor. Se propone también, la sistematización de la participación en clase a partir de reglas, derechos, y obligaciones que los asumen con tres formas válidas de estructura participativa, (objetivo II).

C) Claves para la enseñanza eficaz.

Observamos aquí la estructura de la lección, donde cada clase reúne características necesarias para conformar el espacio de las acciones docentes de iniciación, desarrollo y cierre de una clase. (objetivo II)

En cuanto a las metas trazadas podemos indicar que la experiencia de la Investigación dió a los investigadores herramientas sumamente útiles que se proyectaron de inmediato en las observaciones en el aula que apoyan las asesorías brindadas a los maestros en los Servicios de Asesoría Personalizada ofrecidos por el CEA. Por otro lado como insumo de la Investigación, se detectaron ciertos criterios de evaluación del desempeño docente que son elementos que están transformando la percepción, programación y planeación de los cursos y talleres que brinda así mismo el CEA. De tal manera, en resumen tenemos como resultados:

- El describir las situaciones que se le presentan al PME durante cada una de las etapas de la lección y las maneras eficaces de enfrentar tales situaciones.
- El proponer las acciones más eficaces para iniciar, desarrollar o crear una clase
- El presentar los sistemas de comunicación efectiva, las formas de organizar la participación de los alumnos en la dinámica del aula.
- El proponer un modelo de enseñanza que conlleva los valores propios del mejor desempeño docente.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

- La experiencia de la investigación nos proporcionó un conocimiento amplio y profundo del hecho educativo, concreto y vivo, a partir de la inmersión en el contexto de la enseñanza..
- La investigación cualitativa con un método etnográfico y la observación como técnica, es la más adecuada para caracterizar los procesos de la práctica docente.
- La investigación, desde esta perspectiva, es una vía para producir teoría didáctica sin que los resultados pierdan cientificidad.

Por otro lado, en forma tangencial, la investigación que efectuamos toca la evaluación del desempeño docente, por lo que surgen al respecto algunas incógnitas importantes que dan lugar a reflexiones finales:

- ¿Son sinónimos los conceptos de profesor excelente y profesor mejor evaluado?

Nuestra reflexión se orientó a una negativa, ya que cada uno de los anteriores conceptos tiene su propio referente. “El profesor excelente refiere a la excelencia, al grado supremo de calidad.” Mientras que “el PME remite al resultado de un instrumento (la encuesta) cuyas proposiciones en conjunto miden el desempeño docente con base, más bien en criterios de eficacia, que tienen que ver con el efecto de tal desempeño en la opinión del alumno.”

- La categoría de PME no puede quedar exclusivamente en manos de uno sólo de los componentes de la enseñanza: los alumnos, ya que queda excluida la percepción del otro componente: sus colegas, los maestros, y en dado caso de una tercera posibilidad neutra: un observador ajeno al proceso que pueda tener una percepción más objetiva de la situación. Tal vez un consenso de las tres percepciones nos daría

como resultado una evaluación más objetiva y neutral.

En conclusión: el concepto de excelencia y calidad se refiere a aspectos mucho más complejos, profundos y estructurados en la formación del ethos magisterial, (ser docente) a diferencia de la mera presencia de conductas que pueden ser solamente una parte que atañe a la eficacia de ciertos requisitos del ser docente.

BIBLIOGRAFÍA

- **Ausubel, D. Novak, J y Hanesian H.** (1989). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo.* Trad. María Sandoval Pineda. Trillas. México.
- **Blumer, Herbert.** *Symbolic Interactionism.* Englewood Cliffs, N.S. Prentice Hall.
- **Brunell Meneses, Alfredo.** (1994). *Características del Profesor Excelente en el Campus Monterrey. Memorias de la XII Reunión de Intercambio de Experiencias en Estudios sobre Educación.* ITESM. México.
- **Contreras Domingo, José.** (1990). *Enseñanza, Currículum y Profesorado. Introducción crítica a la didáctica.* Akal. Madrid.
- **Doyle, Walter.** (1978). *Paradigmas de investigación sobre la eficacia de los docentes.* L.S. Shulman. *Review of Research in Education.* Publicación. Vol. 5.
- **Ferry, Gilles.** (1990). *El trayecto de la formación. Los enseñantes entre la teoría y la práctica.* Paidós. México.
- **Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A.I.** (1995). *Comprender y transformar la enseñanza.* Morata. Madrid.
- **Goetz, J.P. y Le Compte, M.D.** (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa.* Morata. Madrid.
- **Levinson, B.** (1991). *Para una etnografía de los estudiantes universitarios,* en *Universidad Futura* No. 66-7. México.
- **Lomas, C. Osorio, A. y Tusón, A.** (1993). *Ciencias del lenguaje, competencia comunicativa y enseñanza de la lengua.* Paidós. Madrid.
- **Malinowski, B.** (1993). *Introducción: objeto, método y finalidad de esta investigación,* en **VELASCO, H.** *Lecturas de antropología para educadores.* Trotta. Madrid.
- **Manis, Jerome and Meltzer, Bernard.** (1967). *Symbolic Interaction: A reader in Social Psychology.* Allyn and Bacon.
- **Organization of Economic Cooperation and Development.** (1991). *Escuelas y calidad de la enseñanza.* Trad. Guillermo Solana Alonso. Paidós. Barcelona.
- **Postic, Marcel.** (1982). *La relación educativa.* Trad. Ma. Teresa Palacios. Narcea. Madrid.
- **Pérez Rodríguez, Yolanda.** (1994). *Manual Práctico de Apoyo Docente.* ITESM. Campus Monterrey, México.
- **Pérez Rodríguez, Yolanda.** *Formación docente en el ITESM. Tesis de grado.* UPN. Guadalupe, México.
- **Stenhouse, Lawrence.** (1987). *Investigación y desarrollo del currículum.* Morata. Madrid
- **Trilla Bernet, Jaume.** (1993). *Otras educaciones. Animación sociocultural, Formación de adultos y ciudad educativa.* Anthropos. UPN
- **Torres, J.** (1988). *La investigación etnográfica y la reconstrucción crítica en educación,* en **GOETZ, J.P. y LE COMPTE, M.D.** *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa.* Morata Madrid. .
- **Wertsch, James V.** (1993). *Voces de la mente. Un enfoque sociocultural para el estudio de la acción mediada.* Visor Distribuidores, S.A. Madrid.
- **Wilson, John D.** (1992). *Cómo valorar la calidad de la enseñanza.* Trad. Guillermo Solana Alonso. Paidós. Madrid.
- **Wittrock, Merlin, C.** (1989). *La investigación de la enseñanza, 1. Enfoques, teorías y métodos.* Trad. Ofelia Castillo. Paidós. Barcelona
- **Wittrock, Merlin, C.** (1990). *La investigación de la enseñanza, 111. Procesos y alumnos.* Trad. Adolfo Negroto, Ofelia Castillo, Gloria Vitale. Paidós. Barcelona.
- **Woods, P.** (1987). *La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa.* Paidós. MEC. Madrid.
- **Wolcott, H.** (1993). *Sobre la intención etnográfica,* en **VELASCO, H. et. al.** *Lecturas de antropología para educadores.* Trotta. Madrid.
- **Young, R.** (1993). *Teoría crítica de la educación y discurso en el aula.* Paidós. España.
- **Zarzar Charur, Carlos.** (1988). *Grupos de Aprendizaje. Nueva Imagen.* México.

PROPUESTA DE UN MÉTODO DE AUTOEVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE INDIVIDUAL Y DE EQUIPO EN EL AULA: ESTUDIO EXPERIMENTAL REPLICADO

Lic. Hugo Rojas

*Departamento de Ciencias del Comportamiento y Recursos Humanos
Campus Estado de México*

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el modelo educativo desarrollado por el ITESM lo ha llevado al liderazgo nacional obligándolo a innovar modelos y/o renovar estrategias.

El modelo tradicional llevado hasta ahora ha centrado su esfuerzo en los docentes para transmitir adecuadamente sus conocimientos y experiencias, mismos que pretenden ser retomados por los alumnos en su futuro profesional. En muchos casos, esto no sucede, lo que abre un abismo entre profesor y alumno y entre la teoría y la práctica, desfasando la misión del sistema al pretender desarrollar profesionales de excelencia.

El modelo tradicional busca refrescar sus estrategias sin percatarse que los esfuerzos no se consolidan únicamente formando docentes de excelencia, sino que es necesario centrar el aprendizaje en el alumno convirtiéndolo en el protagonista de la construcción de su aprendizaje.

ANTECEDENTES

La presente propuesta surge de las reflexiones detonadas por el Diplomado en Habilidades de Aprendizaje, ofrecido por la Rectoría de la Zona Sur. En dicho diplomado se mostró cómo el aprendizaje es construido por el sujeto y no necesariamente por el docente, además de albergar condiciones intelectuales y emocionales.

La opción educativa por la cual se optó fue la de cuestionar al alumno en la construcción de su aprendizaje, para ello, se adecuó el modelo de Aprendizaje Basado en Problemas con la integración del campo emocional, la teoría del observador y la ontología del lenguaje como elementos del aprendizaje.

Sin embargo, la propuesta educativa presentada ofreció opciones innovadoras en el ámbito de lo instruccional por lo que, evidentemente, los métodos tradicionales de evaluación se observaron limitados requiriendo desarrollar modelos de evaluación que permitieran dar cuenta del aprendizaje adquirido por este método.

La propuesta de evaluación recurrió a la consulta del alumno como único constructor de su aprendizaje integrándose autoreportes de aprendizaje individual, aprendizaje a través de trabajo en equipo y autoevaluación de desarrollo de habilidades y valores. Por tanto, el esfuerzo principal se centró en formular una propuesta que permitiera medir los logros de aprendizaje traducidos a valores numéricos que dieran cuenta del aprovechamiento y de la acreditación simultáneamente.

El modelo en forma integral no sólo persigue formalizar un aprendizaje teórico, sino que al fusionarlo con la práctica se promueve el desarrollo de habilidades que requiere tener el egresado para enfrentar su vida profesional.

Objetivos: 1.-Diseñar metodología de autoevaluación del aprendizaje. 2.-Diseñar metodología de evaluación del aprendizaje, del desempeño intragrupal e intergrupala. 3.- Incrementar en el alumno el aprendizaje por sí mismo. 4.- Incrementar en el alumno el aprendizaje del propio proceso de construir su aprendizaje. 5.- Evaluar el desarrollo de habilidades y valores. 6.- Replicación del estudio test-retest

Importancia del estudio: El método de autoevaluación es un aspecto accesorio pero necesario al modelo de Aprendizaje Basado en Problemas, lo que permite adecuar dicho modelo a la estructura institucional que requiere certificar el aprendizaje a través de una calificación. El alumno puede evaluar su avance convirtiéndose en observador de sí mismo, además de las observaciones del resto de sus compañeros y del profesor. El alumno se fortalece como único actor de la construcción de su aprendizaje, aprendizaje que requiere de enfrentarse a tareas de investigación y resolución de problemas.

PROPUESTA

Dentro del concepto evaluativo se distinguieron tres áreas:

- 1.- Evaluación cualitativa y cuantitativa.
- 2.- Autopercepción del aprendizaje.
- 3.- Evaluación individual y grupal.

El sistema de evaluación se compuso de las siguientes fases:

I. Evaluación Cuantitativa

1. Evaluación del Aprendizaje Interequipos, producto grupal. Se refiere a la evaluación de la solución de un problema dado, los alumnos reconocieron la calidad de las aportaciones y eficiencia en la solución del problema.
2. Aprendizaje y Desempeño Intragrupo. Cada equipo evaluó la participación y aprendizaje adquirido por cada uno de sus miembros.
3. Autoevaluación. Cada alumno evaluó en forma personal su aprendizaje y esfuerzo, habilidades y disposición en la construcción de éstos (aquí se incluyen habilidades investigativas, trabajo en equipo, aprendizaje por sí mismo, comunicación y liderazgo).

II. Evaluación Cualitativa

1. Relatoría de los temas y dinámica grupal de cada clase. Cada clase un distinto alumno llevó la relatoría de los temas y discusiones desarrolladas, permitiendo reconocer los diferentes momentos del proceso.
2. Diario de campo. El profesor llevó un diario donde registró los acontecimientos e interpretaciones del proceso grupal, además de reportar el propio estado anímico personal ante ciertos acontecimientos.
3. Entrevista a profundidad. Durante el semestre se eligieron al azar a diferentes alumnos para obtener un testimonio del método de enseñanza y de autoevaluación. Las entrevistas fueron grabadas en video.
4. Desarrollo de habilidades extramuro. Se efectuó al menos un campamento en un parque nacional para desarrollar habilidades de trabajo en equipo, toma de decisión bajo presión, liderazgo y visión sistémica, entre otras. Dichas habilidades se promovieron a través de dinámicas y ejercicios vivenciales.

MÉTODO

A pesar de las características piloto de la propuesta se establecieron algunas hipótesis:

Ho1: No existe diferencia significativa entre la media de los puntajes de las habilidades del pretest y el postest.

Ho2: No existe diferencia significativa entre las habilidades desarrolladas en el primer grupo experimental del segundo (replicación).

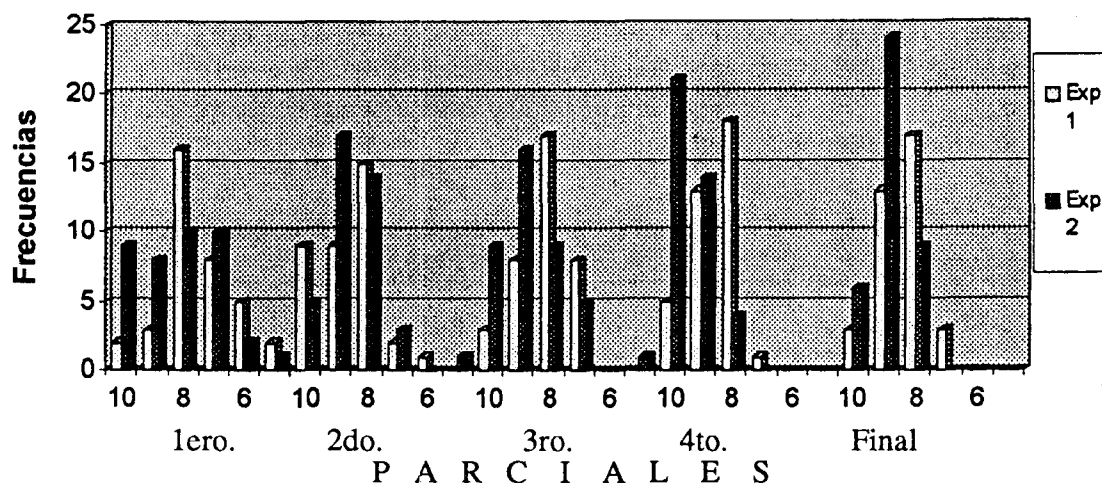
Población: 76 alumnos de la materia de Psicología Organizacional del Campus Estado de México. 2 grupos evaluados a través de la propuesta

Tiempo: Semestres: 9508 y 9601

Tipo de estudio: Experimental, test re-test con replicación de diseño seis meses después.

Resultados: Ante la administración del sistema de autoevaluación durante los semestres 9508 y 9601, los alumnos refirieron adquirir aprendizaje y habilidades. Sin embargo, las frecuencias de calificaciones obtenidas a través del método fueron:

COMPARACIÓN DE CALIFICACIONES ENTRE LOS GRUPOS EXPERIMENTALES



En ambos casos, los alumnos se autoevaluaron con mayor rigidez durante los dos primeros parciales, existiendo una tendencia por mejorar mientras avanza el semestre.

En cuanto a la evaluación de habilidades se aplicó un pretest al inicio del semestre, posteriormente al final de éste se aplicó un posttest. Las medias obtenidas por Prueba t resultaron de la siguiente manera:

Variables	EXPERIMENTAL 1				EXPERIMENTAL 2			
	Pretest	Posttest	Diferencia	P =	Pretest	Posttest	Diferencia	P =
Expresión Oral	6.96	7.53	.56	.262	7.09	8.25	1.16	.000
Liderazgo	7.13	7.63	.5	.222	6.25	8.29	2.03	.000
Investig.	6.43	7.80	1.36	.002	6.80	8.9	1.29	.000
Negociac.	7.63	8.5	.86	.019	7.12	8.54	1.41	.000
Pensam.	7.1	8.23	1.13	.004	6.58	8.22	1.64	.000
Trabajo en Epo.	7.4	8.4	1.0	.020	7.16	8.58	1.41	.000

En el grupo experimental 1 se encontró diferencias significativas en cuatro habilidades, mientras que en el grupo experimental 2, en todas las habilidades medidas se encontró diferencia significativa. En términos generales, se observa un incremento de habilidades después del curso, lo que refiere que éste favoreció el desarrollo de habilidades, además de que el proceso de autoevaluación permitió identificarlo, por lo que Ho1 y Ho2 se rechazan.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados demuestran que los alumnos pueden reconocer su aprendizaje, colocándolos como observadores de su proceso. Además del docente, el grupo de pares se constituye en otra entidad que percibe el cambio generado por el aprendizaje en el sujeto, permitiendo enriquecer la evaluación.

Por otra parte, el modelo de autoevaluación parece impactar a los alumnos al comienzo del semestre, por lo que la honestidad al reconocer su aprendizaje es más preciso; aún se desconoce si el incremento paulatino de las calificaciones al correr el semestre se debe a mayor aprovechamiento o a la necesidad de recurrir a la cultura de acreditación que viven los alumnos en el modelo tradicional.

La replicación del diseño test-retest y confirmar los resultados iniciales fortalece la propuesta, sin embargo se requiere cruzar los resultados con grupos testigo para observar la validez y consistencia del sistema de autoevaluación propuesto.

Hasta el momento el sistema de autoevaluación se ha aplicado con el modelo de Aprendizaje Basado en Problemas, Lenguaje y Acción y Desarrollo de Habilidades, por lo que es importante probar su eficacia en otros métodos y otras disciplinas.

Al menos los alumnos reportaron satisfacción al reconocer su aprendizaje y el desarrollo de habilidades.

CONCLUSIONES

1. El alumno se identifica como protagonista del proceso de aprendizaje, quedando en segundo término el docente, quien pasa a convertirse en facilitador de la experiencia de aprendizaje.
2. El método de autoevaluación permite integrar más observadores del aprendizaje de un sujeto.
3. El alumno fortalece la percepción de sí mismo en el proceso de aprendizaje.
4. El alumno puede establecer sus áreas de oportunidad para guiar su aprendizaje.
5. El alumno puede construir la realidad de acuerdo a sus necesidades de información.
6. El sistema de autoevaluación ofrece una alternativa que integra el aprendizaje cualitativo y la asignación de un valor para estandarizar en una escala numérica para su acreditación.
7. El sistema citado enfatiza en mayor medida el desarrollo de la habilidad de aprendizaje y trabajo en equipo.
8. Aplicar el sistema de autoevaluación demanda mayor trabajo y tiempo al docente.

BIBLIOGRAFÍA

- Baena Paz, Guillermina. *Calidad total en la Educación Superior*, Marc Ediciones, México, 1992.
- Echeverría, Rafael. *Ontología del lenguaje*, 2a. ed., Dolmen Estudio, Chile, 1995.
- Gibbs, Nancy. *The EQ Factor*, Time Magazine, october 2, 1995 v. 146, No. 14, timewebmaster pathfinder.com (netscape).
- Grados, Jaime, et al. *Calificación de méritos, evaluación de la conducta laboral*, Trillas, México, 1992.
- Kerlinger N., Fred. *Investigación del comportamiento, técnicas y metodología*, Interamericana, México, 1975.
- Michel, Guillermo. *Aprender a Aprender, Guía de Autoeducación*. Trillas, México, 1987.
- Torres J., López J., Sevilla P. *Sistema para evaluar la participación individual en los trabajos de equipo*. ITESM, México, 1985.

UTILIZACIÓN DEL INSTRUMENTO SERVQUAL COMO APOYO AL MEJORAMIENTO DE LA LABOR DOCENTE

Ing. Carlos Villanueva Sánchez
Departamento de Ingeniería de Sistemas
Campus Monterrey
Aulas IV-447
evillanu@campus.mty.itesm.mx

INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES, OBJETIVOS E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Uno de los proyectos emanados de la Planeación del Campus Monterrey del ITESM es el mejoramiento continuo del servicio docente. Como parte de ese esfuerzo, en el Departamento de Ingeniería de Sistemas del Campus Monterrey, se decidió utilizar un instrumento de medición confiable que ayudara a relacionar el servicio docente con el desempeño académico del profesor en el salón de clases. El objetivo de este análisis es diseñar e implantar estrategias de calidad en el servicio encaminadas a mejorar el servicio docente.

Un instrumento de medición confiable de la calidad en el servicio que ha sido muy utilizado desde 1990 es el Servqual (abreviación de Service-Quality) desarrollado por Zeithaml, Parasuraman y Berry (1990). El Servqual consta de tres secciones: evaluación de las expectativas de los clientes en cuanto al servicio que esperan recibir, la percepción que realmente experimenta el cliente del servicio, y la ponderación de las diferentes dimensiones que intervienen en el servicio de acuerdo a la importancia relativa que les dan los clientes. Cada una de las tres secciones del Servqual incluye las cinco dimensiones relevantes del servicio (Zeithaml, Parasuraman, Berry; 1990; Berry, Parasuraman; 1991) que son: aspectos tangibles, confiabilidad, velocidad de respuesta, aseguramiento y empatía. Cada dimensión del servicio incluye una serie de reactivos que al comparar la percepción del cliente contra sus expectativas se puede calcular la discrepancia de servicio para cada reactivo en particular. Una discrepancia positiva indica que el cliente percibe esa característica del servicio superior a sus expectativas; una discrepancia negativa indica que el cliente percibe un servicio que no alcanzó a satisfacer sus expectativas; y finalmente si el cálculo de la discrepancia es cero, indica que el cliente percibe el servicio exactamente como lo esperaba. De acuerdo a Pitt, Watson y Kavan (1995); generalmente en la aplicación del Servqual se ha obtenido valores negativos para la mayoría de las características del servicio evaluadas.

El objetivo principal de este estudio es determinar la relación que existe entre la calidad del servicio docente con el desempeño académico del profesor en el salón de clases. La idea central del estudio es analizar la relación que existe entre cada una de las cinco dimensiones del servicio docente (tangibles, confiabilidad, velocidad de respuesta, aseguramiento y empatía) y el desempeño del profesor en el salón de clases medido con las diferentes variables incluidas en la encuesta a profesores de fin de semestre (cumplimiento del programa, puntualidad, objetividad al evaluar, claridad al enseñar, razonamiento, trato al alumno, promoción de la investigación, asesoría, enriquecimiento del curso, tareas, exigencia, opinión global del profesor). Adicionalmente, se desea determinar la prioridad que dan los alumnos a las cinco dimensiones del servicio en el trabajo realizado por los profesores en el salón de clases.

La importancia de este estudio radica en que a partir del análisis de las correlaciones obtenidas entre las dimensiones del servicio y los criterios para evaluar el desempeño del profesor en el salón de clases, así como de la jerarquía de las dimensiones del servicio en el salón de clase; se podrán sugerir estrategias basadas en conceptos de calidad en el servicio que impacten positiva y significativamente en la labor docente.

METODOLOGÍA UTILIZADA

La metodología utilizada en este estudio fue la siguiente.

1. Adecuación del Servqual a la aplicación específica.

El primer paso que se siguió en el estudio fue adaptar el cuestionario para el objetivo de este estudio. Las principales adecuaciones que se le hicieron al instrumento fueron las siguientes: (a) utilizar palabras más específicas como alumno, profesor, tareas, material educativo, etc. en lugar de términos genéricos como cliente, servidor, información y otros, (b) eliminar dos de las preguntas para las secciones uno y tres del instrumento tradicional que no aplicaban a este estudio, y (c) diseñar un formato atractivo para los alumnos. El número de reactivos usados en cada una de las dimensiones fue el siguiente: tangibles, 3; aseguramiento, 5; velocidad de respuesta, 4; confiabilidad, 4; y empatía, 4. Los interesados pueden comunicarse con el autor para solicitar una copia del cuestionario aplicado. Igualmente, los interesados pueden ver el instrumento Servqual original en su fuente primaria (Zeithaml, Parasuraman, Berry; 1990)

2. Definición de la muestra.

Este estudio se limitó a grupos de profesional ofrecidos de forma tradicional por profesores de planta del departamento de Ingeniería de Sistemas del Campus Monterrey. El razón de definir la muestra de esta forma es debido a que durante el presente semestre se ofrecen en el departamento 56 grupos, 28 de ellos son cursos de profesional impartidos por profesores de planta. De estos 28 grupos, diez fueron seleccionados aleatoriamente para el estudio. Dado que este es un proyecto piloto, se prefirió seleccionar a profesores de planta del departamento para facilitar el seguimiento de los resultados de este estudio a etapas posteriores para implantar las estrategias de calidad en el servicio encaminadas a mejorar la labor docente. Posteriormente, se podrá generalizar a otras clases del departamento.

3. Aplicación del cuestionario en clases.

Visitar cada uno de los diez grupos para la aplicación del cuestionario. Se les explicó a los alumnos el objetivo del estudio, pidiéndole al profesor que saliera del aula para que los alumnos contestaran la encuesta. Esta aplicación se llevó a cabo del 18 al 24 de abril.

4. Captura de información.

Capturar la información en Excell y se proceder a obtener la información estadística generada para cada uno de los grupos encuestados.

5. Análisis estadístico.

Calcular las correlaciones entre los datos del Servqual con los datos de la encuesta de profesores. Para este análisis se decidió utilizar un nivel de significancia de .01 debido al gran número de correlaciones involucradas en el estudio.

6. Sugerencia de estrategias de calidad en el servicio para mejorar el servicio docente.

A partir del análisis estadístico del estudio, generar una lista de estrategias basadas en conceptos de calidad en el servicio para mejorar la labor docente.

RESULTADOS

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos en la aplicación del Servqual. Esta tabla muestra para cada los diez grupos estudiados, el número de alumnos encuestados, la evaluación promedio de la calidad del servicio en las cinco dimensiones estudiadas y la importancia promedio de las dimensiones del servicio en una escala de uno a diez. En dicha tabla se muestra con T la dimensión de tangibles; con A, la de aseguramiento; VR muestra velocidad de respuesta; C indica confiabilidad y finalmente E, mide la empatía.

De la tabla 1 podemos apreciar que la dimensión que obtuvo una mejor evaluación en cuanto al servicio que reciben los alumnos en promedio es la Confiabilidad ($C = -.35$), en segundo término está Velocidad de Respuesta ($VR = -.38$), siguen posteriormente Empatía ($E = -.51$), Aseguramiento ($A = -.52$) y la dimensión con la evaluación menos favorable en cuanto al servicio ofrecido es Tangibles ($T = -.77$). Adicionalmente podemos ver que la evaluación promedio en cuanto a la importancia que le dan los alumnos, en una escala de uno a diez, a las cinco dimensiones es la siguiente: Confiabilidad, 9.08; Velocidad de Respuesta, 8.99; Aseguramiento, 8.95; Empatía, 8.82; y finalmente los alumnos ven a Tangibles como la dimensión menos importante en el servicio docente con una evaluación promedio de 8.19.

Grupo	Alumn	CALIDAD (DISCREPANCIAS)					IMPORTANCIA				
		T	A	VR	C	E	T	A	VR	C	E
1	35	-1.19	-0.41	-0.44	-0.31	-0.56	7.44	8.76	8.53	8.61	8.03
2	35	-0.95	-0.74	-0.68	-0.37	-0.68	7.48	8.97	8.33	8.85	8.58
3	40	-0.58	-0.35	-0.16	-0.27	-0.60	8.21	8.79	9.05	9.03	8.71
4	40	-0.28	-0.21	-0.22	-0.15	-0.34	9.00	9.15	9.47	9.58	9.26
5	18	-0.96	-0.74	-0.49	-0.44	-0.53	8.11	9.17	9.00	9.33	8.89
6	24	-0.94	-0.72	-0.45	-0.67	-0.56	8.00	8.54	8.63	8.54	8.29
7	34	-0.60	-0.49	-0.29	-0.42	-0.56	8.27	8.97	9.12	9.09	8.94
8	30	-0.76	-0.56	-0.40	-0.24	-0.53	8.65	8.96	9.58	9.42	9.42
9	18	-0.48	-0.43	-0.37	-0.31	-0.35	8.71	9.29	9.19	9.24	9.12
10	33	-1.00	-0.54	-0.26	-0.35	-0.39	8.06	8.88	9.03	9.08	8.95
Suma	307	-7.75	-5.19	-3.76	-3.52	-5.09	81.94	89.47	89.93	90.77	88.19
Promedio	30.7	-0.77	-0.52	-0.38	-0.35	-0.51	8.19	8.95	8.99	9.08	8.82

Tabla 1. Resultado de la aplicación del Servqual. Mediciones de la calidad del servicio y de la importancia de las cinco dimensiones

De la tabla 2, podemos ver que el 38.2% de los alumnos encuestados perciben la Confiabilidad como la dimensión más relevante en el servicio docente; el 30% de los alumnos piensan que el Aseguramiento es lo más importante, el 15.7% ven la Velocidad de Respuesta como el factor más relevante en el servicio docente, mientras que el 13% creen que es la Empatía y solo un 3.1% evalúan a los aspectos Tangibles como los más importantes en el servicio docente.

La tabla 2 indica el número de veces que cada dimensión fue seleccionada como la más importante en el desempeño académico del profesor.

Grupo	Alumn	Más Importante				
		T	A	VR	C	E
1	35	2	16	4	8	5
2	35	0	9	1	16	5
3	40	1	11	7	17	3
4	40	1	10	13	11	4
5	18	1	4	2	8	3
6	24	0	5	3	13	3
7	34	3	10	5	14	2
8	30	0	7	6	13	3
9	18	1	5	1	4	1
10	33	0	11	4	8	9
Suma	307	9	88	46	112	38
%		3.1%	30.0%	15.7%	38.2%	13.0%

Tabla 2. Número de alumnos que seleccionaron cada una de las dimensiones del servicio como la más importante en el desempeño académico del profesor.

La tabla 3 muestra la matriz de correlaciones incluyendo las variables del Servqual y las variables de la encuesta de fin de semestre. En esta tabla se puede apreciar que las correlaciones más importantes son las siguientes: OGP con enseñanza ($r=.894$, $p=.0005$), OGP con objetividad al evaluar ($r=.739$, $p=.0146$), OGP con confiabilidad ($r=.675$, $p=.0322$), OGP con aseguramiento ($r=.603$, $p=.0648$), Tangibles con investigación ($r=.790$, $p=.0065$), Confiabilidad con enriquecimiento del curso ($r=.907$, $p=.0003$) y Confiabilidad con enseñanza ($r=.786$, $p=.0070$).

Name	QTan	QRse	QUR	QCon	QEmp	Cup	Pun	Obj	Ens	Raz	Tra	Inu	Rse	Enr	Tar	Enl	OGP
QTan	1.000	.640	.578	.483	.490	.267	-.152	-.439	.232	.388	-.345	.790	-.364	.364	-.065	.714	.101
QRse	.640	1.000	.767	.735	.527	.101	.056	.090	.602	.477	-.405	.454	-.195	.694	.252	.590	.603
QUR	.578	.767	1.000	.404	.513	-.309	-.299	-.264	.118	.271	-.503	.552	-.644	.453	-.063	.500	.085
QCon	.483	.735	.404	1.000	.377	.456	.107	.174	.786	.650	-.040	.506	.178	.907	.547	.755	.675
QEmp	.490	.527	.513	.377	1.000	-.355	-.307	-.336	.079	.051	-.189	.275	-.462	.289	-.129	.346	.110
Cup	.267	.101	-.309	.456	-.355	1.000	.418	.230	.576	.406	.232	.299	.578	.339	.509	.421	.469
Pun	-.152	.056	-.299	.107	-.307	.418	1.000	.765	.469	-.221	-.289	-.507	.335	-.207	-.196	-.232	.519
Obj	-.439	.090	-.264	.174	-.336	.230	.765	1.000	.605	.124	-.019	-.521	.574	.031	.162	-.394	.739
Ens	.232	.602	.118	.786	.079	.576	.469	.605	1.000	.629	-.170	.147	.378	.649	.556	.375	.894
Raz	.388	.477	-.271	.650	.051	.406	-.221	.124	.629	1.000	.203	.694	.373	.755	.745	.530	.576
Tra	-.345	-.405	-.503	-.040	-.189	.232	-.289	-.019	-.170	.203	1.000	.072	.705	.120	.478	-.135	.039
Inu	.790	.454	.552	.506	.275	.299	-.507	-.521	.147	.694	.072	1.000	-.172	.578	.300	.012	.016
Rse	-.364	-.195	-.644	.178	-.462	.578	.335	.574	.378	.373	.705	-.172	1.000	.188	.561	-.241	.535
Enr	.364	.694	.453	.907	.289	.339	-.207	.031	.649	.755	.120	.578	.188	1.000	.758	.738	.555
Tar	-.065	.252	-.063	.547	-.129	.509	-.196	.162	.556	.745	.478	.300	.561	.758	1.000	.371	.508
Enl	.714	.590	.500	.755	.346	.421	-.232	-.394	.375	.530	-.135	.012	-.241	.738	.371	1.000	.159
OGP	.101	.603	.085	.675	.110	.469	.519	.739	.894	.576	.239	.016	.535	.555	.508	.159	1.000

Tabla 3. Matriz de Correlaciones de variables del Servqual y variables de la encuesta de fin de semestre.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos hasta la fecha indican que para los alumnos encuestados el factor más importante en el servicio docente es la Confiabilidad (infundir confianza al alumno, los alumnos pueden confiar en la información que da el profesor, el profesor está preparado para contestar sus dudas) que además fue la dimensión con mejor evaluación. Esto muestra que los profesores dan prioridad en su clase a aspectos de Confiabilidad que son igualmente importante para sus alumnos. De una manera semejante, los aspectos Tangibles (contenido y presentación del material educativo atractivo) que fueron los que son percibidos menos favorablemente por los alumnos son los que tienen un menor impacto en el servicio docente. Un resultado interesante es que los aspectos de Aseguramiento (cumplir con fechas de respuesta prometidas, presentar información sin errores, explicaciones claras) son considerados como la segunda dimensión más importante y fueron evaluados en cuarto lugar en cuanto al servicio que ofrecemos. Esta diferencia entre la importancia que le dan los alumnos y nuestro desempeño actual muestra una área de oportunidad importante para mejorar el desempeño docente del departamento

Basadas en las correlaciones más importantes son las siguientes: OGP con enseñanza ($r=.894$, $p=.0005$), OGP con objetividad al evaluar ($r=.739$, $p=.0146$), OGP con confiabilidad ($r=.675$, $p=.0322$), OGP con aseguramiento ($r=.603$, $p=.0648$), Tangibles con investigación ($r=.790$, $p=.0065$), Confiabilidad con enriquecimiento del curso ($r=.907$, $p=.0003$) y Confiabilidad con enseñanza ($r=.786$, $p=.0070$). Podemos observar que los alumnos asocian un buen OGP con aspectos de enseñanza y objetividad al evaluar. Adicionalmente OGP esta también asociada con aspectos de confiabilidad (infundir confianza al alumno, los alumnos pueden confiar en la información que da el profesor, el profesor está preparado para contestar sus dudas) y aseguramiento (cumplir con fechas de respuesta prometidas, presentar información sin errores, explicaciones claras). Estas correlaciones sugieren que debemos enfatizar el mejoramiento de la enseñanza (técnicas, herramientas, participación) y la objetividad al evaluar (hacer más claros los procedimientos y ponderaciones usadas por el profesor) así como infundir confianza al alumno en las exposiciones y aclaración de dudas, cumplir con fechas de entrega de tareas y exámenes para mejorar la OGP.

CONCLUSIONES

Hasta el momento podemos remarcar la importancia del mejoramiento continuo en el servicio docente. Para lograrlo debemos reforzar aspectos de aseguramiento y confiabilidad en el salón de clases. Los resultados de este estudio sugieren que enfatizando las técnicas de enseñanza, la objetividad al evaluar, infundir confianza a los alumnos y cumplir fechas pactadas con ellos ayudará a mejorar nuestras evaluaciones de OGP. Se sugiere repetir el estudio el siguiente semestre para validar y generalizar los resultados obtenidos debido a la representatividad de la muestra y a las limitaciones asociadas con los estudios correlacionales, que únicamente indican asociación entre variables y no necesariamente una relación de causa-efecto. Este estudio más que indicar formas específicas de mejorar el servicio docente, nos ayuda a generar ideas acerca de estrategias encaminadas al logro de este objetivo. Específicamente en el departamento se está trabajando en un sistema de evaluación de trabajos para hacer una evaluación más objetiva de los mismos, igualmente estamos estudiando la forma de enfatizar el pensamiento crítico como una forma de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA.

- Berry, L. L.; Parasuraman A. (1991). Marketing Services: Competing Through Quality, Free Press, New York.
- Dotchin, J. A.; Oakland, J. S. (1994). Total Quality Management - Part 3: Distinguishing Perceptions of Service Quality. International Journal of Quality & Reliability Management, 11, 4, 6-28.
- McDougall, G. H. G.; Levesque, T. J. (1994). A Revised View of Service Quality Dimensions: An Empirical Investigation. Journal of Professional Service Marketing, 11, 2, 189-209.
- Pitt, L.; Watson, R. T.; Kavan, C. B. (1995). Service Quality: A Measure of Information Systems Effectiveness. MIS Quarterly, 2, 173-187.
- Zeithaml, V. A.; Parasuraman, A.; Berry, L. L. (1990). Delivering Quality Service, Free Press, New York.

***Proyectos definidos en el Primer Congreso
Departamental de Calidad Académica***

PROYECTO MONITOREO DE LA ENSEÑANZA

Lic. Luz María Barrón e Ing. Alejandro Rivera

Departamento de Preparatoria

Campus Cd. Juárez

Avenida Tomás Fernández Campos 8945

El proyecto que a continuación se describe fue el resultado directo del Primer Congreso de Calidad Académica que tuvo lugar en todo el Sistema ITESM durante el verano de 1995. La primera etapa dio principio durante el semestre de agosto de 1995 y continuó en su segunda etapa en este semestre. El objetivo principal es proporcionar a los profesores retroalimentación específica sobre su estilo de enseñanza y con él se pretende (1) propiciar el desarrollo docente, (2) lograr el mejoramiento continuo, (3) mejorar servicio a alumnos, y (4) mejorar los resultados de las evaluaciones. En la primera etapa participaron 6 profesores y se llevaron a cabo una serie de tres observaciones consecutivas en cinco clases de preparatoria. En la segunda etapa participaron 13 profesores y se hicieron un mínimo de dos observaciones por cada profesor.

Definición de Supervisión Clínica

En su obra *Techniques in the Clinical Supervision of Teachers*, Acheson y Gall (1992) hacen notar que los estilos tradicionales de supervisión docente tienden a ser autoritarios, a hacer hincapié en el aspecto evaluativo y por lo tanto negativo del proceso, propiciando de esta manera una actitud defensiva además de provocar resistencia por parte del profesor. Con frecuencia el docente ignora los criterios que se utilizan para evaluarlo. Así, la supervisión se torna en inspección y dista mucho de ser un vínculo de desarrollo para el profesor. Por el contrario, este método de supervisión reconoce la necesidad de la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje tomando en cuenta la participación del profesor participativo en la evaluación de su propio desempeño, ayudado por el profesor observador. El enfoque primordial de la supervisión clínica es el desarrollo profesional y la meta principal de este estilo de supervisión es ayudar al profesor a mejorar su desempeño en el salón de clase (p. 9).

Justificación del proyecto

Durante las sesiones del Primer Congreso de Calidad Académica del sistema ITESM muchos profesores expresaron lo inadecuado que eran las encuestas que llenan los alumnos hacia finales de cada semestre como único instrumento de evaluación de su desempeño. También se destacó que aunque no existe una serie de criterios para evaluar el desempeño de los profesores a nivel sistema, existen criterios no escritos que utilizan los directores de departamento para formarse una apreciación global del desempeño de cada uno de ellos. La implementación exitosa de este proyecto puede proporcionar una herramienta concreta a los directores de departamento para evaluar objetivamente a sus profesores, ya que le permite conocer por medio de una fuente profesional (el maestro observador) distintos aspectos valiosos del estilo de enseñanza de los profesores como la profundidad con la que se imparte la clase, la cual no siempre pueden apreciar los alumnos. Por otra parte, la implementación de este proyecto, a diferencia de las encuestas, puede identificar razones por las cuales el proceso de enseñanza-aprendizaje no se da de la manera más adecuada, y por lo tanto, puede también proponer soluciones.

Otra ventaja de este proyecto es que unido a las encuestas de los alumnos, proporciona a los directores de departamento una visión más integral de sus profesores, sobre todo en casos en los que el director de

departamento tenga dudas sobre el desempeño de algún profesor pero que no pueda corroborarlas porque las encuestas son favorables a él.

Contrariamente a la retroalimentación que reciben los profesores al finalizar cada semestre por parte de su director correspondiente, la supervisión clínica implica una relación directa entre el profesor y el maestro observador, ya que desde que se lleva a cabo la primera observación se empieza a establecer una relación directa entre el profesor participante y el profesor observador. Dentro de este método de supervisión existen amplias oportunidades para discutir problemas que se susciten en clase, así como posibles soluciones a los mismos. Otro punto a favor de esta forma de supervisión es que contrariamente a lo que sucede cuando los profesores se inscriben en un curso de pedagogía como es el de microenseñanza, en donde practican técnicas didácticas frente a otros profesores sin las interrupciones que típicamente ocurren en un salón de clase, es que este método de supervisión se enfoca al manejo de la clase durante el semestre. Uno de los objetivos de la retroalimentación es precisamente ayudar al profesor a encontrar soluciones a los problemas que pudieran hacer su enseñanza menos efectiva. Además, mediante esta forma de supervisión los maestros reciben retroalimentación objetiva del estado actual de su instrucción durante el transcurso del semestre, cuando todavía pueden tomar medidas para mejorar, lo que no ocurre cuando el profesor recibe la retroalimentación final de las encuestas. Finalmente, este proyecto tiene el potencial de ayudar a los maestros a desarrollar una actitud positiva hacia el mejoramiento profesional continuo, ya que no solamente se proporcionan sugerencias específicas de mejoramiento, sino que en algunos casos se sugieren cursos de capacitación específicos que a juicio del profesor observador puedan ayudar al profesor participante a mejorar su estilo de instrucción.

Metodología

Durante la primera y segunda etapas, las cuales tuvieron lugar durante el año escolar 1995-96, el proyecto se manejó en tres fases. Durante la primera, el director de la división de preparatoria seleccionó un grupo de profesores (6 en la primera etapa y 13 en la segunda) para participar. Tres de los profesores participaron como observadores. A continuación se procedió a citar a los integrantes del equipo a una reunión de planeación en la que se les presentó el proyecto y se les invitó a participar. En esta reunión se tuvo el cuidado de dejar muy claro que el propósito no era vigilarlos ni hacer resaltar las deficiencias que cada uno pudiera tener, sino por el contrario, la idea era ayudarlos a mejorar su estilo de instrucción y crecer como docentes. Este paso fue de suma importancia, ya que no existe en nuestra Institución, y posiblemente en muchas del país, la cultura de observación de profesores para efectos de evaluación y desarrollo.

Alcance del proyecto

Puesto que existe un número ilimitado de aspectos a observar en cada clase, se optó por observar los siguientes: (1) manejo del inglés (si se aplicaba a la clase), (2) claridad en la exposición de la materia y (3) manejo de la retroalimentación o comentarios por parte de los alumnos.

Puesto que una de las metas del proyecto era introducir el mínimo de distracciones en el salón de clase que pudiera afectar tanto el comportamiento de los alumnos como su desempeño, se decidió no utilizar la cámara de video para grabar la clase, ya que no se cuenta en la Institución con una cámara escondida. Se optó en cambio por grabar todas las clases observadas en audio. Además se desarrollaron instrumentos de observación, mismos que se continúan mejorando hasta lograr el desarrollo de instrumentos adecuados para cada tipo de materia. También durante esta etapa los profesores participantes se reunieron

individualmente con el profesor observador para analizar el contenido de las grabaciones y de los formatos de observación.

Una diferencia importante entre el primero y segundo semestre de implementación de este proyecto es que en el semestre de enero-mayo se hicieron dos rondas de visitas. La primera durante las primeras semanas de clase, y la segunda algunas semanas después de la reunión individual de retroalimentación con cada uno de los profesores. El objetivo de llevar a cabo dos rondas de visitas es determinar si hubo alguna mejoría en el proceso de enseñanza como resultado de la reunión de retroalimentación. En algunos casos también se proporcionó a los maestros participantes una lista de profesores auxiliares y de planta que han mantenido una trayectoria sobresaliente como docentes con el fin de que los maestros participantes pudieran visitar sus clases y tomar nuevas ideas. Aunque no siempre fue posible llevar a cabo esta parte del proyecto debido a incompatibilidad de horarios, se espera que en el futuro esta práctica se extienda, involucrando en el proyecto a un número cada vez mayor de profesores auxiliares y de planta.

Problemas en la implementación del proyecto

Como es de esperarse, el incremento en el número de participantes en el segundo semestre trajo consigo problemas de implementación. Uno de los problemas más serios es que la participación de sólo dos profesores observadores es insuficiente para atender debidamente a 11 participantes. La falta de recursos humanos es la razón principal por la cual no siempre ha sido posible llevar a cabo las observaciones en la forma que se tenía planeado. En algunos casos se tuvieron que posponer uno o dos días y en otros sólo se pudieron llevar a cabo 2 observaciones en la primera ronda de visitas. Si bien, debido a sus múltiples ocupaciones, resulta difícil al director de la preparatoria participar como observador, indudablemente su participación, aunque limitada, es fundamental para el éxito del proyecto, ya que le permite conocer de primera mano el estilo de enseñanza de sus profesores. Además, su participación ha tenido un efecto muy positivo, ya que ha enviado el mensaje a los profesores de que está pendiente de su desempeño y por otra parte les ha infundido la confianza de que pueden acercarse a él para cualquier duda acerca de cuestiones operativas del sistema.

Otro problema que surgió al llevar el registro de las observaciones es la gran importancia de tomar apuntes precisos y de llenar los formatos de observación lo más claramente posible, aún cuando se cuente con las grabadoras, ya que como ocurrió en este semestre, en algunos casos, hubo fallas técnicas y algunas sesiones no fueron grabadas.

Logros Preliminares del Proyecto

Todo parece indicar que el proyecto ha tenido un impacto positivo en los profesores y alumnos. Según el director de la preparatoria, han disminuido por completo las quejas por parte de los alumnos acerca de algunos profesores que participan en este proyecto. Por supuesto, que la eliminación de quejas no significa que todos los alumnos estén plenamente satisfechos con el tipo de instrucción que reciben. Simplemente pudieron haber desistido de quejarse por percibir que sus quejas no serían atendidas de la manera que ellos esperan. Sin embargo, comenta el director que de no haber mejorado por lo menos en un mínimo su forma de instrucción, las quejas aún persistirían. Además, se ha logrado un mayor acercamiento entre el director de la preparatoria y los profesores cuyas clases observó.

Otro logro importante es el desarrollo de instrumentos de observación aplicables a distintos tipos de clase (conferencia, trabajo en equipo, discusión grupal, etc.) Estos instrumentos aún están en proceso de

mejoramiento, el cual sin duda aumentará con participación de más profesores de distintas disciplinas académicas.

Finalmente, como resultado de este proyecto no sólo se han sugerido cursos de capacitación específicos a algunos maestros, sino que se han detectado necesidades generales que requieren el desarrollo de nuevos cursos de capacitación. Por ejemplo, en el área de inglés se ha detectado, no sólo mediante este proyecto, sino también a través de pláticas individuales con maestros de inglés, que algunos de ellos desconocen el contenido de los cursos que preceden o siguen el curso que imparten. Por otra parte, prevalece un enfoque esencialmente gramatical en su enseñanza, aún cuando el énfasis primordial del curso no sea la gramática. Para resolver este problema existe la intención de desarrollar un curso de capacitación en la enseñanza de la comprensión auditiva y redacción en inglés como segundo idioma.

Conclusiones Generales

Aunque este proyecto apenas empieza, se pueden obtener algunas conclusiones que pudieran trazar una dirección específica para la división de preparatoria. Es evidente que hace falta conocer otros aspectos clave de las habilidades docentes de los profesores como son por ejemplo su forma de calificar y su nivel de exigencia. Para conocer estos aspectos es necesario desarrollar otro tipo de instrumentos además de los de observación. Vale la pena resaltar el caso de un profesor participante en la primera etapa del proyecto que ejercía un excelente control de grupo y además poseía un sólido dominio de la materia. Sin embargo, el director comprobó que su nivel de exigencia en cuanto a la elaboración de trabajos escritos era mínima. En cuanto a la labor de los profesores observadores aún quedan muchos aspectos de la supervisión clínica por refinar, como por ejemplo las técnicas de observación y aprender a escuchar a los maestros participantes para poder lograr su confianza y dar retroalimentación adecuada.

Otro aspecto que debe mejorarse es que los maestros tomen más iniciativa al determinar el rumbo de las observaciones. Es decir, que aprendan a autoevaluarse y a identificar áreas prioritarias para mejorar y compartirlas con el profesor observador. Esta iniciativa se ha dado pocas veces hasta el momento. Tal vez los profesores necesitan realmente tener la certeza de que las observaciones no les traerán consecuencias perjudiciales. Esto tal vez pueda lograrse con la participación de más profesores de planta con carreras afines a las de los profesores participantes. Es importante también identificar otros factores que propicien la identificación entre profesor observador y profesor participante como pudieran ser edad y experiencias educativas similares.

Bibliografía

- Acheson, Kate, A. and Meredith Damien Gall. (1992). *Techniques in the Clinical Supervision of Teachers*. 3th edition. New York: Longman.
- Cogan, Morris, L. (1973) *Clinical Supervision*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Funk, Fanchon, F. (1982) *Program for Associate Teaching*. Tallahassee: Office of Clinical Education, College of Education, Florida State University.
- Gebhard, Jerry, G. (1990) Freeing the Teacher: A Supervisory Process. *Foreign Language Annals*. 23, 517-525
- Goldhammer, Robert et al. (1980) *Clinical Supervision*. 2nd Edition. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Holloway, Elizabeth. (1995) *Clinical Supervision*. Thousand Oaks, California. Sage Publications
- I.T.E.S.M. (1995) I Congreso Departamental Sobre Calidad Académica Tema: Exigencia Académica. Monterrey, N. L.
- Thomas, Ann, M. *Classroom Interaction*. (1987). New York: Oxford University Press.

APLICACIONES A LA ENSEÑANZA DE LA SIMULACIÓN DE PROCESOS ESTOCÁSTICOS

Andrés Fundia, Guillermo Bali, Hugo García, Jean Flouret
Departamento de Matemáticas, División de Ingeniería
Campus Ciudad de México
ITESM

Introducción

Tanto en las ciencias, como en los procesos industriales, en las finanzas y en la administración de empresas se están utilizando, cada vez más, herramientas estadísticas [1]. Los programas de estudios profesionales modernos así lo reconocen. Los estudiantes suelen tomar, primero, cursos básicos de probabilidades y estadística, y luego materias especializadas adecuadas a sus carreras.

En los cursos anteriores se trabaja en problemas que requieren métodos y tienen soluciones expresables en fórmulas matemáticas. Esto sucede principalmente por que el énfasis se pone en la comprensión de los conceptos nuevos. Las probabilidades presenta una manera nueva de interpretar el mundo y adaptarse a esta forma de modelar problemas requiere un gran trabajo .

Una dificultad que enfrentan los alumnos es que, usualmente, las situaciones a que deben resolver posteriormente, o son muy intrincadas, o no se ajustan exactamente a los modelos que conocen. En estos casos una forma conveniente de encarar nuevos esquemas de trabajo es simular el problema a tratar [2].

La simulación de procesos estocásticos es un método tradicional de resolver problemas en situaciones de incertidumbre de alta complejidad [4 5]. En muchos casos es el único método disponible, y sin duda ofrece una invaluable herramienta didáctica, ya que permite estudiar e investigar diferentes estructuras en tiempo real.

Existen en el mercado paquetes computacionales que utilizan algunos profesionales para simular procesos estocásticos, pero no hay suficientes herramientas didácticas para incluir a éstas en las clases.

Objetivos

Desarrollar métodos de enseñanza y material didáctico que permitan incluir la simulación de procesos estocásticos en los estudios universitarios y de preparatoria.

Deseamos darle al alumno la posibilidad de ver procesos probabilísticos en tiempo real, y generar en ellos el hábito de preguntarse acerca de las propiedades que están observando. Se quiere proveer al alumno herramientas prácticas para que las combinen con los resultados más teóricos que estudian en los cursos y puedan, ellos mismos, responder a estas preguntas.

Estamos produciendo un paquete computacional de apoyo a la enseñanza. Este paquete podrá ser utilizado, primero, como herramienta didáctica, y luego como instrumento auxiliar para resolver problemas reales, de dificultad intermedia, en industrias y en finanzas.

Esperamos que la experiencia de hacer sus propias preguntas y la reflexión sobre ellas, incentive en los usuarios la capacidad de aprender por si mismos y las capacidades de reflexión y de abstracción. Además, las referencias permanentes a los conceptos estadísticos ofrece una forma muy novedosa de reforzar el entendimiento de los mismos para aplicarlos a situaciones reales.

Metodología

Este proyecto comenzó con una práctica docente, varios profesores asignaron proyectos que requerían simulación a sus alumnos, como parte de los trabajos que debían realizarse en los cursos. Los alumnos escribieron programas para computadoras que simulaban los procesos en estudio, y algunos inclusive propusieron y simularon nuevos problemas. Posteriormente, con el objeto de ampliar la cantidad de estudiantes que podían participar en estas actividades, se asignaron trabajos que requerían simulaciones manuales, utilizando dados, monedas, bolitas de colores, etc. Un paso importante fue cuando éstas fueron volcada a hojas de cálculo, lo que permitió que alumnos sin conocimientos de programación puedan, de cualquier manera, hacer sus propios desarrollos.

En resumen en esta parte del proyecto hubo tres formas fundamentales de trabajo. A los alumnos avanzados se les mencionaba un problema y ellos debían investigarlo y simularlo.

A los de cursos intermedios se les explicó un problema, y ellos programaron la simulación. En los cursos más básicos se incluyó una explicación más amplia de como llevar a cabo la simulación usando herramientas adecuadas.

A continuación decidimos integrar los resultados obtenidos, producir una metodología de trabajo docente exportable a otros profesores y material didáctico. Para esto estamos elaborando una guía impresa donde se explica esta práctica docente y se sugieren diversas formas de aplicarla.

Por otra parte se está elaborando un paquete computacional que permita a los usuarios ver simulaciones de procesos probabilísticos en tiempo real. El interesado va a tener disponibles varias opciones que le permita experimentar, hacer conjeturas y encontrar respuestas estadísticas a éstas. El paquete se está preparando en Visual C++. Va a contener apoyos visuales y ayuda en línea. Además se va a tener una estructura modular flexible que les permita a los usuarios diseñar sus propias simulaciones e incorporarlas al paquete. Las principales características de este paquete son:

- a) el usuario elige entre varios temas de interés general, por ejemplo: estrategias de inversión y de colaboración en la naturaleza, caminatas al azar, estrategia, cálculo de áreas y volúmenes, pintura en el siglo XX, hipotecas inmobiliarias, estudio estadísticos de resultados deportivos.
- b) el programa mostrará una simulación del tema elegido con apoyos gráficos y musicales que ilustran la evolución del proceso.
- c) terminado el proceso, se mostrarán los valores que toman ciertas variables del proceso (por ejemplo: tiempo que tarda la caminata en cubrir todo el grafo, o rendimiento final de la estrategia de inversión utilizada).
- d) se dará la opción de repetir la simulación el número deseado de veces, y utilizar los resultados obtenidos para obtener estimaciones de parámetros de interés (media, varianza, probabilidad).

- e) el usuario tendrá la oportunidad de hacer conjeturas sobre el proceso que esta observando, (como: la última casilla en ser tocada va a ser una esquina, si aumento la inversión aumento la ganancia), y a utilizar las simulaciones para verificar o desechar sus propias conclusiones.
- f) Habrá llamadas de ayuda que el usuario podrá consultar para leer explicaciones sobre los conceptos que esta utilizando, sobre las estructuras del programa y los algoritmos empleados. (con las correspondientes referencias).
- g) Existirá la opción de que cualquier usuario pueda incluir simulaciones de temas que el desee si está dispuesto escribir el programa en C++ y a utilizar las estructuras provistas.

Resultados Obtenidos

Nuestra experiencia comenzó en el ITESM, Campus Ciudad de México, en el semestre agosto diciembre de 1995. Se asignó, en forma optativa, a equipos de alumnos, que escribieran programas para computadoras que simulan varios procesos estocásticos, principalmente caminatas al azar [6] en el tablero de ajedrez y otros como estrategias de colaboración. Se obtuvieron más de 30 simulaciones distintas [6].

Quedamos impresionados con los resultados finales. Los alumnos que escribieron los programas estuvieron expuestos a una dinámica que los forzó a entender y a ver, en tiempo real, procesos estocásticos. En varios casos, los programas incluyeron gráficas, que mostraban la evolución del proceso. Este tipo de material puede utilizarse en el salón de clase. Un programa, incluyó, por ejemplo, sonido, lo que le agrega otra dimensión al material obtenido.

Un problema que se tuvo con este tipo de experiencia es que solamente aquellos alumnos que sabían programar pudieron participar en la elaboración de las simulaciones.

En el siguiente semestre (enero-mayo de 1996) continuamos el proyecto simulando estrategias de inversión, problemas de teoría de colas, y caminatas al azar en grafos. Alrededor de 100 alumnos de licenciatura participaron en la simulación de las estrategias de inversión, utilizando el paquete Excel [3]. Existió la oportunidad de profundizar en conceptos estadísticos para los participantes, que aunque no tenían ninguna experiencia programando, terminaron elaboraron los programas que necesitaron, lo que enriqueció la práctica desde el punto de la óptica educativa.

Conclusiones

No tendremos conclusiones definitivas hasta tener terminada la guía de trabajo y el paquete computacional, y hasta que podamos experimentar con ellos.

Las experiencias realizadas con los estudiantes nos dejaron una firme convicción de que la posibilidad de ver procesos en acción, experimentar con ellos y sacar conclusiones ofrece un método complementario de aprendizaje que enriquece mucho la comprensión del alumno y le permite avanzar rápidamente en la incorporación de conceptos estadísticos, la comprensión de la realidad y la capacidad de modelar y resolver problemas. Para el caso de las hojas de cálculo se observó que si se utilizan los medios adecuados, estas prácticas pueden hacerse con todos los alumnos, independientemente del nivel de conocimientos computacionales que tengan.

Una conclusión derivada de este trabajo (y de otros), es que, en muchos casos, los alumnos tienen dificultad para aplicar los métodos que aprenden en los cursos a otras situaciones. En particular se nota todavía confusión conceptual para analizar los resultados obtenidos en las simulaciones utilizando herramientas estadísticas como intervalos de confianza o pruebas de hipótesis. Esperamos que el material que estamos elaborando sea una fuente rica y dinámica en la que los alumnos practiquen estas herramientas, y, así, puedan adquirir conocimientos sólidos en estadística que les permita un análisis de calidad a la hora de tomar decisiones.

Participantes

Autores: Andrés Fundia (D.I.), Guillermo Bali (D.I.).

En el proyecto participan también los siguientes profesores: Javier Pulido (D.I.), Rogelio Fernández (D.I.), Darío Lerer (D.P.), Nadiezhda de la Uz (D.I.), Mariana Álvarez Tostado (D.P.); y los siguientes alumnos: Hugo García, Jean Flouret y Humberto Gumeta

Los mencionados arriba son profesores del ITESM, Campus Ciudad de México, de los departamentos de Matemáticas de las divisiones de Ingeniería y Preparatoria.

Bibliografía

- [1] Richard M. Feldman, Ciriaco Valdez-flores, *Applied Probability and Stochastic Processes*, PWS Publishing Company, 1995.
- [2] William W. Hines, Douglas C. Montgomery, *Probabilidad y Estadística*, Cecsá, 1994.
- [3] Michael R. Middleton, *Data Analysis Using Excel 5.0*, Duxbury Press, 1995.
- [4] Sheldon Ross, *A Course in Simulation*, Macmillan, 1990.
- [5] Sheldon Ross, *Introduction to Probabilistic Models*, Academic Press, 1993.
- [6] De La Uz N., Fundia A., Pulido J., Bali G., *Proyecto Educativo Caminatas al Azar*. VI Reunión de Intercambio de Experiencias Docentes, La Utilización de Multimedia en el Aula, ITESM Campus Ciudad de México, enero de 1996.

INTEGRACIÓN DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA Y EL DESARROLLO DE VALORES

Luz María Gutiérrez M. y Delia A. Ortegón A.

Departamento de Química

Campus Monterrey

dortegon@campus.cegs.itesm.mx

INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES, OBJETIVOS E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Los cursos de Química Q 95 en el Departamento de Química del Campus Monterrey se imparten en el primer semestre para alumnos que están inscritos en las diferentes carreras de Ingeniería, tratando de responder a las necesidades básicas de estas carreras se cubre una gran cantidad de información con temática muy diversa. Esto, aunado a la heterogeneidad de la preparación académica con la que nuestros alumnos inician su carrera y el contar con tres horas de clase por semana únicamente, nos ha hecho planear e implantar estrategias para resolver esta problemática.

Con esta intención se diseñaron *Coursewares* de apoyo para los temas: propiedades coligativas, balanceo redox, contaminación en atmósfera e hidrosfera, estados de la materia: sólidos, líquidos y gases. Se sujetó a los alumnos al efecto de cada uno de estos *Coursewares*, se evaluó estadísticamente su consecuencia en el aprendizaje excepto los dos últimos temas, como el resultado fue favorable, se consideró que el siguiente paso es la modificación del proceso de enseñanza mediante la integración de estos y otros recursos didácticos.

Este trabajo está integrado en los proyectos emanados del Congreso Departamental de Calidad Académica por lo que se consideran las siguientes líneas prioritarias:

- Desarrollo de capacidades, habilidades, actitudes y valores.
- Exigencia académica:
 - Honestidad, honradez, ética
 - Autoestima, aprender a aprender
 - Capacidad de pensar: análisis, síntesis, reflexión, razonamiento, abstracción
 - Trabajo en equipo
 - Comunicación oral y escrita
 - Pensamiento crítico, cuestionamiento del conocimiento
 - Búsqueda de información
 - Reducir la variabilidad en la evaluación
 - Mejorar el material didáctico usado en el curso
 - Fomentar el reto intelectual
 - Mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje,

y tiene como objetivo: Diseñar, implantar y evaluar una metodología de enseñanza que facilite alcanzar un mejor aprendizaje de la Química.

METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Este curso se llevó a cabo en el semestre de Enero-Mayo de 1996 con un grupo de excelencia conformado por 84 alumnos e impartido por dos maestras.

A partir de un análisis del contenido informativo y del tiempo asignado a su enseñanza, se reorganizó dicho contenido y se determinó el tiempo deseable para el desarrollo de cada tema.

Se integraron los *Coursewares*, ya diseñados y evaluados, además de apoyos de imagen fija y películas, se presentaron técnicas dinámicas y actividades específicas de investigación bibliográfica de acuerdo a los conocimientos científicos correspondientes, se relacionaron dichos conocimientos con su utilización tanto en la tecnología como en la vida cotidiana y se emplearon cuestionamientos que obligaron a los alumnos a emplear su razonamiento crítico en los temas que así lo permiten.

Las maestras se distribuyeron el trabajo en forma alternada y a través del proceso de investigación-acción, una de ellas expone y la otra evalúa, mediante la observación, tanto la exposición como el efecto causado en los alumnos. Al final de la clase se lleva a cabo la retroalimentación del proceso y se planean las modificaciones pertinentes.

Considerado la prioridad de los contenidos conceptuales y procedimentales a evaluar se decidió el tipo de reactivos para cada examen, se analizaron y modificaron cuando fue necesario. Cada examen incluye diez reactivos de opción múltiple y diez de respuesta breve, algunos con cálculos numéricos.

Para registrar la atención, el interés y el desarrollo de la comprensión y la criticidad de los alumnos, se diseñó un instrumento simple en el que se anotó el tipo de pregunta.

Con la finalidad de obtener retroalimentación del proceso enseñanza-aprendizaje desde el punto de vista de los alumnos se aplicó una encuesta de opinión al terminar el curso y además se recibieron los resultados de la encuesta oficial de evaluación de la Rectoría del ITESM Campus Monterrey para el período Enero-Mayo 1996.

RESULTADOS OBTENIDOS

Como resultado del objetivo del proyecto se obtuvo este programa de actividades de enseñanza-aprendizaje del curso Química Q 95-811

TEMAS DEL CURSO

1. Átomo y Periodicidad Química.
2. Enlaces químicos.
3. Estados de la materia.
4. Estequiometría
5. Soluciones y propiedades coligativas.
6. Termodinámica.
7. Equilibrio químico y Cinética.
8. Electroquímica
9. Contaminación ambiental
10. Materiales.

ACTIVIDADES

Se preguntó sus expectativas y se trató de hacer un compromiso con los alumnos. Se efectuó un examen diagnóstico. Se usó una técnica dinámica con la información proporcionada por tres alumnos. Se utilizaron acetatos y película. Película de enlaces y acetatos.
Courseware de: 1) las características de los tres estados, 2) de sólidos y 3) de líquidos. Figura escrita de los sistemas cristalográficos y muestras de cristales. Examen de seguimiento. Película de gases. Acetatos.
Proceso para cálculos numéricos por escrito. Técnica dinámica. Acetatos. Examen de seguimiento.
Courseware, acetatos.
Técnica dinámica, acetatos.
Acetatos, técnica dinámica.
Courseware, acetatos, conferencia de experto, examen de seguimiento.
Courseware.
Técnica de autoestudio : Mapa conceptual. Técnica dinámica. Trabajo final por equipos de cuatro alumnos. Encuesta de opinión.

IMPACTO DEL PROYECTO

Curso impactado por el proyecto.	Número de alumnos que se han visto influidos por el proyecto
Química Q 95-811 (1 grupo)	84

DISCUSIÓN DE RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS

EN CUANTO A LAS LÍNEAS PRIORITARIAS:

HONESTIDAD, HONRADEZ, ÉTICA

Se propuso y fue aceptado un conjunto de políticas para el comportamiento y la participación de los alumnos dentro de la clase, se observó y registró dicho comportamiento en un instrumento sencillo.

AUTOESTUDIO, APRENDER A APRENDER.

Los alumnos consultan el texto y material bibliográfico adicional, principalmente que ellos seleccionan y se procura contrastar diversas opiniones. Algunos temas los conocen en forma general y en otros se profundiza en los fundamentos teóricos. En los temas que incluyen resolución de problemas se aplican técnicas adecuadas, como el análisis dimensional en estequiometría.

Suponemos que el alumno desarrolla su propia metodología para aprender por sí mismo y que al lograr el aprendizaje adquirirá el gusto por aprender, pero no se cuenta con indicadores que lo demuestren objetivamente sino que se mide observando el tipo de participación, lo cual es subjetivo.

Para el trabajo final se les capacita en una técnica de autoestudio y por el producto, un mapa conceptual, se mide más objetivamente el aprendizaje, sin embargo no hay una posterior aplicación de dicha técnica.

CAPACIDAD DE PENSAR: ANÁLISIS, SÍNTESIS, REFLEXIÓN, RAZONAMIENTO, ABSTRACCIÓN

Mediante un análisis de los objetivos cognitivos en base a la Taxonomía de Bloom los niveles de pensamiento desarrollados en el programa incluyen; Información, Comprensión, Aplicación, Análisis, Síntesis y Evaluación, predominando los niveles de Comprensión y Aplicación con 24 % y 33%, respectivamente.

Los contenidos llevan la secuencia lógica propia de la ciencia Química y están jerarquizados con nivel de complejidad y/o profundización ascendente, se aplican los procesos elementales del pensamiento: Observación, Comparación, Relación, Clasificación, Ordenamiento, Jerarquización, Análisis, Síntesis y Evaluación y se utilizan constantemente los razonamientos Deductivos e Inductivos, predominando el segundo dado el carácter experimental de la Química.

No hemos diseñado ni utilizado ningún instrumento para evaluar el desarrollo de las habilidades del pensamiento en los alumnos en esta fase del proyecto, pero consideramos que se les presenta el contenido en forma de un reto intelectual y sería muy valioso evaluarlo posteriormente.

TRABAJO EN EQUIPO

En esta etapa del proyecto sólo se planearon algunas técnicas dinámicas y un trabajo en equipo, éste al final del semestre, más que equipo consideramos que es un grupo de alumnos trabajando unidos para elaborar un producto, pero vamos a intentar probar la formación o no del equipo con un instrumento sencillo diseñado en otro proyecto emanado del Congreso de Calidad Académica en este mismo Departamento de Química.

COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA

Constantemente se estimula la participación oral dentro de la clase y escrita en sus tareas y exámenes. La participación escrita en la hora de clase es esporádica ya que el grupo es muy numeroso.

PENSAMIENTO CRÍTICO, CUESTIONAMIENTO DEL CONOCIMIENTO

En el proceso de enseñanza las maestras estimulan constantemente la criticidad cuestionando la relación de los nuevos conocimientos con los antecedentes de la experiencia de los alumnos y con los fundamentos científicos, la utilidad tecnológica y la aplicación en los problemas y sucesos cotidianos.

BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

Hasta ahora esta búsqueda ha sido muy poca, se pretende posteriormente impulsarla mediante las técnicas electrónicas.

REDUCIR LA VARIABILIDAD EN LA EVALUACIÓN

El proyecto establece criterios de evaluación y eleva la exigencia y el nivel académico. Actualmente sólo se está evaluando el aprendizaje conceptual mediante exámenes realizados por las dos maestras, quienes se proponen obtener un banco de reactivos bien diseñados e irlos depurando y aumentando para generar los exámenes y buscar que éstos sean instrumentos eficaces.

Definiendo por lo pronto variabilidad normal como el promedio de calificaciones y el porcentaje de alumnos aprobados/grupo de acuerdo a los patrones tradicionales se mediría con estos datos la variabilidad normal al término del semestre, sin embargo el grupo control es difícil de encontrar ya que es un grupo masivo con alumnos de excelencia. En el semestre de Agosto-Diciembre'96 se repetirá el curso y tendremos una buena posibilidad de comparación.

MEJORAR EL MATERIAL DIDÁCTICO USADO EN EL CURSO.

Este proyecto integra la utilización de recursos didácticos ya evaluados y el diseño de nuevos recursos, además de irlos evaluando, mejorando e incrementando. La intención es obtener un Paquete Didáctico cuya utilización aumente la eficacia y eficiencia del proceso enseñanza-aprendizaje. Los indicadores son el promedio de calificaciones, el porcentaje de alumnos aprobados y los resultados de una encuesta de opinión.

FOMENTAR EL RETO INTELECTUAL

Puesto que se busca desarrollar la capacidad de pensar se intenta que los cuestionamientos en clase, las tareas y los reactivos de evaluación sean interesantes y tal vez polémicos. Además, en todos los temas que lo permiten se les informa o pregunta la utilización práctica y la posible problemática cotidiana y tecnológica que se pudiera presentar.

EN CUANTO AL OBJETIVO PROPUESTO Y LA PRIORIDAD PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

- La hipótesis de este proyecto es precisamente que con la utilización de los recursos y las herramientas didácticas se va a emplear una metodología de enseñanza-aprendizaje que mejore este proceso. Los indicadores son el promedio de calificaciones y el porcentaje de aprobados, con lo cual se medirán los logros al final del semestre y además mediante un pequeño examen de diagnóstico y dos de seguimiento a principio, a la mitad y al final del curso.
- Hasta ahora los alumnos se han mostrado más interesados hacia el aprendizaje de la Química, lo cual medimos cualitativamente por el nivel de atención en clase y la calidad de las participaciones.
- Las maestras están conscientes de que es una hipótesis muy ambiciosa y que se involucran muchas variables, algunas de las cuales son muy difíciles de controlar, sobre todo porque el proceso se lleva a cabo con, por y para seres humanos.

DE UNA ENCUESTA DE OPINIÓN APLICADA AL FINAL DEL CURSO:

- Acerca de los recursos didácticos utilizados, el 60 % de los alumnos piensan que en cuanto a su cantidad es suficiente y el 33 % dice que es extensa.
- Refiriéndose a la calidad de estos recursos, el 73% los califica como buenos y el 21 % que dicha calidad es suficiente.

- Con respecto a los exámenes: 50 % de los alumnos dice que el tipo de examen es adecuado y al
- % le parece bien dicho tipo. La justicia de la calificación asignada en estos exámenes el 84 % de los alumnos piensan que se logra.
- Como los alumnos tenían asignados lugares fijos en todo el semestre la opinión del 67 % acerca de este sistema es que está bien y el 27% que está mal. El fundamento de calificarlo como buena medida es: obtener lugar seguro, más orden, mejor control, mayor conocimiento de los alumnos, mayor atención de los alumnos. En cambio lo consideran mal porque: atrás no ven, conoces menos gente, causa confusión, no hay oportunidad de cambio, poca libertad.
- La exposición intercalada de los temas por las dos maestras, al 92 % les pareció bien porque: es mas entretenido, se ayudan entre sí, mejora la comprensión al recibir dos puntos de vista.
- En los comentarios adicionales recibidos opinan que: fue muy buen curso, ameno y que se aprendió, piden hacer mas ejercicios en clase y mas temas con el apoyo computacional, además de dejarlo en reserva para autoaprendizaje.
- La evaluación oficial indica que la mayoría de los alumnos opina que se cumplen todos los requisitos en forma excelente o muy bien excepto dos: la investigación bibliográfica y la asesoría.

CONCLUSIONES

Pensamos que esta primera implantación nos debe llevar a perfeccionar este proceso, mejorar los instrumentos de evaluación, las estrategias de enseñanza y las actividades de aprendizaje, dentro y fuera del salón de clase. Nos falta aumentar el número y la complejidad de las investigaciones bibliográficas y aplicar mas técnicas dinámicas, sobre todo actividades para conocer el desarrollo de actitudes y valores.

En el transcurso del semestre se fue generando un ambiente de cooperación entre todos los participantes y aumentó la autoestima, al ser reconocido el éxito individual. A pesar de ser un grupo numeroso fue fácil la convivencia y gratificante el proceso para todos.

Este es el principio del diseño de una metodología de enseñanza que busca mejorar el aprendizaje tanto de los contenidos conceptuales como de los procedimentales y actitudinales, estamos conscientes de que este proceso involucra tantas variables que ocurren simultáneamente que es difícil evaluarlas, sin embargo es necesario empezar y así lo hemos hecho.

BIBLIOGRAFÍA

- Ortegón Aldrete, Delia A. *Diseño e Implementación de un apoyo educativo por computadora e investigación sobre su efecto en el aprendizaje de la unidad temática Propiedades Coligativas del curso de Química*. Tesis de Maestría -ITESM-1993

CÓDIGO ÉTICO PARA LA PREPARATORIA DEL ITESM CAMPUS TOLUCA

Ana Gasca Domínguez, Jorge Gasca Domínguez, Susana González Valdés
Gilberto López d'Antin, Blanca Ramírez Gutiérrez
Departamento de Ciencias Básicas-DEM
Campus Toluca
100 metros al norte de San Antonio Buenavista, Toluca México

La preparatoria del ITESM-Campus Toluca, como institución educativa y formativa, busca entregar a la sociedad personas capaces de desenvolverse armónicamente en la misma, con atributos suficientes para efectuar los cambios necesarios para conducir la buena marcha de las actividades sociales por caminos de moral, decencia y ética de acuerdo a las leyes y normas que la rigen.

Busca además la excelencia académica, la buena reputación y prestigio que le merezcan ocupar los primeros lugares en la preferencia de padres de familia y alumnos.

Ninguno de los objetivos expuestos podrán lograrse si dentro del propio ámbito de la preparatoria, al interior de sus muros, no se vive y se enseña a vivir conforme a normas de alta moral.

El éxito tanto académico como económico dependerá de que tanto van de la mano la enseñanza académica y la formación ética de los alumnos y de la buena relación entre todos sus miembros activos.

Para normar estos eventos es que se propone el presente Código Etico para la preparatoria del ITESM-Campus Toluca.

A través de los más de cincuenta años de vida del ITESM, la institución ha funcionado sobre la base de altos valores morales, el prestigio de ella, no se debe al dinero o al costo de las colegiaturas, sino a la calidad moral y académica de sus egresados y de su personal docente y administrativo.

La sociedad en general ha demostrado confianza en el ITESM, sabe que entregamos profesionales de excelencia, con lealtad al país y capaces de vivir con trabajos bien remunerados que les proporcionen un alto nivel de calidad de vida.

Cada miembro de la preparatoria, tiene la responsabilidad para con el ITESM y con él mismo de conservar la buena reputación del Instituto.

El Código Etico propuesto es únicamente una guía para el mejor comportamiento y armonía de la sociedad interna de la preparatoria.

La preparatoria del ITESM-Campus Toluca se define asimismo como un lugar de trabajo progresista y abierto, que considera a su personal y alumnos como el activo más valioso para lograr el éxito, dando importancia al ambiente de trabajo en equipo y al reconocimiento de cada contribución individual y se empeña en políticas que la habiliten como una institución educativa que cuente con personal con grandes habilidades y la perspectiva de ser la mejor en todo lo que realiza.

El Código Etico pretende poner de manifiesto normas, reglas y procedimientos que rijan los altos valores que representan el deseo del ITESM de formar profesionales excelentes de alta calidad moral, brindando recursos específicos de acciones a tomar para aquellos que incurran en conductas académicas o morales inapropiadas, evitando crear un ambiente de trabajo agresivo sino mas bien de cooperación para propiciar el estudio.

El Código Etico se fundamenta en la confianza, integridad académica y honor de la comunidad, teniendo como objetivos:

- 1.- Crear una atmósfera de confianza.
- 2.- Instalar un comportamiento honorable.
- 3.- Crear un ambiente de alto nivel académico.
- 4.- Prevenir el obtener ventajas deshonestas de un miembro sobre otro por conductas inapropiadas.
- 5.- Que se entienda que la deshonestidad académica es una profunda violación a la confianza de la comunidad.

Todo esto enmarcado dentro de la ley civil y la misión del ITESM.

Bibliografía.

- 1) Compromiso con la calidad Gates. Rubber Gates de México.
- 2) Código de Conducta Etica. Chrysler de México.
- 3) Guía para los aspirantes al Instituto. Agrícola Benemérito de las Américas.
- 4) Código de honor. Centro Escolar Benemérito de las Américas.
- 5) Código Etico. Universidad Harvard.

LA ENSEÑANZA DEL CURSO TEORÍA MICROECONÓMICA I

Nicolás Gutiérrez Garza, Ph.D.

Jorge Ibarra Salazar, Ph.D. (c)

Raymundo C. Rodríguez Guajardo, Ph.D.

Campus Monterrey

Departamento de Economía

Introducción

El curso de Teoría Microeconómica I, como su nombre lo indica, es un curso teórico en el que se enfatiza el análisis económico formal de diferentes modelos de elección del consumidor. Este curso es ofrecido a los alumnos de tercer y cuarto semestre de la carrera de Licenciado en Economía. Los conocimientos adquiridos en este curso constituyen herramientas básicas que se utilizan en las clases terminales de la carrera de Economía entre las que se incluyen: Economía Administrativa, Comercio Internacional, Economía del Sector Público, Organización Industrial, Econometría I y II, Economía de los Recursos Naturales, y Economía Financiera. Lo anterior hace evidente la importancia de este curso no solamente en el plan de estudios de la carrera, sino que también en la misma formación del futuro egresado de Economía. Algunos de los problemas en la enseñanza de Teoría Microeconómica se remontan a los planes de estudio anteriores al de 1985. En aquel entonces los estudiantes se enfrentaban a un curso un tanto avanzado en su formación sin las herramientas matemáticas ni teóricas suficientes, con lo que el curso no cumplía cabalmente con sus objetivos. Dado lo anterior, en los programas de estudio posteriores se diseñó un curso intermedio de microeconomía y además se solicitó al Departamento de Matemáticas un curso adicional de matemáticas para estudiantes de Economía. Después, con el plan de estudios de 1993, los alumnos de la carrera tendrían que tomar sus cursos de matemáticas de las carreras de ingeniería, además de tener un curso adicional de matemáticas (Matemáticas para Economistas). Estas acciones ciertamente que mejoraron la cobertura y profundidad del curso de Teoría Microeconómica I, pues los alumnos estaban dotados con las herramientas matemáticas y teóricas necesarias para aprovecharlo mejor. Sin embargo, se presentaron nuevas áreas de oportunidad para mejorar. Algunos hechos que crearon nuevas áreas de oportunidad fueron: La matrícula de la carrera de Licenciado en Economía aumentó en forma desproporcionada, pasando de ser 300 alumnos en promedio durante la década de los ochenta a 800 en Enero de 1995. Esto creó la necesidad de ofrecer más de un grupo del curso, evento que nunca antes se había presentado, llegando incluso a ofrecer cuatro grupos con tres maestros diferentes. Áreas y temas nuevos en la disciplina aparecieron en los libros de texto, lo cual hacía un imperativo su tratamiento en el curso.

Así, para el semestre de Agosto-Diciembre de 1994 la instrucción del curso Teoría Microeconómica I se enfrentaba a la siguiente problemática:

- Heterogeneidad en el contenido del programa analítico, dependiendo del profesor del grupo;
- Diferencias en la intensidad y método con que se cubrían los temas, además de las diferencias en el grado de dificultad de los exámenes;
- Falta de discusión de aplicaciones y problemas en clase debido a lo extenso del programa;
- Diferencias en el conocimiento de los alumnos que obligaban a los maestros de los cursos más avanzados a cubrir temas propios de la materia de Teoría Microeconómica I;
- Diferencias en bibliografía y material adicional para el curso.

Estos retos motivaron a que los maestros de la materia tomaran medidas importantes para mejorar la enseñanza del curso. El proyecto que aquí se presenta nació en enero de 1995 y fue reforzado en el Congreso de Calidad Académica de 1996.

Objetivo

El objetivo general de este proyecto es el coordinar la enseñanza del curso de Teoría Microeconómica I a través de la participación colegiada de los maestros que imparten la materia.

Los objetivos específicos incluyeron:

- El rediseño del programa analítico que incluyera los conocimientos mínimos y los tópicos nuevos en la disciplina.
- Elección de libro de texto y material bibliográfico adicional.
- Calendarizar clases, tareas y exámenes.
- Homogeneizar el contenido, enfoque, metodología, evaluación, tareas y exámenes.
- Implantación de un laboratorio de la materia que permita al alumno aplicar la teoría.
- Trabajar en equipo para el mejor aprovechamiento de las fortalezas y áreas de especialidad de cada profesor.

Metodología

La implementación del proyecto se llevo a cabo en cinco fases.

Fase I. Rediseño del programa analítico

Se hicieron modificaciones y adiciones importantes al programa analítico anterior. Entre los cambios más importantes destacan:

- a. *Cambio del libro de texto.* Se eligió un libro que tuviera la mejor cobertura de los temas a tratar en el curso, que incluyera tanto el análisis intuitivo como matemático de los diferentes modelos a estudiar, así como ejercicios de cada uno de los temas, características difíciles de encontrar en libros de este nivel. Además se cuidó que el texto estuviera al alcance de los estudiantes por su costo y que la casa editorial lo tuviera disponible. Es importante hacer notar que además del libro de texto, fue necesario incluir en la bibliografía lecturas adicionales de algunas revistas especializadas y de otros libros sobre la materia.
- b. *Inclusión de tópicos y temas nuevos.* Entre los temas nuevos que se incluyeron en el programa analítico están: intercambio, elección en situaciones de incertidumbre, economía de la información. Entre los tópicos adicionales en otros temas destacan: el modelo de atributos y precios hedónicos, el modelo de producción casera en el tema sobre la oferta de mano de obra, el modelo con inversión financiera e inversión física en el tema sobre decisiones de consumo intertemporal.
- c. *Calendarización.* Esta actividad no fue solamente para los temas a tratar, sino que también de los exámenes parciales y final que presentarían todos los alumnos de los diferentes grupos en forma simultánea.

Fase II. Laboratorio del curso

Los laboratorios de Teoría Microeconómica I fueron implementados con los siguientes objetivos: brindar un buen servicio de asesoría a los alumnos que toman el curso, reforzar los aspectos teóricos que se presentan en clase, aprovechar el tiempo de clase, facilitar la logística para la aplicación de exámenes comunes a todos los alumnos en forma simultánea, y acercarse a que el curso sea de 8 unidades. En el

laboratorio se resuelven dudas sobre el curso en general, y sobre las tareas asignadas cada semana en particular. En esta instancia se resuelven también los exámenes parciales aplicados, y en tiempo de exámenes, es el lugar en el que todos los estudiantes del curso, independientemente del grupo al que pertenezcan, presentan los exámenes parciales y final.

El laboratorio está a cargo de dos asistentes, uno de ellos tiene el grado de Licenciado en Economía y estudia la Maestría en Administración, y el otro es un alumno de los últimos semestres de la carrera. El laboratorio tiene una frecuencia de dos horas por semana. Los alumnos son inscritos en el laboratorio de manera automática al inscribir la materia.

La mecánica del laboratorio es la siguiente: al inicio se discuten los problemas que fueron encargados de tarea en la semana. En la discusión se les dan indicaciones a los alumnos de la forma en que se podrían resolver los ejercicios, sin embargo no se presenta la solución. Después, se procede a la solución de problemas de tarea que fueron previamente entregados. Finalmente, se resuelven dudas que los alumnos puedan tener de los temas tratados en clase. Para el buen funcionamiento del laboratorio, es primordial que en los diferentes grupos se asigne la misma tarea cada semana, lo que a su vez requiere el mismo grado de avance de los diferentes maestros.

Adicionalmente a la impartición del laboratorio, los asistentes están disponibles para asesoría sobre la materia, aumentando con esto el número de horas en las que el alumno puede obtener asesoría, además de aquellas en las que el maestro está disponible. Otra labor que cumplen los asistentes, es la revisión de las tareas asignadas cada semana. Usualmente cada tarea entregada por los alumnos, les es devuelta a la siguiente semana.

Otra función importante del laboratorio, es que en la semana que corresponda, se aprovecha ese espacio para que todos los alumnos que toman el curso presenten los exámenes parciales, en tanto que el examen final lo toman en la fecha correspondiente al horario del laboratorio. Una vez tomado el examen, los profesores y asesores de la materia se reúnen para calificar los exámenes en equipo. De esta forma, cada persona califica un reactivo o problema para todos los alumnos que toman el curso.

Fase III. Seguimiento del programa analítico

Para asegurar la homogeneización en la enseñanza del curso (contenido, enfoque, metodología, evaluación, tareas) los maestros de los diferentes grupos se reunieron cada semana del semestre en sesiones que fueron de una a dos horas. En estas reuniones se discuten y planeaban los temas a cubrir en la siguiente semana, la forma en que se cubrirían esos temas, así como los problemas a asignar de tarea en la semana siguiente. El proceso de seguimiento en el material a cubrir y en la velocidad de impartición ha sido necesaria para sincronizar el curso teórico con el laboratorio y la presentación de exámenes comunes para todos los alumnos del curso.

Fase IV. Elaboración de exámenes departamentales

La homogeneización en la evaluación y exigencias mínimas del curso son aseguradas con la aplicación de exámenes parciales y final comunes para todos los alumnos del curso. La elaboración de exámenes fue un desenlace natural de las reuniones semanales descritas en la Fase III.

Cada uno de los exámenes ha sido elaborado en forma conjunta por el grupo de maestros que imparten la materia. Para la elaboración de los exámenes homogéneos, los maestros del curso preparan preguntas y problemas en forma independiente. En una junta especial cada maestro propone preguntas y problemas a ser incorporados en el examen, y finalmente se eligen los que serán colocados en el examen en forma conjunta. Es común que en esas juntas se hagan adecuaciones a los problemas que fueron elegidos. Como se ya se indicó, cada examen parcial y el final son presentados en forma simultánea por todos los alumnos

que toman el curso, aprovechando el horario del laboratorio, de tal forma que no se sacrifican horas-clase en la presentación y solución de los exámenes.

Fase V. Impartición de temas del programa por distintos maestros

El diseño del curso y la integración del grupo de maestros, han permitido que en la fase final de cada período semestral (últimas seis semanas) se desarrolle un sistema de rotación de maestros. Bajo este sistema, cada profesor cubre un tema específico en cada uno de los grupos que toman la materia. Para ello se requiere de cierta flexibilidad en cuanto a cambio de salones y una adecuada programación de los horarios de los diferentes grupos. El tema asignado a cada maestro es parte de la especialidad académica y de investigación del maestro. De esta forma, el alumno de cualquier grupo recibe la instrucción de un maestro especializado en el tema específico.

Resultados y Logros Alcanzados

Los resultados alcanzados son los siguientes:

1. Se diseñó un programa analítico para Teoría Microeconómica I, el cual incluye temas que no existían en el programa anterior y que además son relativamente nuevos en la disciplina. Además se seleccionó un libro de texto, que cubre todos los temas incluidos en el programa.
2. Se ha logrado homogeneizar la enseñanza del curso. Esto significa que todos los alumnos del curso enfrentan una metodología y profundidad en la cobertura de temas muy similar, además que elaboran las mismas tareas y enfrentan los mismos exámenes elaborados en forma colegiada por los maestros que dictan el curso. Esta homogeneidad ha permitido que el curso cumpla con el propósito de proveer a todo estudiante con el mínimo de conocimientos y herramientas requeridos.
La homogeneización enfrenta al alumno con un curso ofrecido por el Departamento de Economía, no con un profesor en particular, evitando de esa forma el sesgo en la elección de maestros por motivos diferentes a la capacidad o estilo de enseñar. Esto ha motivado al estudiante a estudiar por su cuenta; aprender a aprender.
3. Se implantó el laboratorio de Teoría Microeconómica I. Esto ha implicado un buen grado de coordinación entre los maestros y asistentes del curso. Las tareas han sido las mismas para todos los estudiantes en las mismas semanas, con lo que el grado de avance del programa analítico en los diferentes grupos ha sido el mismo. El laboratorio ha representado un mejor y mayor servicio de asesoría a los estudiantes. Además, con el laboratorio ha sido posible dedicar más tiempo-clase para cubrir los temas del programa, pues no solamente se explican dudas de las tareas y se realizan ejercicios adicionales para entender la teoría, sino que ese tiempo ha sido aprovechado para que los alumnos presenten los exámenes del curso. Otro resultado del laboratorio, junto con la asignación de tareas semanales, es que se ha logrado hacer efectiva la carga del curso correspondiente a 8 créditos.
4. Se ha logrado cubrir completamente el programa del curso. Esto ha resultado del seguimiento semanal del curso, la coordinación entre los profesores, y el hecho de que los exámenes son presentados y resueltos en el laboratorio, lo cual ha liberado alrededor de siete u ocho horas clase por semestre. ¡Este tiempo es suficiente para cubrir de uno a dos temas del curso!
5. El trabajo en equipo del grupo de profesores ha enriquecido el curso, pues se han mezclado los estilos y conocimientos de cada uno de ellos para hacer un curso que no está sesgado hacia el enfoque de un solo maestro, sino que es en realidad un mezcla de estilos. Esta experiencia ha llevado a los maestros a identificar claramente lo que necesitan de Microeconomía I los cursos más avanzados en el programa de estudios del estudiante de Economía, además de que ha motivado una mayor profundidad y cobertura de temas en los cursos avanzados y de aplicación.

6. La rotación de profesores en los diferentes grupos, ha motivado cierta especialización de los mismos en la presentación y literatura de temas específicos. Como resultado de eso, y para cubrir mejor ciertos tópicos, los profesores de la materia han escrito dos notas técnicas que se utilizan en el curso como material bibliográfico adicional al libro de texto.

Conclusiones y Recomendaciones

El curso de Teoría Microeconómica I, es primordial para el estudiante de Economía no solo por ser requisito para cursos posteriores en el plan de estudios, sino que también constituye parte fundamental en la formación del futuro economista.

El proyecto que se ha descrito ha enfrentado en forma exitosa los retos que ha impuesto el número creciente de estudiantes de la carrera de Licenciado en Economía, así como la incorporación de temas recientes en la literatura microeconómica.

Los principales logros del proyecto son; el diseño de un nuevo programa analítico del curso, la homogeneización en la enseñanza del curso, la implantación del laboratorio de Teoría Microeconómica I, así como el proceso de seguimiento y coordinación del curso entre profesores y asistentes. En resumen, los resultados expuestos son consecuencia del trabajo en equipo.

Este esquema de trabajo puede ser aplicado a otros cursos que son importantes en el plan de estudios de cualquier carrera, que son un curso clave como requisito de otros cursos más avanzados y para la formación del futuro profesionista. Por otro lado, la implantación de laboratorios que refuercen y/o apliquen lo visto en clase, mejora en forma notable el servicio de asesoría a los alumnos, hace efectiva la carga académica, además de motivar a los estudiantes a estudiar!

Literatura Empleada en el Curso

- Binger B., and E. Hoffman, *Microeconomics with Calculus*, Scott Foresman and Company, 1988.
- Copeland T., and J.F. Weston, *Financial Theory and Corporate Policy*, Addison-Wesley Publishing Company, 1988.
- Ehrlich I., and G. Becker., "Market Insurance, Self Insurance, and Self Protection," *Journal of Political Economy*, 1972, pp. 623-648.
- Ibarra J., "Dualidad en la Teoría del Consumidor," Mimeo, *Departamento de Economía ITESM- Campus Monterrey*, 1995.
- Ladd G., and V. Suvannunt., "A Model of Consumer Goods Characteristics," *American Journal of Agricultural Economics*, 1976, pp. 504-510.
- Nicholson W., *Microeconomic Theory*, The Dryden Press, sixth edition, 1995.
- Rodríguez R., "Decisiones de Consumo Intertemporal, Mercados de Capital e Inversión," Mimeo, *Departamento de Economía ITESM-Campus Monterrey*, Enero 1996.
- Silberberg E., *The Structure of Economics*, McGraw-Hill, Second edition, 1990.
- Tobin J., "Liquidity Preference as Behavior toward Risk," *Review of Economic Studies*, 1958, pp. 65-86.
- Varian, H., *Intermediate Microeconomics*, Norton, Third edition, 1992.

PROYECTO DE SUPERACIÓN ACADÉMICA

Elizabeth Baca Gómez
Departamento de Matemáticas
ITESM, Campus Hidalgo

ANTECEDENTES

En nuestro campus celebramos cada semana reuniones de todos los profesores, donde nos comunicamos nuestras inquietudes, en una de ellas, anterior al I Congreso Departamental sobre Calidad Académica, vimos la necesidad de apoyarnos unos a otros en superarnos día a día como profesores y platicamos sobre la posibilidad de recibir en nuestras clases a otros maestros, que pudieran observarnos y proporcionar sugerencias para mejorar la calidad de todas las clases impartidas.

Esta idea se mantuvo en los profesores del departamento de matemáticas y durante las reuniones del primer congreso departamental sobre calidad académica, celebrado en julio del 95, integramos un proyecto que nos permitiera desarrollar esta inquietud, dándole un giro hacia la exigencia académica.

OBJETIVO

Nuestro objetivo es el mejoramiento de la calidad de clase de las materias que se imparten en el departamento, a través de visitas de los profesores al salón de clase de otro, donde se verifica el cumplimiento de los aspectos técnicos que deben desarrollarse en una clase como son el pase de lista, puntualidad del profesor, el respeto de la hora de salida, seguimiento del tema calendarizado versus el tema expuesto en clase, existencia de una disciplina apropiada dentro del salón de clase, respeto de la hora permitida como entrada para los alumnos, no permitir alimentos dentro del salón de clase y se emite una evaluación de aspectos didácticos como inducción, aclaración de objetivos, organización lógica, variación del estímulo, dominio, uso de medios didácticos, control del grupo, interés del grupo y sus aportaciones.

Con lo anterior se pretende dar cumplimiento a las siguientes líneas prioritarias.

- Establecer acciones de exigencia para los profesores, que contribuyan a apoyar las acciones de exigencia hacia los alumnos.
- Establecer acciones para asegurar la retroalimentación efectiva profesor -profesor que contribuya hacia la superación académica y de docencia.
- Establecer acciones para mejorar el control y la evaluación del desempeño de los educadores en una forma justa.
- Mejorar la administración del programa analítico.
- Aumentar la responsabilidad en el trabajo y profesionalismo tanto de los profesores como de los alumnos.

METODOLOGÍA

El coordinador del proyecto propone un programa de visitas a cada uno de los profesores del departamento, de tal forma que al menos cada profesor reciba una visita en cada una de las materias que imparte para el departamento.

Los profesores reciben un formato donde pueden conocer los aspectos que deben observar en una clase y a la vez determinan los aspectos que ellos deben procurar contemplar y mejorar ya que en cualquier momento podrán recibir la visita de alguno de sus compañeros.

Los profesores del departamento hacen las visitas: sin previo aviso, con puntualidad al salón de clase, sin oportunidad de intervenir en ningún momento en el desarrollo de la clase, deben mantenerse en el salón

durante toda la sesión y si lo consideran necesario asistir a varias clases para definir su criterio, sobre los aspectos observados.

Los profesores visitantes registran sus observaciones y sugerencias, donde además de anotar los aspectos técnicos y didácticos observados, pueden anotar observaciones como puntos positivos de la clase y sugerencias. Los profesores involucrados tienen una reunión donde platican sobre los aspectos de la visita y a continuación se entrega un informe al coordinador del proyecto.

En caso de detectar alguna problemática en alguno de los grupos el coordinador tiene la alternativa de pedir la visita de otro de los profesores y la suya propia para determinar las acciones a seguir.

Los resultados de la visita son utilizados para evaluar el desempeño global de los profesores, por parte de la Dirección del Departamento. Para medir la efectividad de este proyecto se contempló: el número de observaciones logradas, evaluación global y de la exigencia adecuada de los profesores emitida por los alumnos en las encuestas institucionales.

RESULTADOS OBTENIDOS

En el semestre agosto - Diciembre de 1995, logramos que fuesen visitados el 100% de los maestros, de tal forma que el proyecto ha influido sobre el 100% de los alumnos del departamento de matemáticas.

En diciembre de 1995, en las encuestas realizadas institucionalmente, donde fueron encuestados 582 alumnos, sobre el desempeño de sus profesores, en el departamento de matemáticas obtuvimos un promedio con respecto a una exigencia apropiada de 1.48 (lo que significa muy bueno) y con respecto a su opinión global un promedio de 1.49. En mayo del 1996 nuevamente fueron encuestados 506 alumnos, siendo su respuesta al respecto de exigencia apropiada de sus profesores, en promedio de 1.39 y con respecto a la opinión global un puntaje de 1.45.

IMPORTANCIA Y LOGROS ALCANZADOS

Cuando el profesor sabe que tiene la alternativa de visitar a uno de sus compañeros generalmente prefiere visitar a aquellos de los cuales sabe que puede aprender, esta actitud, de superación académica, es nuestro principal objetivo y que hemos podido lograr, gracias al apoyo mutuo logrado con este proyecto.

Por medio de este programa, el profesor sabe que debe dar cumplimiento al 100% de los aspectos técnicos a desarrollarse en una clase, lo que incrementa la exigencia en cuanto a responsabilidad del alumno, con respecto a su comportamiento en clase, su puntualidad y motiva al profesor con dificultades para exigir el cumplimiento de estos puntos. Dentro de nuestro departamento este programa ha contribuido a generar un ambiente de camaradería entre los profesores, ya que hasta el momento hemos procurado ser objetivos, comunicarnos de manera asertiva, tanto nuestros aspectos positivos como negativos.

CONCLUSIÓN

Esta experiencia ha sido extendida en el campus y con algunas modalidades, se ha aplicado en todos los departamentos, por lo que consideramos que es factible desarrollarlo en otros campus y en otros departamentos.

ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO

Q.F.B. Rosa María Barrera Sánchez, MCC. Mirna González Loo
y Q.F.B. Francisco J. Martínez Ruiz
Departamento de Ciencias Básicas
División de Educación Media (DEM). Campus Toluca
100 mts al norte de San Antonio Buenavista

La acción educativa del profesor debe diseñarse bajo parámetros de calidad que le permitan desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A) que propicie el cambio y la innovación. El perfil del profesor del futuro considera que su papel es organizar la interacción de cada alumno con el objeto de conocimiento, para cambiar de expositor a guía del proceso E-A; además debe ser capaz de promover alternativas analizando el contexto en que se desarrolla su actividad para planificarla y dar respuesta a una sociedad cambiante.

Como resultado del Primer Congreso Departamental sobre Calidad Académica del ITESM, un grupo de profesores del Departamento de Ciencias Básicas de la DEM del Campus Toluca decidió desarrollar un proyecto encaminado a elaborar material didáctico de apoyo para algunas de las materias del departamento. Tras integrar un equipo interdisciplinario los objetivos se redefinieron y el proyecto se orientó hacia el diseño instruccional de un curso y la incorporación de nuevas tecnologías en el aula. La materia elegida fue "Investigación Científica del Siglo XX".

Esta materia se imparte en el sexto semestre del plan de estudios 90 de la preparatoria del ITESM ("La ciencia en el siglo XX" del plan 95), y consta de seis unidades temáticas que son: Investigación del Espacio, Investigación de la Mente, Avances en la Medicina, Ingeniería Genética, Preservación del Ecosistema Natural (Ecología) y Energía Nuclear.

En el Campus Toluca se implantaron las siguientes innovaciones: Se asignó un profesor por unidad temática y no por grupo. Se adecuaron los contenidos al contexto individual y social de los alumnos. Se incluyó la unidad temática de "Avances en la Comunicación", debido a la importancia que los sistemas de comunicación tienen en la sociedad moderna. Esta unidad fue incorporada al plan de estudios '95.

Las líneas prioritarias a cubrir dentro del proyecto fueron:

Para el cuerpo docente:

- a. Mejorar la administración del programa analítico
- b. Mejorar el material didáctico usado en los cursos
- c. Reducir la variabilidad del contenido de los cursos

Para los alumnos:

- a. Fomentar las habilidades de: autoestudio y aprender por sí mismo
- b. Incrementar la formalidad y la calidad en sus proyectos
- c. Familiarizar al alumno con el uso de recursos tecnológicos como Internet

Para alcanzar los objetivos del proyecto fue necesaria la capacitación de los profesores participantes en dos líneas: el diseño instruccional y el uso de tecnología.

Para la parte instruccional se siguió la metodología propuesta por la Dra. María Luisa Martín Pérez en el curso de "Planeación, Administración y Evaluación de la Enseñanza", cubriéndose los siguientes puntos: análisis de la situación, establecimiento de prioridades, determinación de objetivos generales y particulares, desarrollo de la estrategia operativa y diseño de un sistema de evaluación adecuado a la metodología propuesta.

Para la parte tecnológica se partió de elegir el equipo adecuado de cómputo, debido a nuestra falta de conocimiento tuvimos que recurrir a los expertos del área. Una vez adquirido el equipo, los integrantes del proyecto tuvimos que aprender a diseñar páginas en el Web, para lo cual nos apoyamos en tutoriales de Internet, manuales y bibliografía relacionada. Actualmente seguimos rediseñando estas páginas conforme conocemos más herramientas de aplicación. La digitalización de imágenes y videos fue otro aspecto a cubrir y en este punto la colaboración de las alumnas fue de gran importancia.

El producto tecnológico desarrollado durante el semestre enero-mayo de 1996 consistió en páginas del Web para las unidades de Ecología, Investigación del Espacio e Ingeniería Genética. Estas pueden ser consultadas en la siguiente dirección: <http://www.tol.itesm.mx/~sigloxx/sigloxx.html>

Hacia el final del semestre enero-mayo de 1996 se utilizó el producto tecnológico en cinco grupos de siete. La metodología establecida para cubrir las seis sesiones de cada unidad temática fue: en la sesión 1 se dio la información general sobre la forma de trabajar, las sesiones 2, 3 y 4 consistieron en trabajo individual en Internet, para consulta de la página de la materia, estudio del temario y desarrollo de un trabajo de investigación elegido por el propio alumno; para esto fue necesario hacer asesorías personales a los alumnos. La consulta a Internet podía realizarse en el horario que eligiera el alumno y no necesariamente durante la hora de clase.

La calificación del alumno para la unidad temática se integró evaluando los siguientes puntos: un debate presencial de un tema pre-establecido, exámenes escritos y un reporte de investigación enviado electrónicamente. Al final se aplicó una encuesta electrónica para conocer las opiniones de los alumnos, y cabe señalar que después de haber trabajado con los primeros dos grupos se hicieron algunas modificaciones a las páginas de acuerdo a los comentarios recibidos, porque nuestro objetivo era contar con un diseño educativo flexible y abierto.

Los principales resultados obtenidos de la encuesta antes mencionada se presentan a continuación

1. Los alumnos evaluaron el cumplimiento de los objetivos planteados al inicio del módulo, los resultados afirmativos fueron:
 - Fomento del autoestudio: 95%.
 - Incremento en la calidad de los trabajos: 82%.
 - Disposición de horario flexible: 80% .
 - Consulta de información actualizada 100%.
 - Mayor profundidad en la investigación de temas: 93%.
 - Reducción de la dependencia hacia el maestro: 95%.
 - Reducción de la dependencia hacia los compañeros: 90%
2. El 60 % de los alumnos opinó que esta metodología es menos aburrida que la tradicional, ya que no se reduce a la exposición dentro del salón de clases.
3. Para el 70% representó un mayor reto, puesto que la mayoría no conocía el uso adecuado del correo electrónico y de la consulta en Internet, aspectos que tuvieron que aprender durante el curso.

4. En cuanto a la forma de evaluar, el 37% considero que esta era mas juste, en tanto que al 22% no la considero satisfactoria por diversos motivos, entre ellos porque representaba una mayor demanda de trabajo y una menor dependencia del profesor.
5. A la pregunta: ¿Te gustaría tomar otro curso similar? el 68% contesto que sí, el 27% que no y un 5% que tal vez. Un comentario muy común fue que el disgusto no lo representaba la metodología sino la escasez de computadoras y las constantes fallas en la red.

Al final de esta primera etapa del proyecto, con la aplicación del producto tecnológico y la nueva metodología de impartir el curso de "Investigación Científica del Siglo XX" llegamos a las siguientes conclusiones:

Es indispensable integrar un equipo de trabajo interdisciplinario para crear nuevas metodologías educativas, haciendo un manejo adecuado de los contenidos de los materiales y un empleo eficiente de la tecnología.

Para aplicar este tipo de metodología es necesario contar con suficiente infraestructura, lo cual demanda la creación de redes de apoyo a nivel Sistema. Además es necesario contar con el apoyo institucional para satisfacer las necesidades de capacitación continua, equipo de trabajo y soporte técnico. En nuestro caso debemos tener en cuenta que las autoridades del Campus nos han brindado este apoyo.

Con respecto a la introducción de nuevas metodologías en el proceso E-A pudimos notar que la mayoría de los alumnos tienen una actitud favorable al cambio, sin embargo en aquellos alumnos que manifestaron resistencia esto se debió a que se sienten inseguros al reducir su dependencia del profesor. En cuanto a los profesores que imparten la materia en forma tradicional se notó cierta resistencia y poca disponibilidad de tiempo para desarrollar los contenidos con la nueva metodología.

A partir de este proyecto se logró conformar un equipo de trabajo con intereses comunes en continuar desarrollando nuevas metodologías que sigan permitiendo el cambio del rol del profesor, de expositor a guía, así como la incorporación de nuevas tecnologías en el aula. El propósito de esto es transferir y aplicar estos conocimientos a materiales de otras áreas que tengan la visión hacia la Universidad Virtual.

Como punto final queremos hacer notar que la tecnología no es la solución; debe ser la respuesta a una necesidad detectada en el diseño instruccional.

Bibliografía

- Adobe Photoshop para Macintosh, Ed. Prentice Hall, México, 1995
- Best Robert., HTML Web Weaver, 1995
- Carey, P., Ambrosia A., The Internet Illustrated. Ed. Course Technology, E.U. 1995
- Gagne, R.M. y L.J. Briggs. La planificación en la enseñanza., Sus principios. Editorial Trillas, México.
- Martín, M. L. Manual para el curso de Planeación, Administración y Evaluación de la Enseñanza. 1a. ed. I.T.E.S.M. Campus Eugenio Garza Sada, Monterrey N.L. 1994
- Pérez Serrano, M. Investigación-Acción. Aplicaciones al campo social y educativo.
- Editorial Dykinson, Madrid, 1990.
- Zabalza, M.A. Diseño y desarrollo curricular. 4a ed. Madrid: Narcea, 1991

alumnos:

Pilar Morales Alvarez

Marcela Trujillo León

ESTANDARIZACIÓN DEL NIVEL ACADÉMICO A TRAVÉS DE LA DEPARTAMENTALIZACIÓN DE ACTIVIDADES

Lic. Nancy Moreno Hernández, M. en C.
Lic. Ma. Margarita Orozco Gómez, M. en C.
Lic. J. Reyes Angulo Cedeño, M. en C.

*Departamento de Ciencias Administrativas.
ITESM Campus Guadalajara.*

Av. Ramón Corona # 2514, Col. Nuevo México, Zapopan, Jal., (Tel. 913-6 69 30 00)

Objetivo general

Que todos nuestros alumnos alcancen un excelente nivel académico.

Introducción

El ITESM, cuenta en la actualidad con el reconocimiento nacional e internacional como una de las instituciones de mejor nivel en nuestro país, esto se debe en gran parte a la cultura de excelencia académica y mejora continua que caracteriza a nuestra institución.

Así pues atendiendo a esta mejora continua, se nos ha convocado a todos los profesores que colaboramos en los veintiséis campus para opinar acerca de las fortalezas y debilidades con las que contamos actualmente en nuestros respectivos lugares de trabajo con el objetivo principal de unificarnos en el logro de la misión del instituto, así como para diseñar las estrategias que nos llevarán a consolidar el Sistema Educativo que queremos tener el año 2005. Este encuentro intercampus se dio cita en el pasado Congreso de Calidad Académica, en el cual se establecieron las líneas prioritarias de acción.

En particular, en el Departamento de Ciencias Administrativas del Campus Guadalajara, las líneas prioritarias que mas nos interesaron fueron las de estandarización en la exigencia académica, evaluación y cumplimiento de programas, pues es muy común que los alumnos establezcan diferencias significativas entre los distintos profesores con los que pueden tomar una misma materia, dichas diferencias varían no sólo en la forma de evaluar sino también en el nivel de profundidad con la que se dan los temas, el orden y en algunos casos temas del programa analítico son omitidos lo que provoca ciertas dificultades para los profesores de cursos posteriores. Esto trae como consecuencia que no todos los alumnos lleguen con la misma formación académica al término de su carrera.

Considerando estas dificultades se pensó en una forma no solo de evaluación departamental sino que incluyera además la coordinación de los profesores auxiliares, tiempo completo y planta que imparten un mismo curso, para compartir experiencias docentes, material didáctico, manejo de los alumnos en distintas situaciones, dosificación del programa, nivel de profundidad de cada tema, grado de exigencia en tareas y trabajos extraclase, ponderación de los mismos etc. Es así como surgió el proyecto que a continuación describimos y el cual lleva por nombre: "Estandarización del nivel académico a través de la departamentalización de actividades" en el cual están incluidas las materias Estadística I, Estadística II, Análisis de Decisiones I y Análisis de Decisiones II. El presente proyecto se encuentra vigente desde el semestre Agosto-Diciembre de 1995 y se piensa continuar de manera permanente.

Objetivos Particulares

- * Disminuir la variabilidad: en la exigencia académica.
- * Uniformizar el material didáctico y elaborar e implementar políticas sobre generación, aplicación y evaluación de exámenes departamentales.

Metodología

*** Evaluación departamental**

- 1.- Se realizan exámenes departamentales, los cuales son elaborados y validados con la participación de todos los maestros que imparten la materia. Mediante consenso se llega al acuerdo entre los profesores en los siguientes puntos: hasta dónde se va a evaluar, número de problemas y preguntas, ponderación de cada reactivo, tiempo de duración del examen, entre otros, se llevan a cabo lluvia de ideas y propuestas de exámenes, se valida la claridad del examen y el tiempo de duración real del mismo, al final se seleccionan los reactivos para la elaboración de cuatro tipos de examen para cada materia.
- 2.- Dichos exámenes son aplicados en auditorios o aulas magnas de acuerdo a las fechas indicadas en su programa analítico, con la presencia de los profesores que imparten la materia.
- 3.- Se asignan fechas para los exámenes las cuales deben ser respetadas por todos los alumnos y profesores.
Dentro del programa de cada materia aparecen las fechas y hora de los exámenes parciales.
Se solicitan en planta física los auditorios para dichas fechas.
- 4.- Se entrega el primer día de clases por escrito todas las políticas de evaluación a las que deberá sujetarse el alumno de cualquiera de las materias antes mencionadas, por ejemplo: es responsabilidad de el alumno llevar durante el examen solamente lápiz, borrador, pluma y calculadora y tablas estadísticas, ya que nada de esto lo podrá pedir prestado (no se permite llevar formularios).
- 5.- Cualquier asunto no cubierto en los puntos anteriores debe ser consultado con su maestro o en caso de que no se encuentre, con cualquier otro profesor del departamento. Se convocan sesiones extraordinarias para casos especiales.
- 6.- Los exámenes no se devuelven al alumno

*** Material de apoyo para el alumno**

Puesto que la idea de un examen departamental en nuestro campus es todavía una novedad no muy agradable para los alumnos y un reto para los profesores ya que no contamos con centro de evaluación en división profesional y por esto casi ninguna materia es evaluada en esta forma es necesario brindar apoyo tanto a los alumnos como a los nuevos profesores que se integran cada semestre en nuestros cursos.

El apoyo que tratamos de dar está basado principalmente en un cuaderno de actividades para el alumno, el cual consta básicamente de ejercicios de clase, tareas departamentales y laboratorios de estudio con los cuales los alumnos de cualquier profesor pueden estudiar juntos y darse cuenta de que los temas que ellos están estudiando, también los estudian los demás, y la preparación que pueden recibir para el examen es la misma, así como las ponderaciones de sus notas obtenidas.

Este cuaderno de actividades también da apoyo al profesor, ya que al encontrar en el una serie completa y variada de ejercicios de un mismo tema le dan una idea bastante clara de el nivel de profundidad en los contenidos que deseamos se tenga en cada tema con los diferentes grados de dificultad de dichos ejercicios así como también facilitan el manejo de la clase al no tener que dictar los problemas o esperar a que los alumnos los copien de un retroproyector; claro que podemos pensar que eso se puede hacer con un libro de texto, pero este cuaderno no desplaza el libro de texto, sólo lo complementa al ser una compilación de ejercicios de varios libros.

Este semestre probamos por primera vez utilizar el cuaderno en todos los grupos y ha tenido muy buena aceptación por parte de los alumnos.

*** Material de apoyo para el profesor**

Nos propusimos diseñar y elaborar un conjunto de acetatos para cada materia que complementen las clases, conteniendo los puntos mas importantes de la teoría de cada tema, los diagramas o gráficos que explican algunos de los ejercicios de clase propuestos en el cuaderno de actividades etc. La idea es complementar e incrementar este material con lo que aporte cada profesor que ingrese en el departamento, buscando con esto que en nuestras clases se ahorre el mayor tiempo posible en escribir y se aproveche en debatir sobre los temas y su aplicación en el campo práctico.

Resultados obtenidos hasta la fecha

- * Como profesores comprometidos con un examen similar para cualquier alumno, nos esforzamos mas en la elaboración de clases mas claras y agradables.
- * Este semestre se capacitaron tres profesores mas para trabajar bajo este proyecto.
- * La conducta en los alumnos es cada vez mejor en clases, puesto que les preocupa terminar el programa y ver todos los temas por miedo a que venga en el examen algo que no hayan visto bien, además de que te exigen mayor número de ejercicios y aplicaciones.
- * Cambios positivos en la motivación de los alumnos hacia el aprendizaje y la departamentalización. Para cuantificar ésto, se aplicó una encuesta a los alumnos impactados por el proyecto respecto a su percepción, haciéndoles entre otras la siguiente pregunta: ¿Qué ventaja le ves a la departamentalización de exámenes ?. Algunas de las respuestas textuales fueron las siguientes: “Que los exámenes son uniformes en dificultad y obligan a que todos aprendan lo mismo”; “Se puede estudiar con alumnos de otros grupos”; “Muchísimas porque así no hay maestros barcos y duros, todos igual y todos aprendemos lo mismo”; “Que el examen se estandariza, no hay oportunidad de que un grupo tenga ventajas sobre otro”; “Ninguna”.
Este semestre se tuvo que trabajar simultáneamente en tres auditorios y en dos días puesto que el número de alumnos presentando examen es de aproximadamente 600 y nuestras instalaciones aún no cuentan con un lugar con esta capacidad, pero a pesar de todo logramos que los alumnos tomaran conciencia y tuvimos mayor orden que en semestres anteriores que trabajábamos con un solo auditorio.
- * Mejora en el material didáctico:
Se complementaron con un mayor número de ejercicios y rediseñaron los cuadernos de actividades para el alumno.
En cuanto a los apoyos para el profesor se unificaron criterios de nomenclaturas, fórmulas, formatos y organización del material del curso.
- * Ha disminuido la variabilidad tanto en el porcentaje de aprobados como en los promedios de calificación entre grupos.

A continuación se comentan los resultados comparativos obtenidos del análisis de las calificaciones de los alumnos.

Estadística 1 (CD-93-020) Calificaciones Parciales

En las figuras 1 y 2 se muestran los promedios de las calificaciones por parciales de los grupos en los semestres de agosto - diciembre de 1995 y enero - mayo de 1996, respectivamente. Como se puede apreciar en cada uno de los semestres, se presenta homogeneidad en el desempeño de los grupos respecto a un determinado parcial. Por ejemplo, en el tercer parcial de la figura 2 todos los grupos obtuvieron un promedio similar.

Estadística 1 (CD-93-020) Calificaciones Finales

En la figura 3 se muestra mayor estandarización entre los promedios de las calificaciones finales por grupo que en la figura 4. Suponemos que algunas posibles causas podrían ser desde el proceso de adaptación que experimentan nuestros alumnos al enfrentarse por primera vez a la nueva forma de evaluación o bien el incremento en el número de grupos y maestros, hasta el proceso de integración del equipo que colabora en el proyecto y de la adaptación de nuevos elementos al sistema.

Estadística 2 (CD-93-021)

Al comparar los resultados de esta materia con respecto a la anterior, podemos ver que se logra mayor homogeneidad tanto en los promedios de las calificaciones parciales como finales. Además se obtienen mejores promedios (ver figuras 5, 6, 7 y 8).

Por otro lado contrastando las figuras 5 y 6 se nota un estabilización de los promedios de cada grupo en los tres exámenes parciales.

Además en las figuras 9 y 10 es evidente la consolidación del proyecto puesto que no solamente se logra mantener en ambos semestres el mismo promedio global, a pesar del número de alumnos y grupos, sino que también se mantienen pequeñas desviaciones estándar.

Según nuestra percepción, consideramos que esto es resultado de:

Familiarización de los alumnos a la forma de trabajo departamentalizado y a la metodología de la evaluación, surgimiento de equipos de estudio entre alumnos de distintos grupos.

Todos los profesores que impartieron la materia han estado involucrados en el proyecto desde hace tres semestres. Además suponemos que esto se ve reflejado también en las evaluaciones:

Promedio de evaluaciones de los profesores		
INDICADOR:	AGO/DIC 95	ENE/MAY 96
Cumplimiento del programa	1.9	1.4
El profesor es exigente	1.35	1.16
El profesor es justo al calificar	1.67	1.57

Conclusiones

Se han enfrentado algunos problemas pero la mayoría han sido superados con el trabajo en equipo, estamos contentos con lo que hasta ahora hemos logrado y pensamos seguir estudiando la manera en que podamos mejorar nuestro proyecto con la finalidad de mejorar nuestro trabajo y servicio a los alumnos como parte de esta institución y el “compromiso de calidad en el servicio” que ofrece a todo aquel que viene a sus aulas.

Esperamos lograr a futuro un equipo docente consolidado y preparado para los adelantos tecnológicos y culturales que demanda el instituto y nuestra sociedad.

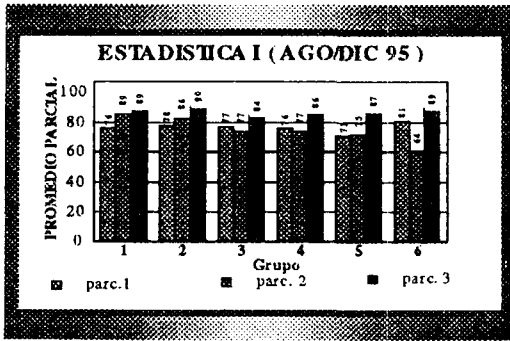


Fig. 1

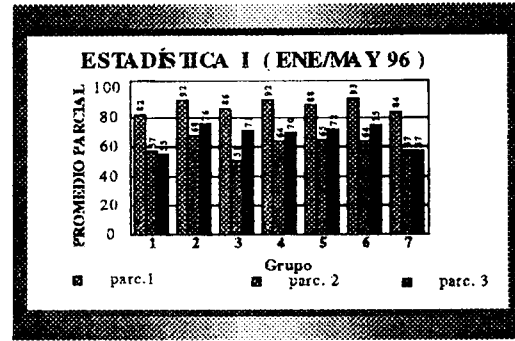


Fig. 2

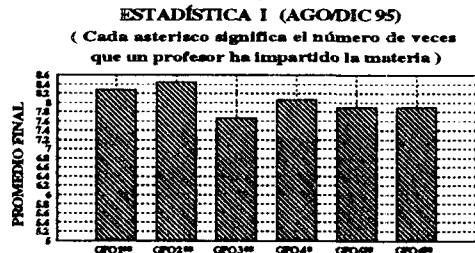


Fig. 3

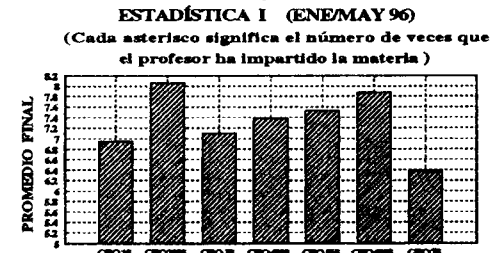


Fig. 4

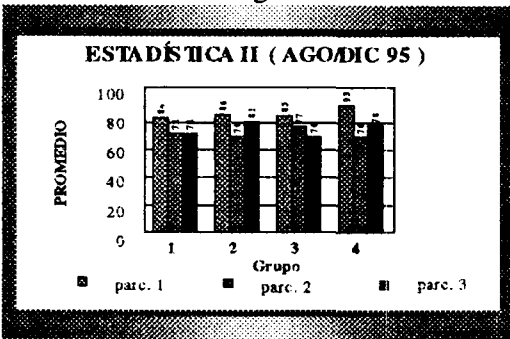


Fig. 5

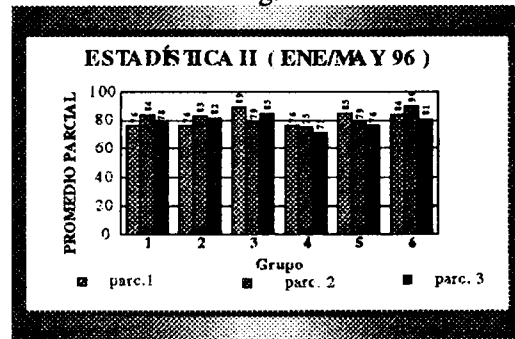


Fig. 6

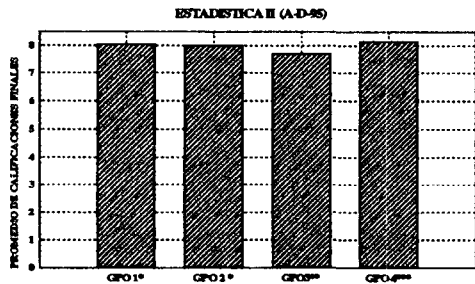


Fig. 7

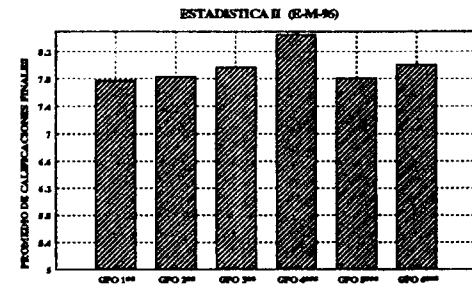


Fig. 8

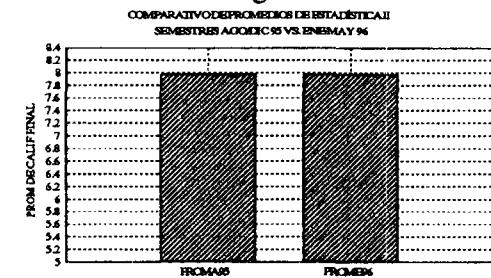


Fig. 9

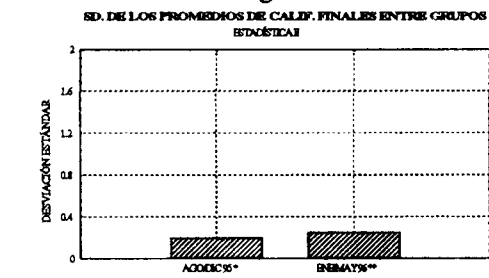


Fig. 10

PROYECTO PARA ESTABLECER ACCIONES PARA MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN DEL PROGRAMA ANALÍTICO, REDUCIR LA VARIABILIDAD EN EL CONTENIDO DE LOS CURSOS Y EN LA EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS

Lic. Lourdes Cárcamo Solís y Lic. Francisco Arellano Rabiela
Departamento: Contabilidad y Finanzas
Campus: Toluca

Introducción e Importancia del Proyecto

Este proyecto surgió como consecuencia del Primer Congreso Departamental sobre Calidad Académica, que pretende reforzar los niveles de exigencia y calidad en la tarea educativa y en la formación de los alumnos del Sistema ITESM. Dicho proyecto se fusionó con el proyecto denominado: “Establecimiento de acciones para incrementar la calidad en tareas, proyectos y exámenes”. Ello es muy importante dados los cambios políticos, sociales, económicos y culturales que se están gestando a nivel nacional e internacional. Este proceso de globalización a nivel internacional no puede dejar aislado al sistema educativo. Es por ello que este proyecto es importante, ya que requiere que se revise la calidad y exigencia hacia los estudiantes, para lograr un mejoramiento continuo a que nos compromete la misión del Instituto.

Objetivos del Proyecto

Se pretende seguir las siguientes líneas prioritarias:

1. Establecer acciones para reducir la variabilidad en la evaluación.
2. Establecer acciones para mejorar la administración del programa analítico.
3. Establecer acciones para reducir la variabilidad del contenido de los cursos.
4. Establecer acciones para incrementar la formalidad y calidad en los proyectos, las tareas y los exámenes de los alumnos.

Metodología utilizada para la realización del Proyecto

Se han estado realizando reuniones a nivel departamental para dar a conocer el proyecto y someterlo a consideración de todos los profesores participantes, para tener retroalimentación del mismo. Asimismo, el director del departamento de Contabilidad y Finanzas está dando un seguimiento a los avances del proyecto.

Para sacar estadísticas que puedan medir las actividades que se siguieron para lograr cada línea prioritaria, se aplicaron cuestionarios a cada uno de los profesores involucrados en el proyecto. La información se trabajó mediante cuadros de concentración de datos, los cuales sirvieron para la elaboración de los resultados y logros alcanzados.

Cada inicio de semestre se están llevando a cabo reuniones de profesores que imparten la misma materia, para reducir la variabilidad en la evaluación y estandarizar los niveles de exigencia y requisitos para la elaboración de tareas, exámenes y proyectos. En todos los semestres, se planea organizar y calendarizar sesiones para evaluar el impacto de la ejecución del proyecto y tomar las medidas preventivas y correctivas.

Resultados parciales obtenidos

Las actividades desarrolladas por línea prioritaria han sido las siguientes:

Establecer acciones para reducir la variabilidad en la evaluación

1. Generar reuniones con profesores de la misma materia para llegar a un acuerdo común para estandarizar las políticas de evaluación y las ponderaciones de los diferentes cursos para tener un alto grado de exigencia y dificultad en diferentes niveles, de acuerdo a la materia.
2. Aplicar un cuestionario a todos los profesores involucrados en el proyecto para evaluar la actividad anterior y tomar las decisiones pertinentes.

Establecer acciones para mejorar la administración del programa analítico

1. Calendarizar cada uno de los temas del programa, especificando la fecha de cada sesión de clases, asignando con anticipación las tareas, exámenes parciales y rápidos, asesorías y bibliografía de cada uno de los cursos.
2. Cumplir con la fecha de recepción establecida por el departamento para la entrega del programa para evaluar el seguimiento de la actividad anterior.
3. Dar seguimiento al cumplimiento de la calendarización establecida en el programa.
4. Respetar las fechas establecidas en el temario para los exámenes parciales.
5. Cumplir el horario de asesorías.
6. Aplicar un cuestionario a todos los profesores involucrados en el proyecto para evaluar esta línea prioritaria y tomar las medidas pertinentes.

Establecer acciones para reducir la variabilidad del contenido de los cursos

1. Generar un cuestionario a los profesores del departamento para evaluar esta línea prioritaria y tomar las medidas pertinentes.

Establecer acciones para incrementar la formalidad y la calidad en los proyectos, las tareas y los exámenes de los alumnos

1. Realizar un listado de los objetivos y requisitos pertinentes para elevar la exigencia en tareas, proyectos y exámenes.
2. Aplicar un cuestionario a los profesores involucrados en el proyecto para evaluar las actividades anteriores y tomar las medidas pertinentes.

El impacto que ha tenido este proyecto ha sido:

1. El proyecto se ha aplicado a doce materias.
2. Un total de 581 alumnos se han visto impactados por este proyecto.

Logros alcanzados

Los logros alcanzados en diciembre de 1995 fueron los siguientes:

- Se superaron las metas, ya que únicamente se pretendía que los profesores estuvieran conscientes de las actividades de este proyecto y las actividades desarrolladas se lograron al cien por ciento.
- Se establecieron las actividades específicas con relación a las acciones planteadas en el proyecto para aplicarse en el semestre enero-mayo de 1996. Su desarrollo fue al cien por ciento.

- Se lograron acuerdos y estandarizaciones de criterios entre los participantes para elevar la calidad en tareas, proyectos y exámenes.

Los logros alcanzados en mayo de 1996 fueron:

- 100% de los profesores tomaron en cuenta el programa del Sistema ITESM para la elaboración de su programa analítico.
- 91% de los temas de los programas analíticos están calendarizados.
- 100% de los programas analíticos tienen fechas de exámenes parciales calendarizadas.
- 88% de los programas del curso establecen horarios de asesoría.
- 91% de los programas analíticos tienen una lista y descripción de tareas a entregar durante el semestre.
- 100% de los programas establece la entrega de un proyecto final, cuando así lo requiere la materia.
- 100% de los programas incorpora bibliografía de texto y complementaria.
- 90% de los profesores entregó su programa analítico en la fecha establecida por el Departamento, para su revisión e impresión.
- 78% de los profesores ha respetado las fechas establecidas en el programa para impartir cada una de las sesiones del curso.
- 91% de los profesores ha respetado las fechas de los exámenes parciales establecidas en su programa del curso.
- 100% de los profesores indicó la metodología de enseñanza a utilizar en la impartición del curso.
- 100% de los profesores ha asistido a las reuniones del departamento para dar seguimiento a las acciones de los proyectos.
- 70% de los profesores ha fomentado la coordinación y la retroalimentación entre profesores que imparten la misma materia, para unificar la enseñanza.
- 82% de los profesores ha intercambiado experiencias académicas y de su plan de cursos con otros compañeros profesores.
- 80% de los profesores ha preguntado a sus compañeros profesores qué libro de texto y bibliografía complementaria utilizan.
- 20% de los profesores ha tenido contacto con los profesores que dan la misma materia, con el fin de definir la mitad del examen, con preguntas que impliquen el mismo grado de dificultad.
- 100% de los profesores ha respetado la política de evaluación descrita en el programa.
- 100% de los profesores explicó detalladamente a los alumnos sobre las políticas de evaluación a lo largo del semestre.
- 91% de los profesores exigió ciertos estándares en tareas y trabajos (ortografía, sintaxis y ordenamiento lógico).
- 100% de los profesores estableció estándares de calidad en la presentación escrita de tareas y proyectos.
- 100% de los profesores exigió formalidad y puntualidad en la entrega y presentación de exámenes, tareas y proyectos.
- 90% de los profesores exigió el uso de paquetes computacionales en la elaboración de tareas y proyectos.

Conclusiones

Gracias a la disponibilidad e interés que se tiene de los integrantes de este proyecto, pensamos que los resultados han sido altamente satisfactorios. La mayoría de las actividades se ha cumplido por arriba del

setenta por ciento, lo cual nos hace pensar que los objetivos planteados al inicio se están logrando satisfactoriamente, esperando que el próximo semestre se cumplan en un porcentaje mayor a este.

Sin embargo, observamos problemas en el cumplimiento de una de las líneas de acción, referente a reducir la variabilidad en los contenidos temáticos. Ello puede resolverse calendarizando juntas con los profesores que imparten la misma materia, para dar revisión a contenidos, bibliografía, grado de profundidad en que se imparte una materia; así como la definición de exámenes que impliquen el mismo grado de dificultad y obligen al alumno a razonar y analizar casos.

Esta metodología puede aplicarse a diversas áreas dentro del Sistema ITESM, con ciertas adecuaciones que cada departamento le pueda hacer, de acuerdo con sus necesidades y objetivos. En conclusión, creemos que este proyecto es recomendable para que se implante a nivel sistema, en todos los departamentos.

Bibliografía

Bibliografía para que sirvió para plantear el proyecto

- Martín Pérez, María Luisa. *Planeación, administración y evaluación de la enseñanza*, Material de Apoyo para el Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes, ITESM, 1995.
- Meade, Daniel *et.al.* *El profesor de calidad*, Material de Apoyo para el Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes, ITESM, 1995.
- Sánchez, Margarita. *Metodología para desarrollar en los alumnos la habilidad para aprender a aprender*, Material de Apoyo para el Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes, ITESM, 1996

Bibliografía que sirvió para echar andar el proyecto:

- Ander-Egg, Ezequiel. *Técnicas de investigación social*, Argentina, Ed. Hrmánitas, 19a. ed, 1983.
- Chávez Pérez, Fidel. *Redacción Avanzada: un enfoque lingüístico*, México, Ed Alhambra Mexicana, 1993.
- Eco, Umberto. *Cómo se hace una tesis: técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura*, Barcelona, Ed Gedivsa, S.A., 1989.

DESARROLLO DE HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN EN LOS LABORATORIOS DE INDUSTRIALIZACIÓN DE ALIMENTOS

Juan A. Nevero M., Georgina Díaz de la Vega, Medardo Villafaña R.
Departamento de Tecnología de Alimentos. ITESM-Campus Monterrey.

Introducción, antecedentes, objetivos e importancia del estudio

Las universidades siempre han estado presentes en la sociedad, ya que la función que desempeñan en el cultivo de las ciencias y en el desarrollo armónico de las dimensiones humanas, es insustituible (Basave, 1985).

En este sentido la misión del Sistema ITESM es bastante clara, buscando desarrollar en sus alumnos una serie de actitudes, habilidades y valores que estén acordes con lo que necesita la sociedad. Para lograr el desarrollo de estas actitudes, habilidades y valores, es necesario que exista un verdadero compromiso con la educación por parte de los alumnos, padres de familia, maestros y demás personas involucradas en el proceso educativo en todos los niveles.

Se ha considerado que los laboratorios son una excelente oportunidad para lograr parcialmente este propósito, especialmente en lo que a desarrollo de habilidades se refiere. Sin embargo el estudiante muestra cierta apatía o desmotivación en su trabajo de laboratorio, haciendo sus prácticas sólo por obligación. Según la experiencia de otras universidades en México, esta apatía y/o desmotivación por parte de los alumnos puede deberse a la limitante del equipo de laboratorio, a la falta de motivación por parte del profesor mismo, o bien a la falta de material didáctico que proporcione las herramientas necesarias para orientar su manera de pensar hacia una interpretación científica de los diferentes hechos, que despierte el interés por el conocimiento del por qué de las cosas y que no lo limite a la simple acción repetitiva que comúnmente se da en los cursos de laboratorio.

Dentro de toda esta problemática, de forma particular el laboratorio de Industrialización de Frutas y Hortalizas era el menos popular entre los alumnos de las carreras de Ingeniería en Industrias Alimentarias, y era continuamente mal evaluado.

Otra situación que dio pie a este proyecto es el hecho de que los egresados de Ingeniería en Industrias Alimentarias suelen en su mayoría enfrentarse a diversas situaciones que requieren de la habilidad de investigación, y se necesita reforzar este aspecto del perfil de la carrera. Habitualmente los estudiantes han estado desarrollando proyectos semestrales de investigación en sus diferentes laboratorios, pero por algún motivo siguen teniendo problemas relacionados con esta actividad. Con este proyecto se intentan uniformizar y sistematizar los criterios básicos de la investigación en todos los laboratorios de industrialización, para que los alumnos al final de varias y buenas experiencias de investigación logren aplicar el método científico y aprendan a resolver problemas reales. Alrededor de esta actividad de investigación, están una serie de actitudes y habilidades que el alumno adquiere y que constituyen otras líneas del Congreso de Calidad.

Los objetivos de este proyecto fueron:

- 1.- Elaborar un manual de prácticas del laboratorio de Industrialización de Frutas y Hortalizas que facilite y mejore el desempeño de los alumnos de este laboratorio; y con prácticas que les resulten motivantes. Este manual fue patrocinado por el Fondo de Investigación en Didáctica y Métodos de Enseñanza en los niveles de Preparatoria y Profesional.

- 2.- Establecer una metodología que desarrolle habilidades formales de investigación en los alumnos de los laboratorios de industrialización de alimentos de la carrera de IIA (Frutas y Hortalizas, Cereales, Productos Cárnicos, Productos Lácteos), haciendo uso del método científico y de la estadística como herramienta de planeación y de toma de decisiones.

Las líneas prioritarias del Congreso de Calidad que se impactan con este proyecto son:

- A.2 Autoestudio, aprender a aprender, aprender por sí mismo.
- A.3 Responsabilidad en su trabajo, profesionalismo.
- A.4 Capacidad de pensar: análisis, síntesis, reflexión, razonamiento, abstracción.
- A.5 Trabajo en equipo.
- A.6 Comunicación oral y escrita.
- A.11 Creatividad.
- A.13 Búsqueda de información.
- A.14 Capacidad de investigación aplicando el método científico.

Metodología

1.- Del desarrollo del Manual

Este manual fue desarrollado durante el semestre enero-mayo de 1995.

- a) *Investigación previa con alumnos.* Durante el semestre enero-mayo de 1995 se diseñaron y aplicaron tres tipos de encuestas, cada una a un tipo de estudiantes de la carrera de IIA: alumnos que aún no llevaban el laboratorio de Industrialización de Frutas y Hortalizas y que lo llevarían próximamente; alumnos que lo estaban llevando; y alumnos que ya lo habían llevado. A los alumnos que aún no cursaban el laboratorio se les cuestionó básicamente sobre aspectos ideales de un manual, y de sus expectativas del trabajo y prácticas en general del laboratorio en cuestión. A los alumnos que lo estaban cursando se les cuestionó más detalladamente acerca del trabajo en el laboratorio, del equipo y en forma específica sobre cada práctica realizada. A los alumnos que ya lo habían cursado, se les aplicó la misma encuesta que los que lo estaban cursando, con excepción de especificaciones sobre cada práctica.
- b) *Selección de temas y prácticas.* De forma tentativa y basado en la experiencia, se definieron los temas y el formato general del manual. Posteriormente se hizo una revisión bibliográfica para saber sobre lo más actual o tendencias en el área de conservación de frutas y hortalizas, y en base a ello se hizo una selección definitiva de los temas, los que se clasificaron y ordenaron. Se estableció también el formato del manual.
Para cada tema se hizo una lista de posibles prácticas, obtenidas en otros manuales y libros de recetas. Se seleccionaron prácticas para cada tema, considerando en orden los siguientes criterios: Posible interés de los alumnos (en base a la experiencia de semestres anteriores y a las encuestas del inciso a); nivel de enseñanza adquirido a través de la práctica (acorde a los objetivos y nivel de dificultad); factibilidad (material, equipo y reactivos); tiempo de realización.
- c) *Experimentación y escritura de las prácticas; escritura del manual.* Se hicieron pruebas de laboratorio de las prácticas seleccionadas y para cada una se definió el procedimiento y las variables críticas, así como todas las variables de medición y registro. Igualmente para cada práctica se redactaron los objetivos, los prelaboratorios (cuestionarios previos a la práctica) y los cuestionarios finales. Igualmente se redactó una breve introducción de cada tema y una introducción general al manual, en donde se establecieron explícitamente los objetivos del manual y del curso, así como la forma de evaluación y de trabajo en el laboratorio. Se elaboró también una normativa del laboratorio.
- d) *Impresión e implementación del manual.* Se imprimió y se probó en los semestres agosto-diciembre de 1995 y enero mayo de 1996.

2.- Del desarrollo e implementación de la metodología

Se tuvieron reuniones de trabajo con el mismo equipo con que se elaboró el manual, para definir esta metodología. Básicamente se revisó información sobre estadística, el método científico y se buscó una revista arbitrada que sirviera como formato de la escritura de los proyectos de investigación. Igualmente se definió en base a la experiencia y las encuestas la forma de evaluación. Se intentaron ponderar las diversas

actividades del laboratorio en función del grado de dificultad, de su importancia y del tiempo invertido. Esta metodología se describe en el manual anterior.

Durante el semestre de agosto-diciembre se experimentó la metodología propuesta en un grupo piloto del laboratorio de Industrialización de Frutas y Hortalizas con 5 alumnos, teniendo un grupo testigo de 4 alumnos. Se compararon ambos laboratorios a través de observación directa, retroalimentación oral y por escrito de los alumnos y el progreso de las calificaciones durante el semestre. Cabe aclarar que ambos grupos realizaron las prácticas del nuevo manual, diferenciándose entre sí solamente en la evaluación y en el número de proyectos de investigación, que constituye el cuerpo central de la metodología propuesta.

Se distribuyó una copia de la metodología a cada profesor responsable de los otros laboratorios, para su retroalimentación y para intentar uniformizar lo más posible el sistema de trabajo en todos los laboratorios involucrados. Cada profesor responsable modificó la metodología para poderse adaptar a sus circunstancias particulares, por la temática o por el tipo de prácticas. Posteriormente se implementó durante el semestre enero-mayo de 1996 en los siguientes laboratorios de industrialización: Productos Lácteos (2 grupos con un total de 13 alumnos), Productos Cárnicos (2 grupos con un total de 15 alumnos), Frutas y Hortalizas (2 grupos con un total de 17 alumnos) y Cereales (1 grupo con 9 alumnos). Solamente en el caso de frutas y hortalizas se mantuvo la metodología original, y es básicamente la implementación de esta metodología la que se presenta y discute hasta este avance del proyecto.

Durante este semestre mismo (enero-mayo de 1996) se tuvieron reuniones cada quince días con los profesores responsables y los asistentes de los laboratorios, para tomar acuerdos y para dar seguimiento al proyecto. La forma de evaluar y comparar entre todos los grupos fue la observación directa y mediante el Servicio de Información sobre el Desempeño Docente del CEA.

Resultados y discusión de resultados

1.- Del desarrollo del Manual

Como resultado de las encuestas previas a alumnos se encontró que en general éstos consideran al manual como una herramienta útil cuya misión principal es proporcionar la metodología de la práctica. Así mismo, las actividades esperadas más comunes son los análisis del comportamiento de frutas y hortalizas y la elaboración de productos, más que prácticas experimentales. El contenido del manual es el siguiente:

Evaluación

Normas de Laboratorio

Tema 1. Manejo de postcosecha y refrigeración

- 1.1 Introducción al tema
- 1.2 Práctica No. 1: Efecto de la temperatura y del envasado sobre las características organolépticas de frutas y hortalizas.
- 1.3 Práctica No. 2: Evaluación del efecto de las atmósferas modificadas y de la temperatura sobre las características organolépticas de frutas y hortalizas.

Tema 2. Congelación

- 2.1 Introducción al tema
- 2.2 Práctica No. 3: Determinación del tiempo de escaldado y comparación de diferentes métodos de congelación. Elaboración de una "Mezcla California" congelada con aire forzado.

Tema 3. Secado

- 3.1 Introducción al tema
- 3.2 Práctica No. 4: Determinación de curva de secado y elaboración de orejones de manzana.

Tema 4. Tratamiento térmico

- 4.1 Introducción al tema
- 4.2 Práctica No. 5: Estudio de penetración de calor y elaboración y enlatado de base para pizza.

Tema 5. Jugos y derivados

- 5.1 Introducción al tema
- 5.2 Práctica No. 6: Elaboración de una base para nieve de mango.

Tema 6. Conservación por adición de azúcar

- 6.1 Introducción al tema
- 6.2 Práctica No. 7: Elaboración de mermelada de naranja
- 6.3 Práctica No. 8: Elaboración de peras en almíbar

Tema 7. Fermentación y encurtido

- 7.1 Introducción al tema
- 7.2 Práctica No. 9: Elaboración de vino
- 7.3 Práctica No. 10: Elaboración de chiles en escabeche

Bibliografía

Anexos

Las dos primeras prácticas son netamente experimentales, pero con resultados esperados, que se estima permitan al alumno entrenarse en la aplicación de la estadística y del método científico. El resto son prácticas de elaboración de productos, con determinación de parámetros fisicoquímicos en varias de ellas. El resto de las sesiones de trabajo (3) son para sus proyectos de investigación que constituyen sus exámenes parciales.

En los dos semestres en que se ha utilizado el manual en el laboratorio de Industrialización de Frutas y Hortalizas, se observó que la forma en que las prácticas fueron redactadas, ayudó a los alumnos a identificar los parámetros y variables críticas de los procesos, ayudando también a que hicieran un adecuado análisis de resultados. De hecho en dos de los grupos (uno en cada semestre) se obtuvo 1.00 en la evaluación oficial, contra evaluaciones entre 2 y 4 de semestres anteriores.

2.- Del desarrollo e implementación de la metodología

Los aspectos que se consideran distintivos de la metodología son:

- a) La realización de dos prácticas experimentales introductorias que pretenden ejemplificar claramente la investigación experimental haciendo uso del método científico, del diseño de experimentos y del análisis de datos estadístico.
- b) La realización de tres proyectos cortos y de un proyecto semestral final que constituyen sus exámenes parciales y final respectivamente. Para el proyecto final deben entregar avances parciales;
- c) Proyectos encaminados a la resolución de casos reales, de la industria o de la comunidad;
- d) Autoevaluación y de sus compañeros de equipo;
- e) El contestar cuestionarios previos a la realización de las prácticas (llamados prelaboratorios), a manera de introducción, y que fomentan el autoaprendizaje;
- f) No tener que elaborar un informe con un formato de práctica experimental en el caso de prácticas de elaboración de productos; en estas prácticas de elaboración de productos se incluyen cuestionarios finales que pretenden orientar al alumno hacia posibles investigaciones que mejoren el producto u optimicen el proceso;
- g) Consideración de todas las actividades del mes en su evaluación parcial. Con esto se intenta motivar al alumno a realizar un esfuerzo prorrateado durante todo el semestre; lograr una mejor supervisión y retroalimentación; y así en cierta forma asegurar una adecuada metodología, tanto del método científico como del trabajo en equipo, y un por ende un mejor producto final;
- h) Aplicación de la metodología de investigación y de escritura científica. Se seleccionó el "Journal of Food Science" para el formato de escritura;
- i) Uniformización de criterios entre diferentes laboratorios.

Los aspectos a evaluar y su ponderación quedaron como sigue:

Calificación Parcial:		Calificación Final:	
Informes de prácticas	25%	Promedio informes de prácticas	25%
Prelaboratorios	15%	Promedio prelaboratorios	15%
Examen parcial	20%	Promedio exámenes parciales	20%
Avance del examen final	20%	Promedio avances examen final	5%
Desempeño	10%	Promedio desempeño	10%

Autoevaluación	10%	Promedio autoevaluación	10%
-----		Examen final	15%
Total:	100%	-----	
		Total:	100%

En el manual se describe cada rublo, se establecen sus objetivos y se intenta justificar la razón del mismo y de su ponderación. El hecho de que se pondere fuertemente el desempeño y la autoevaluación tienen como meta hacer más responsable al estudiante de su propio aprendizaje y concientizarlo para fomentar en él su honestidad.

Durante el semestre de agosto-diciembre de 1995, el grupo ensayado de Ind. de Frutas y Hortalizas tuvo muy buena disposición ante la realización de este proyecto, mostrándose además motivados por ser ellos los que iniciaran el cambio en la forma de trabajo. De forma cualitativa, se observó una mejoría en las actitudes de los estudiantes del grupo piloto, hacia el trabajo de laboratorio, el trabajo en equipo, el gusto y motivación por la investigación y el informe escrito de sus resultados. Desafortunadamente el tamaño del grupo (5 alumnos) no ayudó mucho para obtener una evaluación objetiva, pero las entrevistas personales, la calidad de los informes, la evaluación del curso por los alumnos, la observación de la instructora y del profesor responsable, y los comentarios en general del grupo, tanto escritos como orales, nos dan una pauta de que se tuvieron los logros antes mencionados. De hecho, por primera vez este laboratorio fue evaluado como 1, por este grupo piloto. En el otro grupo (testigo) conformado también por pocos alumnos (4), se observó un mejor desempeño y resultados de las investigaciones realizadas por los estudiantes, pero todos los alumnos de este grupo han mostrado ser en su carrera alumnos modelo, no así el grupo experimentado. Por otro lado, en este grupo testigo se observó una actitud individualista y de alta competencia.

De la implementación en el semestre enero-mayo de 1996, los resultados hasta el momento en ambos grupos experimentados de frutas y hortalizas son los siguientes:

- a) Los indicadores tomados de la encuesta del CEA que se consideraron como representativos de los objetivos propuestos estuvieron entre 1.00 y 1.38. Estos indicadores son: trabajo en equipo; libertad de acción durante las prácticas; desarrollo de habilidades de investigación; razonamiento a través de las prácticas; ponderación razonable. La opinión acerca de la relevancia fue de 1.38 y 1.5; acerca del trabajo del profesor de 1.31 y 1.75; y la opinión global del profesor fue de 1.00 en ambos grupos.

Respecto a la implementación de la metodología en el resto de los laboratorios, se considera que aún no se tiene información suficiente para presentar. Se espera tenerla más adelante y posiblemente presentarla en el Intercambio, en caso de ser aprobado.

Conclusión

El manual desarrollado ha resultado ser exitoso en cuanto a las expectativas de los alumnos. Su uso, así como la metodología de trabajo han logrado mejorar la motivación y desempeño de los alumnos que han llevado el laboratorio de Ind. de Frutas y Hortalizas de los semestres agosto-diciembre de 1995 y enero-mayo de 1996.

En la mayoría de estos alumnos se ha observado una mejoría en las habilidades y actitudes propuestas como meta en la implementación de esta metodología, que se distingue por un fuerte énfasis en la investigación y aplicación a casos reales.

Bibliografía

- Basave, F.A. 1985. Las Instituciones Particulares de Educación Superior en México en el Siglo XX. Docencia-Postsecundaria. 13: 1-14.

CONCURSO NACIONAL ESCRIBE UN CASO

Lic. Armando Pizarro Morales.
Director del Concurso *Escribe un Caso* y
Director del Departamento de Economía.
Campus Cd. de México
Av. del Puente 222, Tlalpan, 14380, México, D.F.

Introducción

Desde enero de 1994 el Departamento de Economía y Administración del ITESM, Campus Cd. de México, efectúa cada semestre el concurso *Escribe un Caso*. Los propósitos fundamentales que le dan sustento a este proyecto se resumen en los puntos siguientes:

- Vincular a estudiantes de profesional y de posgrado, así como a sus profesores, en la elaboración de casos que reflejen la realidad de las empresas mexicanas, la problemática de nuestro país y la idiosincrasia del mexicano.
- Contar con un acervo importante de casos de empresas mexicanas, propiciando su amplia difusión en las aulas para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en nuestro Instituto. Estos casos estarán a disposición de todos los profesores del Sistema ITESM.
- Difundir la aplicación de la metodología del caso en todas las áreas del conocimiento del Sistema ITESM.
- Desarrollar las habilidades cognoscitivas de nuestros estudiantes, observación, comparación, clasificación, análisis, síntesis y evaluación, además de fortalecer sus inquietudes de investigación. Los profesores participan activamente como asesores y motivadores para la elaboración de los trabajos.
- Establecer un esquema de enseñanza que permita vincular la teoría con la práctica cotidiana de las distintas disciplinas del conocimiento.
- Establecer un esquema que permita la retroalimentación de las empresas sujetas al proceso de investigación.

Metodología

1. Se inicia con una reunión del Consejo Técnico, conformado por autoridades y profesores del Campus Cd. de México. En dicha reunión se toman decisiones concernientes a:
 - El contenido de la Convocatoria del próximo concurso *Escribe un Caso*.
 - Calendarización de actividades:
 - Fecha de lanzamiento de convocatoria.
 - Periodos para recepción de trabajos.
 - Convocatoria del jurado para iniciar el proceso de evaluación.
 - Fechas para dar a conocer ganadores y la ceremonia de premiación.
2. Diseño de la estrategia para la obtención de recursos económicos de patrocinadores, que permitan una motivación adicional de los participantes a través de la entrega de premios a los primeros lugares del evento.
3. Elaboración y difusión de la convocatoria respectiva. En esta etapa se llevan a cabo las siguientes actividades:
 - Elaboración del documento que le da vigencia a la convocatoria.
 - Elaboración de la Nota Técnica que establece las bases de participación en este evento.

- Envío de la convocatoria al Rector del Sistema ITESM, a los Rectores de Zona, a los Directores Generales, de División, de Departamento y de Carrera de cada uno de los Campus que integran nuestro Sistema. Esto se lleva a cabo por diversos mecanismos: mensajería, en el caso de las autoridades ya que se les anexa un ejemplar con los casos ganadores de los eventos previos; vía fax; por correo electrónico y por teléfono. Se elaboran trípticos y, para las siguientes ediciones, carteles. Cabe señalar que se realizó un concurso en paralelo para el logotipo del evento, mismo que aparecerá en los carteles de las siguientes ediciones.
 - Se programan y realizan visitas a los Campus del ITESM aledaños al Cd. de México. Dichas visitas tienen como objetivos transmitir de viva voz la relevancia de este evento.
4. Recepción de trabajos participantes. En esta etapa:
 - Se abre un registro sistematizado para cada trabajo que se recibe.
 - Se clasifican y archivan.
 - Se seleccionan y archivan los disquetes que acompañan los trabajos.
 5. Conformación del jurado y evaluación de trabajos. Entre las actividades más relevantes se encuentran:
 - Invitación por parte del Comité Técnico a profesores del ITESM, tanto de planta como de asignatura de Campus de la Rectoría Sur (por cuestiones de logística), para integrar el jurado calificador. Dichos catedráticos reúnen una amplia y reconocida experiencia en la aplicación de la metodología de casos.
 - Reuniones del jurado con el Comité Técnico para definir esquemas de evaluación y distribución de los trabajos a calificar.
 - Una vez evaluados los trabajos, se convoca de nueva cuenta al jurado para definir los finalistas del evento. En esta segunda etapa se determinan los ganadores de los 8 primeros lugares del concurso.
 6. Con los ganadores se establece contacto vía telefónica para informarles sobre su sobresaliente participación y se les invita a la ceremonia de premiación. En esta etapa sólo se les informa que se ubican en los 8 primeros lugares.
 7. La ceremonia de premiación es encabezada por el Presidente del evento. Asisten: integrantes del Comité Técnico, patrocinadores, participantes finalistas, autoridades del Campus, profesores y alumnos invitados, familiares de participantes.
 8. Difusión de trabajos ganadores. En esta fase el objetivo es hacer llegar a todos los Campus del Sistema un documento que integre los trabajos ubicados en los 3 primeros lugares. A Cada Director General se les envía un ejemplar y se le solicita su amplia difusión en su Campus.
 9. El resto de los trabajos se clasifican y archivan. Se elabora un documento en el que se presenta un resumen de cada uno para su posterior difusión.

Resultados

En las 3 primeras ediciones del concurso **Escribe un Caso** la cobertura del evento fue local, es decir, sólo participaron alumnos y maestros del Campus Cd. de México. Se obtuvieron los siguientes resultados:

SEMESTRE	No. DE CASOS	%	ALUMNOS
9401	12		17
9408	25	108	42
9501	34	36	118

Como se observa, el crecimiento de participantes en el evento fue muy importante, tanto en número de trabajos como de alumnos involucrados. Cabe señalar que en esas ediciones los premios consistían exclusivamente en libros y diplomas de participación.

El Comité Técnico decidió ampliar la cobertura del evento e involucrar a todos los Campus del Sistema. Se emitieron las convocatorias respectivas, y los resultados son los siguientes:

SEMESTRE	No. DE CASOS	%	ALUMNOS
9508	87	156	223
9601	113	30	278

Para estos 5 concursos se han inscrito un total de 271 casos con la participación de 678 alumnos más la participación de los profesores-asesores.

Cabe resaltar que conforme han transcurrido los eventos no sólo se inscriben más casos, además, se observa una mejor calidad de los trabajos. Los alumnos participantes demuestran una mayor comprensión y dominio del método del caso como herramienta de investigación, análisis y resolución de problemas de la empresa.

Conclusiones

- A la fecha, este evento ha tenido una gran aceptación entre la comunidad académica del ITESM.
- Por sus características, este evento propicia el acercamiento de nuestros alumnos a la realidad de las empresas mexicanas y fortalece conceptos de aprendizaje como el de aprender a aprender, a trabajar en equipo y a ejercitar y fortalecer su capacidad de análisis y síntesis.
- Permite establecer un vínculo con las empresas a través de la retroalimentación. Esta situación les da a su vez a nuestros alumnos, preparación en actividades de consultoría.
- Este evento aglutina ahora a un número importante de Campus del Sistema.

IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO COMPUTACIONAL PARA LOS CURSOS DE ECONOMETRÍA

Irma Adriana Gómez, Ph.D. (c)

Raymundo Rodríguez, Ph.D.

Teófilo Ozuna, Jr., Ph.D.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey

Departamento de Economía

INTRODUCCIÓN

Econometría es una herramienta teórica y empírica muy importante para la economía. En ella se combinan la teoría económica, matemáticas y estadística para desarrollar nuevos estimadores, probar supuestos de la microeconomía y macroeconomía y hacer pronósticos de variables económicas. Por ejemplo, por un lado la econometría teórica hace uso de la estadística matemática para desarrollar y mostrar las propiedades de estimadores apropiados para el análisis económico y por otro lado la econometría empírica hace uso del muestreo para obtener sus datos y paquetes econométricos (SHAZAM, TSP, LIMDEP, etc) para la estimación de modelos económicos. Congruente con este enfoque, a nivel internacional en los últimos años se ha buscado que el alumno de economía (y econometría en particular) obtenga un balance apropiado entre la teoría y el análisis empírico.

En la carrera de licenciado en economía del ITESM Campus Monterrey, existen dos cursos de econometría que son cubiertos en el quinto y sexto semestre. En general, en los últimos años la impartición de estos cursos se ha centrado principalmente en la parte teórica de la materia. Cabe mencionar que el nivel teórico que los alumnos recibían en estas materias era excelente y comparable o superior al que se imparte en las mejores universidades del mundo. No obstante, los alumnos recibían poca instrucción sobre la aplicación de este material teórico. Además, la falta de un paquete econométrico accesible (tanto en términos de didáctica y como de costo) para los alumnos también dificultaba la incorporación de la parte empírica de esta materia.

Con el fin de buscar un balance en la enseñanza de la econometría tanto en su parte teórica como empírica se estableció el laboratorio de econometría. La idea de este laboratorio era que a partir de la excelente fundamentación teórica que ya se venía dando anteriormente, se avanzara en la parte empírica. Mediante este laboratorio al alumno se le podría instruir en las técnicas computacionales de estimación empírica que sirven de apoyo en el análisis económico de políticas económicas y en la toma de decisiones.

OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo principal de este proyecto fue desarrollar un laboratorio para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del uso de herramientas computacionales que permiten la estimación de los modelos econométricos presentados en la parte teórica del curso.

La justificación esencial para el establecimiento de este laboratorio es el de obtener un balance teórico-empírico en la enseñanza de la econometría. De esta manera el alumno obtendrá suficientes conocimientos

teóricos para continuar estudios de postgrado si así lo desea o suficientes conocimientos empíricos que le permitan aplicar la econometría en su mercado de trabajo.

METODOLOGÍA

Las actividades llevadas a cabo para la implementación de este proyecto se resumen de la siguiente forma:

- a) Reelaboración de los programas analíticos de los cursos de econometría de tal forma que resalte el balance entre la econometría teórica y empírica.
- b) Selección del libro de texto que se utiliza en ambos cursos. Como criterios para elegir el texto se consideró el siguiente formato: i) debe incluir la mayoría de los temas definidos en el programa analítico de los dos cursos, ii) debe motivar cada capítulo con problemas económicos específicos, iii) debe identificar el marco económico relevante y especificar el modelo económico correspondiente, iv) utilizar esta información para especificar el modelo estadístico, v) identificar información (datos) consistentes con el modelo estadístico especificado, vi) considerar métodos de estimación e inferencia estadística alternativos, vii) presentar los resultados empíricos y viii) analizar las implicaciones económicas y estadísticas. El libro de texto que cumple con estos criterios y que además maneja un nivel intermedio es *Learning and Practicing Econometrics*.
- c) Selección y compra del paquete computacional. El departamento de Economía adquirió la licencia del software SHAZAM. Entre los criterios de selección estuvieron los siguientes: i) incluye procedimientos especializados para la estimación de los métodos econométricos, ii) facilidad de programación, iii) flexibilidad en la programación, iv) la licencia permite su distribución gratuita entre los alumnos del economía del Tec y v) disponibilidad del manual, el cual es editado por McGraw-Hill, es económico, fácil de usar y puede ser adquirido localmente.
- d) Desarrollo y preparación de laboratorios que enseñan al alumno la forma de estimar los modelos teóricos revisados en clase mediante el uso del paquete computacional SHAZAM. Los alumnos al inscribirse en la clase son registrados automáticamente en el laboratorio. Este laboratorio está a cargo de dos asistentes y se imparte en la sala CICA, ubicada en aulas III-430, la cual cuenta con 25 computadoras conectadas en red, además de tener un cañón como ayuda visual. El alumno asiste al laboratorio una vez por semana por una hora y media. Sin embargo, la asistencia al laboratorio no es obligatoria y no forma parte de su currícula.
- e) Seguimiento del programa analítico. Los maestros impartiendo estas materias tenemos reuniones semanales para planear los temas a cubrir durante la semana, así como para diseñar la tarea que se les asignará durante el mismo periodo. La sincronía al cubrir el material es requisito indispensable para el correcto aprovechamiento de los laboratorios computacionales.
- f) Elaboración de exámenes departamentales que incluyen tanto problemas teóricos como empíricos. Estos reducen la variabilidad en la evaluación, así como también aseguran la homogeneidad en el contenido y profundidad de los temas cubiertos en los cursos.

RESULTADOS Y LOGROS ALCANZADOS

Los resultados del proyecto y los logros alcanzados son los siguientes:

- a) Se generaron programas analíticos para los cursos de econometría I y II, y se seleccionó un solo texto para ambos cursos. El texto combina tanto teoría econométrica como aplicaciones de estos métodos.

- b) Se desarrolló material didáctico para cada una de las sesiones de clase. Los profesores impartiendo estos cursos realizamos juntas semanales para preparar el material presentado en clase. Esto asegura la homogeneización tanto en el contenido de los cursos, como en el material didáctico.
- c) Se elaboraron tareas y exámenes departamentales para ser aplicados a estas clases, incrementando con esto la formalidad y calidad de los mismos, así como disminuyendo la variabilidad en la evaluación de alumnos en diferentes grupos.
- d) Se elaboraron laboratorios computacionales que equipan al alumno con las herramientas computacionales necesarias para estimar empíricamente los modelos teóricos cubiertos en clase. La frecuencia de los laboratorios es semanal.
- e) Al finalizar la secuencia de cursos de econometría, el alumno domina no solamente la teoría econométrica, sino que es capaz de utilizar el paquete computacional SHAZAM para la estimación de modelos econométricos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los dos cursos de econometría sirven de apoyo a diversas materias de la carrera de economía ya que las estimaciones de los modelos económicos forman una parte importante en el proceso enseñanza-aprendizaje de los cursos de economía avanzada. La implementación de los laboratorios computacionales equipan al estudiante con las herramientas computacionales necesarias para la estimación de modelos econométricos. Esto representa una ventaja competitiva para nuestros estudiantes, ya que los prepara para la solución de problemas económicos reales y les da una ventaja competitiva en el mercado de trabajo. Además, el alumno también está preparado para cursos de postgrado en econometría si es que él se quiere seguir preparando en esta área.

Dados los resultados positivos obtenidos, es altamente recomendable se extienda la impartición de laboratorios en la DACS. En este sentido y a manera de recomendación, es deseable la incorporación de más laboratorios en los cursos. Es necesario que desde el punto de vista administrativo, se de una mayor flexibilidad en el proceso de inscripciones a cursos que llevan como parte integral de los mismos la incorporación de laboratorios.

Es recomendable que a los alumnos de econometría se les encuentre con respecto a lo que ellos opinan de los laboratorios de econometría y luego usar estas opiniones para mejorar como se imparten estos.

BIBLIOGRAFÍA

- Griffiths, W., R.C. Carter, y G.G. Judge. "Learning and Practicing Econometrics" primera edición, Wiley & Sons, Inc. 1993.
- White, K.J. "Shazam User's Reference Manual Version 7.0" segunda reimpresión, McGraw-Hill, 1993.

EXÁMENES COMPUTARIZADOS DE MATEMÁTICAS EN EL CAMPUS MORELOS

M. en E.M. Ma. Beatriz Gómez Talancón, M. en C. María González Cerezo

*Departamento de Matemáticas
División de Ingeniería y Ciencias
ITESM, Campus Morelos.*

Introducción

En el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Morelos, se ha evaluado desde hace más de 12 años por medio de exámenes de opción múltiple. Uno de los objetivos que se tiene al generar este tipo de exámenes es el de garantizar el conocimiento mínimo requerido por los estudiantes en cada uno de los cursos de matemáticas de los planes de estudio, tanto de preparatoria como de las diversas carreras de profesional. Otro de los objetivos es que los alumnos aprendan a administrar correctamente el tiempo destinado a contestar un examen.

Antecedentes e Importancia del Estudio

Inicialmente los exámenes de matemáticas de preparatoria se generaron con un programa proporcionado por el Campus Monterrey y un Banco de Reactivos construido por ellos mismos. Este banco está construido con cuatro o cinco opciones de respuestas, y las características que lo distinguen de bancos similares son: su gran tamaño y la diversidad de temas y grados de dificultad que posee. Sin embargo, tiene las limitaciones de que tanto los distractores como la respuesta correcta tienen un lugar fijo. Las impresiones que se producen son de baja calidad debido al tipo de caracteres empleados.

Los exámenes de profesional eran proporcionados por el Departamento de Matemáticas de la Rectoría Zona Sur del Sistema.

Hasta antes de 1993 el Departamento de Matemáticas del Campus Estado de México (CEM) contaba con dos tipos de exámenes. Un tipo que se generaba por un programa importado a su vez del Campus Monterrey con su respectivo Banco de Reactivos, y el otro generado por un programa propio con su respectivo Banco de Reactivos.

En el Departamento de Matemáticas del Campus Morelos se notó que en ocasiones se presentaban situaciones de conflicto como son:

- errores de captura
- exámenes fuera de tiempo
- los contenidos de los mismos no correspondían a la partición del programa
- los profesores ignoraban el grado de dificultad de los reactivos de los instrumentos de evaluación

En 1992 simultáneamente a la creación del Departamento de Matemáticas, en el Campus Morelos, fue creado el Centro de Evaluación Automatizada de Matemáticas (CEAM) el cuál tiene como objetivo principal la elaboración y aplicación de casi la totalidad de los exámenes de los cursos de Matemáticas que se imparten en el Campus.

Objetivos

Dado que en el Campus Morelos se cuenta y se contaba con un número suficiente de profesores capacitados para elaborar exámenes, de que existe la infraestructura para la elaboración de los mismos y de que se conocen los programas de los planes de estudio, se decidió elaborar y generar exámenes que midan el rendimiento y el grado de aprendizaje de la misma manera que los recibidos hasta 1993.

Se fijaron como objetivos del CEAM:

- I. La recaptura de los Bancos de Reactivos, tanto de Monterrey como del CEM
- II. Mejorar la calidad en la impresión de los exámenes para evitar con esto los problemas de interpretación y ambigüedad de los símbolos matemáticos empleados en los exámenes anteriores.
- III. Para este fin, se decidió capturar los reactivos con el procesador matemático PCTEX.
- IV. La elaboración de exámenes, en los cuales un reactivo apareciese aleatoriamente en diferentes exámenes y en éstos apareciera en forma aleatoria la respuesta correcta en las opciones de la "a" a la "d".
- V. Otro objetivo de este proyecto consistió en elaborar exámenes con o sin opciones, o que cosntuviesen simultáneamente reactivos de opcion múltiple y reactivos sin opciones.
- VI. Captura de reactivos que cosntienen gráficas y/o tablas.

Metodología

Para alcanzar los objetivos fue necesaria una organización interna del Departamento en grupos de trabajo:

- los grupos de trabajo se estructuraron con los profesores de los cursos paralelos por materia, se nombraron coordinadores de materia, encargados de recopilar los materiales propuestos por los profesores de cada grupo y de la validación de los reactivos para generar los instrumentos de evaluación.
- todos los profesores y un grupo seleccionados de becarios de semestres avanzados tomamos un curso básico de PCTEX.
- se buscó información sobre las técnicas de elaboración de instrumentos de evaluación tanto de opción múltiple como abiertos.
- cualquier decisión en relación de la evaluación, los contenidos de los instrumentos o el grado de dificultad de los reactivos es discutida en forma colegiada por los profesores.
- La coordinación de materia es rotativa y depende de los cursos que los profesores impartan durante el semestre

Resultados

Actualmente se tiene un sistema con capacidad para elaborar exámenes con las siguientes modalidades: con y sin opciones, con gráficas y/o tablas.

Características del programa:

- El sistema soporta 32 objetivos por examen
- 32 preguntas por objetivo
- 32 grupos de alternativas por pregunta
- 4 respuestas por alternativa

El tiempo requerido para generar 70 exámenes con diez preguntas cada uno, es: para la generación, 5 minutos; para la compilación, de 12 a 25 minutos, dependiendo de que el examen contenga o no gráficas; para la impresión, 45 minutos:

Hasta el momento se tienen capturados:

PARA PREPARATORIA

MATERIAS	REACTIVOS	PREGUNTAS	ALTERNATIVAS
PM100	42	55	368
PM200	45	46	352
PM300	25	234	245
PM400	44	261	314
PM500	47	520	314
PM600	67	164	318

PARA PROFESIONAL

MATERIAS	REACTIVOS	PREGUNTAS	ALTERNATIVAS
MA810	156	199	935
MA834	85	210	213
MA811	115	125	820
MA012	117	133	818
CD021	110	725	725
MA815	77	110	498
MA816	77	110	498
MA032	117	135	692
MA033	125	159	571
MA050	106	452	452

Conclusiones

Se han cumplido todos los objetivos señalados anteriormente, en forma adicional se ha logrado que los alumnos tengan un instrumento de evaluación oportuno en el tiempo, con un mínimo de errores de presentación, y de acuerdo a los objetivos específicos de su programa de estudios en cada materia, como resultado de esto las quejas de los alumnos en este sentido han desaparecido.

El trabajo llevado a cabo por los profesores del Departamento ha permitido un desarrollo académico de los mismos, un mayor grado de compromiso en relación al trabajo docente, una preocupación cotidiana por el proceso enseñanza-aprendizaje y una actualización constante en los temas relevantes para el desarrollo de los programas académicos de cada materia. Convirtiéndose ésta actividad en uno de los ejes del trabajo académico departamental.

Bibliografía

- The PCTEX Manual, Michael J. Wichura, The University of Chicago, Chicago, Illinois.
- Diplomado de Habilidades Docentes. Diversos Autores ITESM, 1995-1996

CALIDAD Y FORMALIDAD EN LA PRESENTACIÓN ORAL Y ESCRITA DE PROYECTOS, TAREAS Y TRABAJOS

Lic. María Asunción del Río Martínez e Ing. Cecilia Sandoval Estrada
*Letras y Ciencias - Preparatoria
Campus Laguna
Torreón, Coah.*

Antecedentes

El proyecto “**Calidad y formalidad en la presentación oral y escrita de proyectos, tareas y trabajos**” surge por la necesidad de normatizar la elaboración y presentación de tareas y trabajos académicos de los alumnos de preparatoria, los cuales acusaban una paulatina pérdida de calidad, tanto formal como de contenido. Se pensó entonces en proporcionar a los estudiantes un conjunto de ‘herramientas’ fáciles de utilizar y cuya aplicación elevara la calidad de sus trabajos escritos, a la vez que fomentara su sentido de responsabilidad. Asimismo el proyecto involucraría directamente al profesor, obligándolo a establecer parámetros de calidad en los trabajos que asignaba, pero proporcionándole recursos específicos para evaluar dichos trabajos.

Objetivos

- Estimular en el alumno el espíritu de calidad para la realización de sus actividades escolares.
- Establecer lineamientos y especificar requisitos para la presentación de proyectos, tareas y trabajos orales y escritos.
- Combatir la mediocridad y la improvisación de tareas, trabajos y presentaciones.
- Mejorar la calidad de presentaciones escritas y orales por parte de los alumnos y asegurar una mayor atención a las mismas por parte de los profesores.
- Proporcionar herramientas objetivas de evaluación, que retroalimenten de manera significativa al alumno en cuanto a la formalidad de sus tareas y trabajos.
- Familiarizar a los estudiantes con los formatos habituales en el ámbito de la investigación formal.

Ventajas del proyecto

- Da importancia real al trabajo cotidiano y no sólo al examen.
- Evita instrucciones múltiples y contradictorias.
- Proporciona un formato fijo, aplicable a todas las áreas. y cuyo propósito y función es asimilado fácilmente por los usuarios.
- Alumno y maestro disponen de un instrumento que les dice claramente cuáles son las variables que deben considerar, tanto al realizar sus trabajos como al momento de evaluarlos. De este modo se hace más claro y objetivo el proceso de evaluación.
- Asegura el manejo responsable de información bibliográfica.
- Identifica los trabajos de los estudiantes del ITESM.
- Fomenta el ahorro y el uso más racional de papel.

Actividades concretas realizadas

- Redacción, diseño e impresión del manual de *Herramientas para la presentación de trabajos escritos* (índice anexo).
- Diseño e impresión de formatos para evaluar las actividades de aprendizaje referidas (anexo).
- Distribución de manual y formatos entre todos los estudiantes y profesores de preparatoria.
- Instrucción a los profesores en cuanto al manejo de ambos instrumentos, así como los límites de tolerancia y/o flexibilidad de su aplicación.
- Incorporación del contenido del manual a los programas del área de Letras y Comunicación.
- Aplicación piloto del manual con dos grupos de profesional.
- Presentación del manual ante profesores de otras áreas para su consideración.

Logros obtenidos

- La aplicación de este proyecto durante los semestres agosto-diciembre del 95 y enero-mayo del 96 ha dado buenos frutos. Algunos se refieren a las actitudes y hábitos de los estudiantes respecto a su propio trabajo escolar; otros redundan en la actividad docente, otros más son de carácter práctico. En seguida se relacionan los principales.
- Se aprecia una indiscutible mejora en cuanto a la calidad de tareas, trabajos y presentaciones orales. Tanto la información contenida en el manual de "Herramientas..." como las variables especificadas en los formatos de evaluación, reflejan expectativas de calidad que llevan a un incremento en el aprendizaje y que consideran tanto el desarrollo de habilidades como el de actitudes.
- La exigencia académica se ve incrementada si el profesor respeta y promueve estos criterios de calidad.
- Menor índice de improvisación y copia en tareas y trabajos.
- Uniformidad de trabajos escritos. Los criterios de estandarización son los considerados para un alto nivel académico.
- Tanto para profesores como para estudiantes, mayor control de tareas y trabajos gracias a la identificación de los mismos.
- El hábito de paginar reduce las pérdidas de información.
- El debido manejo de bibliografía y créditos bibliográficos, además de proporcionar calidad a los trabajos, combate el vicio del plagio y el uso irresponsable de información ajena.
- El desperdicio de papel disminuye en forma notable con el manejo de portadas únicamente trabajos de determinada longitud y la eliminación de hojas intermedias en blanco.
- En cuanto a actividades incorporadas al proceso enseñanza-aprendizaje, los profesores de los cursos involucrados en el manejo de los formatos de evaluación se ven obligados a diseñar actividades que contemplen el reporte oral o escrito de investigaciones, así como a promover la manifestación del criterio y la opinión de los alumnos a través de sus trabajos.
- En una franca cruzada por revalorar la expresión verbal, los exámenes contienen un x% de preguntas 'abiertas' para que el alumno aplique sus conocimientos y manifieste sus ideas.

Conclusiones

El alcance de este proyecto y lo positivo de sus resultados requiere de la voluntad de los profesores para adaptarse al contenido, manejo y exigencias del manual de “Herramientas...”, así como de los formatos de evaluación, que de pronto pudieran parecerle un ejemplo de ‘burocracia académica’, pero cuya aplicación arroja resultados verdaderamente positivos: a fin de cuentas le resulta más fácil evaluar un trabajo, destacar los aciertos y los aspectos corregibles, justificar la calificación obtenida por el alumno, mantener un criterio uniforme, etc.

Se requiere entonces de la disciplina de todo el cuerpo docente para mantener en vigor estos nuevos parámetros de calidad en las actividades de sus alumnos y aplicarlos a cualquier tipo de trabajo oral o escrito, en el entendido de que todos deben ser de calidad, sin permitir rompimientos en los criterios establecidos.

Para el alumno que dispone de las “Herramientas...” y ha recibido la información contenida en el manual, viéndose en la necesidad de aplicarla continuamente en todas sus clases, la realización de trabajos de calidad se simplifica. Menos variabilidad de instrucciones, conocimiento de la función y el valor de cada elemento en su trabajo, apreciación de los puntos obtenidos en cada aspecto, etc., le permiten colaborar más directamente en su propia evaluación y ser objetivamente responsable de ella.

Bibliografía

- Carreter Jaramillo, E.A. *Técnicas actuales de la investigación documental*. México. Trillas, 1980.
- Gartz, Irene. *Instructivo para la presentación de trabajos*. 2a. edición. Monterrey, N.L., México. ITESM-CEGS, 1993.
- González Reyna, Susana. *Manual de redacción e investigación documental*. 3a. edición. México. Trillas, 1988.
- Pardinas, Felipe. *Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales: Introducción elemental*. 16a. edición. México, Ed. Siglo XXI, 1976.
- Torre Villar, Ernesto de la y R. Navarro de Anda. *Metodología de la investigación*. México. McGraw-Hill, 1982.
- Torre, Francisco de la y Silvia Dufóo. *Taller de lectura y redacción*. México. McGraw-Hill, 1990.
- Valle de Montejano, Margarita y Leticia Pérez G. *Metodología de la lectura*. México. SEP, 1986.

***Proyectos definidos en el Primer Congreso
Departamental de Calidad Académica***

LA PREPA TEC Y LOS DERECHOS HUMANOS (SENSIBILIZAR PARA LA DEMOCRACIA)

Maestra Cecilia Contreras Jara, Lic. Laura Quiroga
Maestra Yolanda Ramírez Magallanes
*Departamento de Desarrollo Integral, PEGS
Campus Eugenio Garza Sada*

Antecedentes

El verano de 1994 fue de intenso trabajo en el Campus Eugenio Garza Sada ya que sus preparatorias se incorporaron al bachillerato de 3 años, este hecho exigió la formación de comités de revisión de programas en todas las áreas dando como resultado que los programas de todas las materias de primer semestre para la generación 94-97 hicieran énfasis en la atención de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

La aplicación de los programas durante los semestres ag-dic/94 y en-may/95 fue difícil pero interesante. La mayor riqueza estriba en que estimuló en todos los docentes el análisis de su práctica diaria, descubriendo los enormes beneficios que se podían obtener con la planeación anticipada de sus cursos.

Posteriormente, durante el verano del 95 se efectuó el Primer Congreso de Calidad del Sistema Tecnológico que encaminó el interés y la experiencia de todos los maestros en proyectos específicos, entre ellos el de "Sensibilizar para la democracia" que se propuso en el área de Ciencias Sociales y Humanidades de la PEGS, teniendo como objetivo incrementar la participación real de los alumnos en actividades de la comunidad estudiantil y de esa forma entendieran mejor las necesidades y compromisos consigo mismos y con su comunidad.

Para la aplicación y desarrollo del proyecto, en su primera fase, se aprovechó la cercanía del proceso de formación de planillas y selección de Mesa Directiva de la Sociedad de alumnos a celebrar en septiembre de 1995. En esta fase se aplicaron, durante la semana de la convocatoria para elecciones, 2 actividades en todos los grupos de Historia de México de la PEGS-bilingüe.

La primera actividad consistió en la comparación de los grupos políticos del México independiente con las características del actual sistema de partidos políticos, con el propósito de hacer visible el compromiso ciudadano en la política.

La segunda actividad consistió en una simulación de integración de planillas de alumnos y sus plataformas. Los resultados fueron sorprendentes ya que, por un lado, se vivió un verdadero ambiente democrático-electoral que involucró alumnos y maestros, y por otro, la satisfacción del trabajo conjunto entre los Departamentos del Programa Emprendedor y el de Ciencias Sociales.

Además, se logró: la inclusión de actividades académicas y extraacadémicas en la programación de los cursos, la participación, exigencia y compromiso de la comunidad de alumnos en su propia organización y, la integración de maestros y alumnos en actividades extraacadémicas que aumentaron la comunicación, el conocimiento y la confianza entre sí.

La Prepa tec y los derechos humanos

La revisión de los logros alcanzados hasta el momento por el Congreso de Calidad del Sistema ITESM efectuado en 1996, permitió darle continuidad al proyecto “Sensibilizar para la Democracia” decidiendo por consenso que éste pasara al Departamento de Desarrollo integral, específicamente en la materia Etica ciudadana

El comité para la materia de Etica había trabajado durante todo el semestre agosto-diciembre de 1995 elaborando el programa del curso cuyo objetivo general establece que “el alumno conozca e integre de manera reflexiva los valores, los derechos y las obligaciones en las diferentes dimensiones de la vida social, para participar de manera consciente y constructiva en una convivencia social como ciudadano del mundo” para tal fin el diseño incluyó acciones específicas destacadas bajo los siguientes criterios:

Conceptual: definiciones y visiones a través de la historia de los valores, normas y leyes en su contexto cotidiano. Procedimental: con el manejo de herramientas para el análisis histórico, los recursos metodológicos de manejo de fuentes primarias, secundarias y medios electrónicos para recopilar información. Actitudinal: a través de la propuesta, el análisis y la selección de un proyecto grupal muy específico de apoyo a la comunidad, por ejemplo: rehabilitar escuelas, parques, apoyar de diferentes formas a instituciones de bienestar social, o grupos sociales, etc., y un evento que uniera a toda la generación 94-97.

Con toda la intención se preparó dicho programa para destacar que defender los derechos humanos no es algo que está de moda o que recién se inventó, sino que han sido sitio común en la historia de la humanidad. Además ára hacer relevante la acción de la comunidad en el sentido de cómo se han intensificado, al grado de que existen actualmente instituciones centradas en su análisis y solución. Entendiendo que los derechos humanos no son temas exóticos que solamente se ven como noticieros o en las películas, sino que son parte de la realidad que rodea al adolescente.

Se reservó el tercer periodo del semestre para tratar estos temas, diseñándolo de tal manera que los temas tratados en el salón de clase fueran llevados a la práctica fuera del aula, tomando en cuenta la iniciativa de los alumnos y el trabajo en equipo en las propuestas específicas para la solución de problemas.

En función de lo anterior se preparó el evento llamado “La Prepa tec y los derechos humanos” en el que participaron 680 alumnos en total, distribuidos en 9 grupos de la prepa bilingüe, 10 grupos de bicultural y 1 de internacional. El evento se llevó a cabo el 27 de marzo de 1996 para la PEGS bilingüe y el 28 de marzo del mismo año para la PEGS bicultural e internacional, ambos en las instalaciones de la Preparatoria en Santa Catarina N.L.

Procedimiento del evento

El procedimiento consistió en integrar 9 mesas de discusión, cada una alrededor de los 7 temas: derechos del niño, de la mujer, laborales, de la naturaleza, en situaciones de guerra, políticos y religiosos (dos de ellos fueron tratados en dos mesas) cada mesa con la participación de alrededor de 35 alumnos.

Durante dos semanas (del 11 al 26 de marzo), de forma paralela a las clases, dos grupos de los 9 de PEGS biligüe organizaron el evento: se distribuyeron las funciones de presidentes, secretarios relatores asistentes, encargados de transportes, multimedios, convivios y utilerías para preparar todo, al mismo tiempo se elaboraron el programa y los reglamentos para el evento.

Cada grupo, de los 7 restantes, se dividieron en 9 equipos, uno para cada mesa de discusión, todos investigando para hacerse expertos en su tema. De manera simultánea PEGS bicultural hacía lo mismo para el evento del 28 de marzo.

Finalmente el 27 y 28 de marzo de 1996 se realizaron los eventos alrededor de un ambiente de camaradería, compromiso y respeto. Un verdadero éxito que mantuvo a los alumnos animados y satisfechos hasta el fin del curso por los logros alcanzados.

La satisfacción se reflejó, principalmente, en la disposición y planes de los alumnos para preparar, el próximo semestre, un evento que incluya a todos los alumnos de PEGS.

La información más completa se puede revisar en la hoja electrónica que para tal fin elaboraron los alumnos, la dirección es:

<http://www.cegs.itesm.mx/campus/interes/paginas/etica/>

Objetivos del evento

- 1) Que los alumnos planearan, organizaran y realizaran el evento.
- 2) Que los alumnos cumplieran y evaluaran su compromiso con la investigación sobre la temática elegida.
- 3) Que los alumnos alcanzaran la convivencia e integración entre alumnos, maestros e institución.
- 4) Que los alumnos concientizaran la relevancia de su participación en un evento de los alumnos para los alumnos.
- 5) Que los alumnos fomentaran la toma de decisiones, la exposición de ideas claras y coherentes para apoyar el crecimiento personal.
- 6) Que los alumnos asumieran la distribución de responsabilidades.
- 7) Que los alumnos mostraran a la comunidad que sí es posible la organización entre ellos si se plantean objetivos claros y se considera la creatividad.
- 8) Que los alumnos vivan la libertad con responsabilidad.

Resultados del evento

- 1) El evento se realizó con gran éxito, se siguió el programa, se cumplieron los tiempos, no se presentaron problemas de ninguna especie y la satisfacción se reflejó en todos.
- 2) Se entregaron propuestas de solución al actual Director de Derechos Humanos en el estado de Nuevo León, quien participó como orador el día del evento.
- 3) Las mesas de discusión se dedicaron a analizar y plantear soluciones a las autoridades locales, nacionales e internacionales, es decir, fungieron como grupos cívicos en la búsqueda de soluciones para su comunidad.
- 4) Los alumnos elaboraron, aplicaron y respetaron los procedimientos y reglamentos acordados por ellos mismos, fueron sujetos activos en todo el proceso.
- 5) Se aplicaron los valores y actitudes de honestidad, puntualidad, respeto, aprender por sí mismos, autoestudio, responsabilidad, trabajo en equipo, interés por alcanzar excelencia personal y grupal, utilizaron el material didáctico y medios de comunicación electrónicos de punta.
- 6) Los alumnos conocieron mejor la existencia y procedimiento para obtener los diversos apoyos que pueden conseguir de los diferentes departamentos y servicios que ofrece la Institución.

Conclusiones Generales

La organización y realización de ambas fases del proyecto fueron satisfactorias lo que nos lleva a proponer la conveniencia de organizar otras actividades similares para:

- 1) Continuar la participación conjunta de departamentos académicos y extraacadémicos.
- 2) Mantener el entusiasmo de los alumnos generado como producto de la preparación y realización de los eventos, “elecciones de Mesa Directiva” y el evento “La Prepa Tec y los Derechos Humanos”, canalizándolo en eventos futuros.

Bibliografía

- Coll, César. Juan Ignacio Pozo. *et al.* Los contenidos en la Reforma.: Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Ed. Santillana (Aula XXI). España, 1992.
- Ministerio de Educación y Ciencia. Diseño Curricular Base. Educación Secundaria Obligatoria I y II. España, 1989.

SEMINARIO DE SUPERACIÓN ACADÉMICA: UNA PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS

Dr. Víctor López Villafañe, Mtra. Celita Alamilla Padrón
Departamento de Relaciones Internacionales
Campus Monterrey
Ave. Eugenio Garza Sada #2501 Sur. Col. Tecnológico
Aulas II-of.249-251

ANTECEDENTES

En este apartado nos abocaremos a dos aspectos que de manera determinante guiaron la conformación del proyecto sobre Superación Académica.

1. El nuevo orden

Los acontecimientos que a nivel planetario han marcado la última década de este siglo han propiciado la ruptura y, de manera paradójica, la integración de nuevos paradigmas. A la par de los nuevos retos se han configurado nuevas tendencias y nuevos planteamientos tratando de expresar la nueva realidad. Junto con la búsqueda de soluciones a problemas añejos, las sociedades se enfrentan al hecho de explicarse a sí mismas. Con ello, se acentúa la diversidad, de modalidades, de colaboraciones, y de propuestas del mundo científico, académico y productivo, que se materializa en un océano de información con el fin de explicar y anticiparse a las posibilidades que ofrece el nuevo orden mundial.

Una obligación del profesor universitario, en su calidad de "enseñador" y modelo de sus alumnos, es estar al tanto del conocimiento nuevo en el "state of art" que demanda el entorno. Sólo de esta manera estará en posibilidades de orientar el proceso de aprendizaje de sus alumnos, en el sentido de promover la búsqueda de respuestas propias.

En el caso particular de las materias que corresponden al plan de estudios de LRI, y de las materias de Valores Socioculturales del Mundo y de Valores Socioculturales de México y Latinoamérica, Cursos Sello adscritos al Departamento de Relaciones Internacionales, lo anterior se ve como de obligatoriedad permanente para el profesor. Sin embargo esta urgencia se extiende al interés de quienes se abocan a la enseñanza de las Ciencias Sociales en general, cuya práctica cotidiana se ejercita sobre la base de la comprensión de los problemas y de sus alternativas.

Existe una gran diferencia, dice Antonio Delhumeau, entre una cátedra repetidora de una información programada en partículas, y una que se da en la interacción entre un maestro, y alumnos indagadores de verdades inagotables. (1)

2. Los factores en el proceso enseñanza aprendizaje

El profesor como intelectual

Un intelectual es quien tiene la capacidad de "reducir algo a forma o contenido intelectual o racional" (2), a través del análisis y el cuestionamiento. Esto significa la práctica de una forma de pensamiento, de reflexión y de funcionamiento de la mente, que en el profesor se convierte en actividad vital para la

aprehensión de los nuevos conocimientos. También conlleva la crítica reflexiva sobre las nuevas ideas, tendencias e ideologías.

Un efecto importante de esta concepción es el impacto que tiene en la práctica educativa, por las diversas posibilidades de inserción en los planes y programas de enseñanza sobre los que ejerce decisiones. Pero sobre todo, de influir de manera directa en la formación intelectual del estudiante. Wilberth McKeachie dice al respecto: "It is important to stress that teachers must take active responsibility of raising serious questions about that they teach, how they are to teach, and what the larger goals are for which they are striving". (3)

(1)Delhumeau, Antonio. "El maestro: dignidad y deterioro". p.210

(2)Diccionario de la Real Academia. p.780

(3).Martin, R. John. Innovations in Education. Reformers and their critics. p.87.

>>>El alumno

Las funciones de un profesor en este sentido, supone la transformación del estudiante en un ser pensante de su propia realidad, y en cuya acción educativa "... combina la reflexión y la práctica académica, con el fin de educar a los estudiantes para que sean ciudadanos reflexivos y críticos". (4). Su función más importante es transmitir información bajo distintos puntos de vista, pero también tiene que ver que esté en condiciones de responder a preguntas del alumno, a su capacidad de hacer juicios creativos y fundamentados sobre los nuevos temas y tendencias de la especialidad (5).

>>>La institución

En las universidades prestigiadas del mundo existen criterios definidos que promueven la formación del profesor como intelectual. En ellas se da igual peso tanto a la investigación, la publicación y la participación en conferencias, debates, etc., del profesor, como a la enseñanza. Su desempeño se mide por las contribuciones que aporta en los terrenos de su especialidad, como por el desempeño de sus funciones. En estas instituciones se cree firmemente que un profesor no puede ser un maestro de calidad sin la práctica de la investigación, y la misma se promueve como parte de su tiempo, y de las funciones propias de su rol. Este desempeño del profesor coadyuva de manera significativa al prestigio de la institución.

Desde esta visión, un profesor deseable es aquel que no se limita al cumplimiento de un programa de estudios en el nivel áulico, porque sería tanto como reducir la enseñanza a un problema técnico, el que por lo general lleva a un énfasis, a veces excesivo, por el cumplimiento escolarizado, en términos de lo operativo administrativo. La escuela de hoy (y con ella los profesores), "...si quiere educar, debe atender principalmente la formación del juicio, de fomentar la reflexión, la síntesis, el análisis y la creatividad"(6).

OBJETIVOS DEL SEMINARIO

El proyecto Superación Académica se adhiere a las líneas prioritarias del ITESM. Se plantea como estrategia importante de la mejora continua del profesor. Tiene como objetivo primero servir de vehículo y de soporte permanente para su actualización, a través del conocimiento, el análisis y la discusión de temas fundamentales.

En segundo término, que provea al maestro de los insumos intelectuales, y de los estímulos necesarios en la búsqueda de nuevos conocimientos. En tercer lugar, se ve como una vía estratégica para transitar a procesos de investigación cada vez más formales, hacia la creación de nuevos conocimientos.

Un objetivo explicitado dentro del formato del proyecto se refiere al compromiso de los profesores participantes para incorporar en sus cursos, a través de acciones concretas, los beneficios de cada fase del programa. Estos pueden reflejarse en la actualización de contenidos, de bibliografía, tareas u otras que su creatividad le permita.

IMPORTANCIA DEL SEMINARIO.

La institución.

Consideramos que la discusión académica colegiada es una práctica factible de implementarse y de llevarse a cabo en todos y cada uno de los departamentos académicos del ITESM. Es de suma importancia por los efectos directos en la formación del profesor y del estudiante, con los beneficios inherentes para la institución:

- Además de la actualización permanente del profesor, propicia la práctica intelectual e independiente, como disciplina personal y experiencial.
- Facilita y promueve la aprehensión e internalización de nuevos conocimientos, a través de la lectura, la comprensión y el análisis objetivo de temas actuales.
- La mecánica de discusión propicia la tolerancia y la adquisición de posibles abordajes desde la perspectiva del otro.
- Promueve la búsqueda permanente de nuevos conocimientos.
- Orienta hacia la creación y difusión de nuevos conocimientos.
- El modelo es viable de adaptarse a situaciones particulares de clase.

(4).Giroux, Henry. Los profesores como intelectuales. p.172

(5).McKeachie, Wilberth. Teaching Tips. p.69

(6).Valero, José. Educación Personalizada. p.19 (2)

- Facilita el aprendizaje autónomo del estudiante.
- Determina un camino en la reafirmación del prestigio del ITESM, a través de la formación de un cuerpo académico consolidado.
- Permite la actualización de planes y programas.
- Otros. Abierta a otras posibilidades particulares aún no exploradas.

RESULTADOS OBTENIDOS

Las líneas de compromiso concreto a las que se ha adherido el proyecto en su primera etapa, se refieren a la "actualización permanente de conocimiento en áreas de especialidad, utilizando todos los medios disponibles en el Departamento", (Formato 3 p.1 del Congreso Departamental sobre Calidad Académica).

El formato que se ha seguido por semestres es el de 10 sesiones de dos horas presenciales y veinte horas para la lectura individual y el análisis personal de los textos asignados para cada fecha de reunión. La organización ha sido monotemática como sigue:

- Enero-mayo 1995: "El orden internacional al final del siglo XX".
- Agosto-diciembre: 1995. "Debates sobre la crisis en México".
- Enero-mayo 1996: "Globalización, Estado y Cultura".

Los profesores inscritos en cada seminario han sido 15. El 80% corresponde al Departamento de Relaciones Internacionales, el 13% a Economía y el 7% a Humanidades. El promedio de textos asignados por semestre fue de 12. En el anexo de este trabajo se incluyen, desglosados, los datos por semestre.

IMPORTANCIA Y LOGROS.

La asistencia a las sesiones de seminario y el cumplimiento con la lectura se ha dado en porcentajes de un 95%.

En esta primera etapa se logró integrar en tres cuadernos empastados, uno por semestre, la antología de lecturas. Lo anterior con el fin de ir conformando un acervo de publicaciones al cual tienen acceso todos los profesores del Departamento. Esto responde en parte a lo expresado por los profesores en una encuesta aplicada en diciembre de 1995.

La misma se elaboró con el fin de obtener una primera retroalimentación sobre el programa y se aplicó en base a cuatro preguntas abiertas como se desglosa enseguida:

1. Impacto del seminario de manera directa, en clases, programas, conocimientos, otros.
 - 35% en las clases
 - 32% en la adquisición de nuevos conocimientos
 - 21% en la investigación permanente
 - 12% en los programas.
2. Maneras en que se ha dado este impacto.
 - 46% actualización documental
 - 16% análisis de nuevos enfoques
 - 16% oportunidad de análisis y discusión
 - 11% integración de nuevas ideas
3. Beneficio directo en el proceso enseñanza-aprendizaje.
 - 35% actualización bibliográfica
 - 25% adquisición de nuevos conocimientos
 - 20% mayor entendimiento de los temas
 - 10% especialización del conocimiento
 - 5% modificación y actualización de clases
 - 5% mayor visión del área
4. Comentarios y/o sugerencias sobre la experiencia y los efectos en el desempeño como profesor
 - Está muy relacionado con las clases
 - Muy buenos invitados
 - La participación del coordinador estuvo excelente.

Sugerencias :

- Que continúe este tipo de eventos y que tenga un reconocimiento del ITESM.
- Realizar memorias de artículos sobre nuestras ideas.
- Que no falten lecturas preparatorias para el seminario.
- Cambiar técnicas de análisis de cuestiones de calidad.
- Que las visitas de personalidades se acompañe de lecturas.

CONCLUSIONES

El Proyecto de Superación Académica propuesto en el Primer Congreso sobre Calidad Académica es de largo alcance. Para 1998, por ejemplo, se planea la celebración del sexto seminario, junto con la

presentación de un proyecto de investigación, la publicación de un anuario y/o la posibilidad de una revista departamental.

Con la primera etapa se cumple un 10% de su alcance, aunque la modalidad de seminario se considera la base en que se sostendrán las siguientes etapas de manera permanente. La experiencia en esta primera fase aunque modesta da lugar para el siguiente paso, el cual deberá consistir en canalizar los esfuerzos desarrollados por cada uno de los profesores, a través de la integración de pequeños proyectos de investigación, o bien de la elaboración de artículos, ensayos, etc. para ser publicados como aportación del seminario.

Consideramos que somos un grupo de avanzada en el ITESM en estas cuestiones y estamos luchando por abrir un espacio de intelectualidad y academia que apenas comienza a consolidarse. El Departamento de Relaciones Internacionales es una entidad joven en el Campus, se abrió en 1994.

Por otro lado, enfrentamos el limitante del tiempo. Tanto la búsqueda de textos, la lectura, así como el análisis personal y reflexivo de los temas, demanda un tiempo y esfuerzo personal del profesor, más allá de la carga que tiene asignada. Este tipo de actividad reflexiva requiere, aunque no se vea en un producto inmediato, de un tiempo de lectura, de reflexión y de maduración de la idea, independiente de que las mismas se plasmen en un documento escrito de cierta calidad.

Las funciones escolarizadas que debe cumplir el profesor, y a la cual prioritariamente debe darle atención, demandan la mayor parte de su tiempo. Sin embargo, la motivación interna que el mismo seminario despierta, por la búsqueda de una mejora continua tiene que ver con la experiencia de autoformación y autoafirmación permanente en el conocimiento, y que están presentes en el perfil que para los graduados del ITESM del año 2005 queremos como Institución.

Facilitar el proceso para que en la escuela alcancen las habilidades, actitudes y valores, como el autoaprendizaje la capacitación continua; la formación del pensamiento crítico, a través del cuestionamiento del conocimiento y de la realidad, para desarrollar su capacidad de pensar, de tomar decisiones, de proponer alternativas, etc., como quedó documentado en los Resultados del Proceso de Consulta a Profesores, es un reto institucional en el que se involucran factores varios. Sin embargo, es evidente que el profesor, no únicamente como programador e instructor del proceso de enseñanza-aprendizaje, es uno de los factores más relevantes. Significa un nuevo profesor, formado en el cuestionamiento, la reflexión y la creación de nuevos conocimientos; sólo de esta manera será ejemplo y promotor de esos valores.

BIBLIOGRAFIA.

- Castillejo, B. José Luis. Nuevas perspectivas en las ciencias de la educación. Ediciones Anaya, S. A. Salamanca. 1976.
- Diccionario de la Real Academia. Tomo 2 Vigésima edición. 1986. Edit. Espasa Calpe. España.
- Delhumeau, Antonio. "El maestro: dignidad y deterioro". Revista Mex. de Ciencias Políticas y Sociales. FC.P.y S.UNAM. No.151. Ene.marzo 93. p.p.205-210.
- Giroux, Henry. Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje. Ediciones Paidós. Barcelona .1990.
- Martin, R. John. Innovations in Education. Reformers and their critics. 6th. Ed. Library of Congress Cataloging-in-publication data. USA. 1992.
- McKeachie, Wilbert. Teaching Tips. Edit. D.C. Heath & Co. 7th.Ed. USA.1978
- Valero, José. Educación Personalizada. Edit. Progreso. 2a. ed. México. 1982.

SUPERVISIÓN ACADÉMICA

Maestra Claudia Gallegos Cesaretti
Departamento de Administración
Campus Hidalgo
Boulevard Felipe Angeles S/N
Pachuca, Hgo. C.P. 42090

Introducción

El ITESM tiene como filosofía la calidad, la excelencia y el mejoramiento continuo. Es por ello que atendiendo a las necesidades propias del Campus y de mi área en específico, me di a la tarea de sondear, analizar y proponer acciones con miras a afiar un mayor impulso a la supervisión académica en el proceso enseñanza-aprendizaje, el cual es el núcleo fundamental de calidad en la Institución. En este proyecto se plantean los antecedentes que dieron origen a las acciones de mejoramiento continuo.

Antecedentes

A partir de agosto de 1991 se inicia la carrera de LAE en el Campus Hidalgo y dos años después, inicia la carrera de CP. Ambas carreras eran coordinadas por la Dirección Académica, y es en junio de 1995 cuando me nombran directora de ellas, así como directora de departamento de sodas las material relacionadas con estas carreras.

Fue entonces que en julio de 1995, este proyecto surge como una idea cuyo objetivo era el fortalecer el área de DACS, mediante el establecimiento de algunos controles que permitan detectar si todos los profesores que imparten clases en esta área, están cumpliendo con los requisitos mínimos establecidos por el Sistema ITESM.

Al incorporarme como directora encontré lo siguiente:

- No existía un sistema del control del proceso enseñanza-aprendizaje.
- No sabía si los profesores estaban cumpliendo con los objetivos de su curso.
- No existían juntas departamentales con profesores de cátedra y planta.
- No contaba con la entrega de programas analíticos, debidamente calendarizados para el alumno y el departamento.
- Algunos profesores entregaban a los alumnos el programa, que era una copia del programa analítico recibido del departamento.
- No todos los profesores habían recibido los “Criterios Generales de Planeación Impartición, y Evaluación de los Cursos en el Sistema ITESM”.
- No todos los profesores habían cursado el Taller de Microenseñanza
- El proceso de selección de profesores, incluía básicamente la evaluación curricular y una clase modelo.
- Limitada oferta de profesores, que en ocasiones forzaba la contratación, a pesar de no ser idóneos.
- Desconocía que tanto correspondían los criterios y resultados de las evaluaciones con los programas analíticos y su cumplimiento.
- No existía un sistema que asegurara que el profesor disponía de los recursos necesarios a lo largo del curso. (Bibliografía, materiales de apoyo, apoyo logístico para actividades extramuros, etc.)

Objetivos

Las líneas prioritarias de este proyecto comprenden las acciones siguientes:

- Reducir la variabilidad de los resultados de evaluación.
- Mejorar la administración de los programas analíticos.
- Mejorar el material didáctico utilizado en los cursos.
- Mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Mejorar la capacitación en docencia.

Metodología

Debido a la falta de indicadores que permitieran tomar decisiones efectivas de trabajo, se procedió a realizar el siguiente plan.

Fue a partir de la entrega del manual del profesor en la junta de inicio de semestre (agosto-diciembre de 1995), donde se les solicitó a los profesores (cátedra y planta) que imparten clases en las carreras de LAE y CP, que debían entregar sus programas debidamente estructurados, formulados y calendarizados el primer día de clase a todos sus alumnos y al departamento correspondiente.

El programa deberá incluir los siguientes puntos:

- Nombre de la materia
- Nombre del profesor
- Horario
- Clave de la materia
- Metas del curso
- Objetivos del curso
- Calendarización de temas y subtemas del curso
- Calendarización de actividades (lecturas, tareas, trabajos finales, etc.)
- Calendarización de exámenes (parciales y final)
- Definición de unidades de estudio Ponderación (exámenes parciales, final y actividades)
- Políticas generales del curso
- Bibliografía y apoyos requeridos

Todo lo anterior se encuentra sustentado y analizado en el manual de planeación impartición y evaluación de los cursos en el Sistema ITESM¹, y en los talleres de microenseñanza².

Además de la entrega de programas analíticos, los profesores deberán entregar copia de sus exámenes parciales resueltos, con objeto de verificar el cumplimiento del contenido del programa. Por haberme percatado de que se carecía de información acerca de lo que sucede en el salón de clases³, y considerando que este es un proceso curso, se establecieron dos visitas programadas al salón de clases, para lo cual, la primera era con previo aviso al profesor visitado y la segunda sería sorpresa, esto con el fin de verificar lo

¹ Sistema ITESM. *Folleto la planeación impartición y evaluación de cursos en el Sistema ITESM*. México, Segunda impresión abril de 1995.

² Sistema ITESM. *Taller de Microenseñanza*. México; Verano 1995

³ Un proceso clave es aquel del cual depende la satisfacción del cliente. Ver Premio Hidalgo a la Calidad; inciso 6.1: Proceso Clave, página 20 y Premio Nacional de la Calidad; 6.2: Procesos Clave, página 30.

que sucede en ella . Estas visitas estarían en principio, orientadas por las evaluaciones previas de los profesores y las opiniones de los alumnos en investigaciones informales, las cuales en su etapa inicial fueron realizadas por la Directora del Departamento de Administración, y posteriormente por catedráticos especialistas en el área. Dichas visitas son evaluadas mediante una cédula específica conocida por todos los profesores, elaborada a partir de los criterios del Taller de Microenseñanza. En un plazo no mayor de una semana, se realiza una retroalimentación al profesor visitado por parte del profesor observador y el director del departamento.

Acciones concretas realizadas en agosto-diciembre de 1995

- a) Visitas por parte del **Director de Departamento** al salón de clases para observar el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, mediante la observación y el registro en una cédula específica la cual evalúa los aspectos del curso de Microenseñanza, obteniendo de ello un resultado que sirve de base para retroalimentar al profesor en un plazo no mayor a una semana con el fin de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.
- b) Supervisión previa de la programación del contenido analítico de los cursos, donde se compruebe que cumple con los lineamientos de exigencia por el departamento.
- c) Generación de bancos de preguntas para exámenes departamentales.
- d) **Entrevistas con alumnos de los diferentes cursos para corroborar que el programa se estaba cumpliendo correctamente.**
- e) Se les solicitó a todos los profesores la entrega del siguiente material en cada período mensual al departamento correspondiente: el examen parcial resuelto, los temas y subtemas que comprende el examen según el programa analítico entregado al inicio del semestre, y el sistema de evaluación del parcial .

Acciones concretas realizadas de enero de 1996 a 1a fecha .

Con referencia al inciso **a** se adicionó que la visita se realizara por parte de un profesor conocedor de la materia. En los incisos **b**, **c**, y **d** se siguen realizando estas actividades.

- f) Se informó al departamento de Biblioteca acerca del material requerido por materia y se verificó su existencia.
- g) Como elemento primordial para la conducción general de este proyecto, se llevan a cabo sesiones quincenales con profesores (catedra y planta) agrupados en base a cursos (Contabilidad, Finanzas, Organización, Recursos Humanos, Mercadotecnia etc.), con el fin de establecer los criterios y las bases con las que se va operar durante el semestre, así como también analizar los temarios, evaluaciones, criterios, etc.

Resultados Obtenidos en el semestre agosto-diciembre de 1995:

- Se visitó el 26% de los grupos del área de DACS.
- Se entregaron a los alumnos y al departamento en un 100%, los programas analíticos de cada una de las materias debidamente calendarizadas.
- Se entregaron a los alumnos y al departamento en un 100%, los materiales para cada curso.

- El 75% de los profesores entregaron los exámenes parciales resueltos, así como los objetivos que quedan cubiertos por cada parcial y el formato de evaluación para cada uno.
- El 81% de los profesores de esta área están inscritos en el Diplomado de Habilidades Docentes y el curso de la Universidad Virtual.
- El 25% de los alumnos del área, fueron entrevistados para corroborar los resultados y el 100% de ellos mencionaron que se habían dado cambios en cuanto a la exigencia de los profesores y la organización de los cursos.
- Dos grupos de mercadotecnia iniciaron su banco departamental para exámenes, lo cual representa el 25% de esta área.
- Este proyecto ha impactado a 65 cursos y 231 alumnos-grupo.
- El porcentaje de avance de proyecto se encuentra al 80%.

Resultados Obtenidos en el semestre enero-mayo de 1996 .

- Se visitó el 45% de los grupos del área de DACS.
- Se entregaron a los alumnos y al departamento en un 100%, los programas analíticos de cada una de las material debidamente calendarizadas.
- Se entregaron a los alumnos y al departamento en un 100%, las políticas de cada curso.
- El 80% de los profesores de esta área están inscritos en el Diplomado de Habilidades Docentes y en cursos de la Universidad Virtual.
- El 40% de los alumnos del área, fueron entrevistados para corroborar resultados.
- Se identificó y resolvió el traslape en dos material.
- El proyecto ha impactado a 67 cursos y **201 alumnos-grupo**.
- El porcentaje de avance del proyecto es del 85%.

Importancia y logros alcanzados

Reducir la variabilidad en la evaluación. Este proyecto como tal cuenta con flexibilidad, debido a que el profesor establece sus propios criterios de evaluación y ponderación, a lo que se tiende es a que se respeten las reglas y políticas que ya fueron establecidas al inicio del semestre, las cuales se pueden revisar mediante la entrega de los exámenes parciales, temas y subtemas cubiertos y las evaluaciones utilizadas en cada parcial, lo que nos permite comparar lo real con lo planeado y por ende, tomar las acciones necesarias para la mejora del proceso enseñanza- aprendizaje.

Incrementar la formalidad y la calidad en los proyectos, las tareas y los exámenes de los alumnos. El proyecto no tiene contemplado aún la elaboración de un reglamento para incrementar la formalidad y la calidad en los proyectos, tareas y exámenes de los alumnos. Lo realizado hasta la fecha, son las sesiones que se tienen por cursos de las material, con el objeto de homologar los criterios de exigencia en cuanto a estos aspectos. A la fecha, no existe ningún indicador objetivo, únicamente el indicador subjetivo.

Mejorar la administración del programa analítico. Mediante la implantación de este proyecto, se ha promovido una calendarización adecuada de la administración de contenidos, actividades de aprendizaje y de las evaluaciones, lo que ha llevado a que el profesor organice en forma óptima el tiempo que le dedica a cada tema, de tal manera que cumpla con el contenido básico del curso, y al mismo tiempo, se le enseña al alumno a realizar una planeación de todas las actividades que tiene que realizar durante su curso. Esto nos

ha llevado a que si se incrementa la exigencia académica, debido a que el profesor debe terminar con su curso básico y puede corroborarse mediante lo anteriormente mencionado.

Otra contribución del proyecto, es que nos permite detectar las desviaciones que existen con respecto al temario que se debe cubrir y la de los tiempos establecidos.

Mejorar el material didáctico usado en los cursos. El aspecto fundamental es la observación en el proceso enseñanza-aprendizaje, el uso adecuado de las técnicas aprendidas en el Taller de Microenseñanza y los cursos del Diplomado de Habilidades Docentes, además, se han revisado en las actividades de la Academia, la metodología para la elaboración de casos; todavía se cuenta con un indicador que evidencia la efectividad del proyecto.

Reducir la variabilidad del contenido de los cursos. Lo anterior ha contribuido a reducir la variabilidad mediante el mejor uso de las herramientas docentes, aunque no se cuenta a la fecha con un análisis ni evaluación estadística.

El desarrollo del proyecto ha propiciado una dinámica de trabajo con el grupo de profesores de planta, lo que ha dado como consecuencia el nacimiento de la academia en la división.

Conclusiones

El proyecto ha ayudado mucho en la planeación de los cursos tanto al profesor como al alumno, así como también nos ha permitido tener un mayor contacto entre los profesores y desarrollar lo que es la Academia.

Aún nos falta mucho camino, pero espero que al concluir los aspectos que contempla el proyecto, los logros sean muy satisfactorios para todos.

LIDERAZGO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE, DISEÑO, DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DEL CURSO SELLO EN LOS PROGRAMAS DE GRADUADOS DEL SISTEMA ITESM

Dra. María Elena Morín
Centro de Apoyo al Desarrollo (CADS)
Campus Monterrey
Cetec torre sur tercer piso

Antecedentes

El proyecto se inicia como un resultado del **Comité de Cursos Sello** en las actividades de diseño de los planes de estudio 1995 para los programas de graduados. Tiene como antecedentes cursos de formación de cualidades que se conocían como Desarrollo Personal II. Los contenidos de esos cursos era amplio y diverso, cubriendo temas como: ética profesional, valores, liderazgo, evolución y origen del hombre y creatividad.

El concepto de Desarrollo Sostenible se empezó a desarrollar, investigando sobre el tema y revisando programas de otras universidades que también como nosotros estaban en búsqueda de respuestas para la formación integral de los alumnos.

En agosto de 1994, se inicia la revisión y diseño de los planes de estudio de 1995 y en el **Comité de Cursos Sello**, la DGI propone la incorporación de un curso sobre Desarrollo Sostenible. Se acepta la incorporación del curso con el nombre de **Liderazgo para el Desarrollo Sostenible** cuyo diseño y metodología se implantan a partir de enero de 1995.

Objetivo

Diseño, desarrollo, e implantación del Curso Sello **Liderazgo para el Desarrollo Sostenible** a todos los programas de graduados del Sistema ITESM.

Justificación

Esta acción es el resultado de la visión de la División de Graduados e Investigación (DGI) apoyada por la Rectoría del Campus Monterrey y el trabajo y dedicación de muchos profesores del Sistema ITESM cuyo objetivo es cumplir con los postulados de la misión del ITESM en la que se propone: **“formar líderes comprometidos con el desarrollo de sus comunidades”**, a raíz de la incorporación de este curso se modificó la redacción de esta parte de la misión por **“formar líderes comprometidos con el desarrollo de sus comunidades”**.

El curso, es una manifestación de la intención del ITESM de ofrecer una educación integral basada en necesidades del contexto en el que los alumnos aplicarán su práctica profesional, comprometida y solidaria a la búsqueda de alternativas de solución a problemas específicos que mejoren la calidad de vida de las comunidades.

Metodología

En agosto 1994, se constituyó el Comité de Cursos Sello cuya función fue la de establecer los lineamientos generales sobre los que se debía diseñar el curso, empatando los objetivos del mismo con la Misión del Instituto. Se analizaron diferentes propuestas para el curso sello y finalmente se aceptó la propuesta de la DGI de generar un curso en el área de Desarrollo Sostenible.

En el período enero - junio 1995, se ofrece el curso denominado: *Perspectivas Éticas del Desarrollo Sostenible* a un grupo piloto de 30 alumnos en forma presencial. Paralelamente a este grupo piloto, se continúan ofreciendo los cursos de Desarrollo Personal con la incorporación de los conceptos de Desarrollo Sostenible con el fin de actuar como grupo de referencia.

A partir del análisis de los resultados del grupo piloto, se modificó el curso en sus contenidos y metodología y se cambia el nombre por el de **Liderazgo para el Desarrollo Sostenible**. El Comité de Curso Sello aceptó la propuesta de cambio y con este resultado concluyó sus funciones.

Resultados obtenidos

Para su análisis, dividiremos los resultados en cuatro categorías:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1) El curso Sello | 3) El equipo de profesores |
| 2) Implantación del curso | 4) Los alumnos |

1. El curso Sello

Programa Analítico

I. Desarrollo Sostenible

1. Visión global interdisciplinaria y la problemática ecológica
2. Los retos y Principios éticos que fundamentan el Desarrollo Sostenible

II. Recursos y Diversidad de la Naturaleza

1. Biodiversidad
2. Deforestación y planeación de la utilización de recursos naturales
3. Disponibilidad y calidad del agua en relación a la agricultura, la industria y el consumo humano
4. Panorama mundial de la energía
5. Residuos Sólidos y contaminación de suelos

III. Dilemas de la sociedad

1. Pobreza, migración, población: tendencias e impactos
2. Educación, salud, vivienda

IV. Estrategias para la transformación económica, tecnológica y social

1. Estrategias de Desarrollo Tecnológico y su impacto en la empresa
2. Marco Institucional, estrategias de comercio y cooperación internacional
3. Liderazgo y estrategias para una transformación personal en pro del Desarrollo Tecnológico.

Consideramos que tanto los contenidos del curso como su metodología impactan en las siguientes líneas prioritarias del Sistema:

- Honestidad, honradez y ética
- Autoestudio: aprender a aprender y aprender por sí mismo
- Responsabilidad en el trabajo, profesionalismo
- Capacidad de pensar
- Trabajo en equipo
- Reducción de la variabilidad del contenido de los cursos
- Mejora del material didáctico utilizado en el curso

Dado el enfoque sistémico del curso es difícil considerar por separado cada uno de los elementos que lo constituyen para analizar su impacto individual en las líneas prioritarias del Sistema, por lo tanto, haremos una descripción de los contenidos y metodología del curso señalando en las interrelaciones los impactos en los indicadores. El curso se fundamenta en cuatro principios:

- a) *Responsabilidad social individual*, su objetivo es desarrollar en los alumnos la capacidad para enfrentar dilemas relacionados con la evaluación de la sostenibilidad de productos, procesos y decisiones políticas basados en una deliberación individual.
- b) *Responsabilidad social de las organizaciones*, el objetivo es que los alumnos entiendan el rol de las organizaciones como generadoras de bienestar social cuya responsabilidad es incrementar la calidad de vida de la población. Consideramos que este aspecto incide directamente en el desarrollo de sus habilidades para analizar y formular soluciones complejas que incluyan diversas variables.
- c) *Principios éticos*, el objetivo es que los alumnos incorporen a su ejercicio profesional principios éticos manifestados en su compromiso y toma de decisiones acorde a los principios de sostenibilidad y en la búsqueda de mejorar la calidad de vida de su entorno.
- d) *Desarrollo Sostenible* como un nuevo paradigma de la civilización, el objetivo es que los alumnos eleven su nivel de conciencia (actual y futuro) del medio ambiente y de las crisis de desarrollo que enfrenta el planeta incluyendo los roles de los agentes que los causan y desarrollando soluciones alternativas.

2. Implantación del curso

El curso fue aprobado como el Curso Sello de los programas de graduados a nivel Sistema, esto significa que todos los alumnos de graduados del Sistema ITESM tiene que incluir este curso en sus programas de estudio, el número de alumnos de este nivel en el Sistema, es actualmente de 5,200, para implantar el curso se diseñó una metodología para grupos masivos que incluye transmisión vía satélite y circuito cerrado a 8 o 10 aulas del Campus Monterrey (figura 1). Esta modalidad ha tenido muy buena aceptación, el curso se transmite desde Monterrey a todos los Campus del Sistema incluyendo Monterrey.

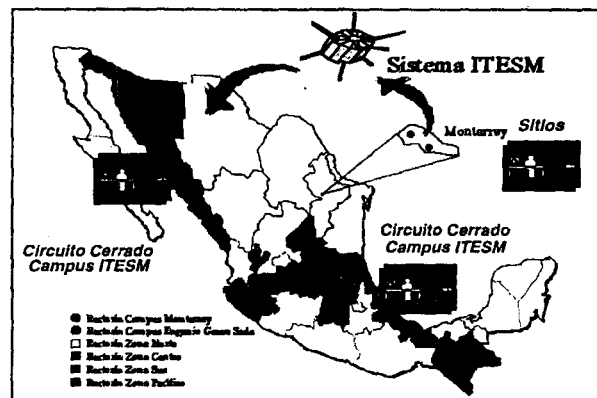


Fig. 1 Transmisión del curso desde el campus Monterrey (modalidad para grupos masivos)

3. El equipo de Profesores

Un factor de éxito en los resultados del Curso Sello ha sido la formación y consolidación de un equipo efectivo de profesores cuya función ha sido el diseño, implantación, desarrollo de materiales didácticos, evaluación continua, monitoreo y control de las actividades relacionadas con los contenidos, procesos y proyectos del curso. Está constituido por:

Dr. Martín Bremer	Ing. José Luis Figueroa	Dr. Ernesto Enkerlin
Dra. Rosamaría López-Franco	Ing. Felipe Montes	Biólogo Raúl Garza Cuevas
Dr. Alberto Bustani	Dr. Fabián Lozano	Dra. María Elena Morín

Su integración y consolidación ha sido un proceso paulatino desarrollado a través de sesiones semanales, participación en cursos, conferencias y un taller de evaluación de dos días realizado fuera del Instituto.

El liderazgo del equipo es rotativo correspondiendo a diferentes profesores la responsabilidad de ser el profesor titular en un periodo específico. Su función como líder es la organización, la exposición de los diferentes profesores, así como ser responsable por los alumnos remotos. Para cumplir con esta función, el profesor, tiene asignado un equipo de personas para auxiliarlo en las áreas de producción apoyos, logística, y elaboración de una página en el WWW.

La elaboración de materiales así como la recopilación de lecturas, casos, proyectos de los alumnos pertenece a todos los profesores del curso y es administrado por el Programa SINAPSIS.

Consideramos que la formación e integración de este equipo de trabajo es uno de los logros más importantes del curso, ya que ha repercutido en elevar el nivel de calidad del mismo, generando nuevas ideas y perspectivas que impactan en el desempeño de los alumnos. Esta modalidad de trabajo en equipo es transferible a otros grupos de profesores que imparten cursos afines o el mismo curso desde diferentes perspectivas, su integración y comunicación además de estandarizar los contenidos de los cursos, enriquece y eleva el nivel de calidad de los mismos.

Capacitación de Profesores

Desarrollo Sostenible es un concepto complejo, sistémico multifactorial y multidisciplinario, para poder transmitir estas características es necesario contar con un grupo de profesores que lo estudien de acuerdo a perspectivas: económica, social, ecológica, legal, tecnológica, entre otras y sin perder de vista el enfoque sistémico de esta concepción del desarrollo.

Se organizaron cursos para capacitar profesores con este enfoque multidisciplinario y sistémico, a partir del verano de 1994 y hasta la fecha esta actividad se sigue desarrollando.

La capacitación es un esfuerzo continuo del grupo; la búsqueda de literatura, cursos, conferencias, métodos, casos de estudio, así como empresas y situaciones del contexto que puedan ser utilizados como material de estudio se incorporan en el curso.

Se constituyó además un Comité Consultivo del Curso Sello presidido por el Ing. Ramón de la Peña y el Dr. Fernando Jaimes en el que actualmente participan todos los directores de los programas de graduados del Campus Monterrey y al que se incorporaran los de otros Campus. Su objetivo es estar informados de la evolución y resultados del curso con el fin de que apoyen las actividades de los profesores y alumnos en este campo.

Actualmente, el Comité Consultivo sesiona dos veces al año y está constituido por:

Ing. Ramón de la Peña M.	Dr. Jaime Alonso Gómez	Dr. Carlos Scheel
Dr. Fernando Jaimes	Dra. María Elena Morín	Dr. Teófilo Dieck A.
Dr. Enrique Aranda	Lic. Dora Esthela Rdz.	Dr. Federico Viramontes

4. Los alumnos

Uno de los logros más importantes del curso ha sido la aceptación de un solo formato, el trimestral para la impartición del mismo. El propósito de haber adoptado un solo formato es el tener alumnos de todos los programas de graduados juntos, dado su enfoque consideramos que la mezcla de alumnos de diferentes especialidades enriquece la calidad de las discusiones y eleva la calidad del aprendizaje.

Los logros del curso también se pueden medir por el número de alumnos que lo han cursado.

Enero - junio 1995	30 (grupo piloto)
Agosto - dic. 1995	316
Enero - abril 1996	355
total	701

El promedio la evaluación del curso es de 1.7.

Una forma de evaluación que hemos adoptado en el curso es la de organizar sesiones de consulta en las que se invita a los profesores y a los alumnos por áreas de especialidad para que nos den sus comentarios acerca de los contenidos y los procesos del curso. Esta actividad ha sido muy importante y útil en el curso, ya hemos hecho las modificaciones en base a sus sugerencias y tenemos en cada nueva exposición un curso enriquecido por las participaciones de los alumnos lo cual le da un valor agregado muy importante.

Resumen de los resultados

- Diseño del curso en cuanto a contenidos y metodología.
- Diseño de una metodología para grupos masivos: transmisión vía satélite y circuito cerrado a alumnos presenciales del Campus Monterrey.
- Consolidación de un grupo de profesores (12 profesores)
- Delimitación de las áreas de especialidad de los profesores involucrados para cumplir con los criterios de SACS
- Impartición del curso siguiendo la metodología de: **aprendizaje a través de la solución de problemas (PBL)**, que incluye estudio de casos y trabajo de campo con intervención directa en empresas.
- Consolidación de grupos multidisciplinarios de alumnos en las que se han incorporado los alumnos de las maestrías con formatos trimestrales y semestrales.
- Incorporación de la metodología Sueca **The Natural Steps**, para la realización de acciones concretas en la sociedad.
- Incorporación de un curso sobre Desarrollo Sostenible para todos los profesores del Sistema en el **Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes (PDHD)**, que se inicia el próximo agosto.
- Diseño de cursos cortos sobre Desarrollo Sostenible para responder a solicitudes diversas dentro y fuera del Sistema.
- Número de alumnos que a la fecha han llevado el curso: 701
- Diseño y elaboración de una página virtual (home page) para el curso: <http://sinapsis.mty.itesm.mx/maestrias/sello/g204/>
- Establecimiento de un grupo de discusión electrónico que se accesa con la dirección electrónica del curso: gs204@sinapsis.mty.itesm.mx.

Conclusiones

A manera de conclusión enfatizaremos la relevancia de este proyecto cinco áreas:

- 1.- La modalidad desarrollada para grupos masivos. El curso además de transmitirse vía satélite, se transmite a través de circuito cerrado a 8 o 10 aulas receptoras del Campus Monterrey. Esta modalidad ha permitido la sistematización y estandarización de los contenidos del curso, todos los alumnos reciben los mismos contenidos, lecturas, casos de estudio, evaluaciones y trabajos de campo, impactando de esta manera los cinco indicadores relativos a elevar el nivel de exigencia académica.

2.- La integración y consolidación de un equipo efectivo de profesores, este proceso también incide en elevar el nivel académico del curso, consideramos además que la experiencia es transferible a otros departamentos académicos del Sistema ITESM.

Se podría implantar en los niveles de: preparatoria, profesional o graduados, con grupos de profesores que imparten la misma materia o con grupos de profesores que imparten materias cuyos contenidos se complementan.

3.- El curso impartido por varios profesores a la vez, es una modalidad que también puede ser transferible a otros departamentos ya que, los profesores además de participar en la exposición compartida, tienen a su cargo un grupo de alumnos. Esta forma de impartir el curso también impacta los indicadores de exigencia académica, elevando la calidad del mismo.

Con respecto a las áreas de desarrollo de habilidades, actitudes y valores, esta forma de impartir el curso fomenta en los alumnos el trabajo en equipo, así como la responsabilidad y profesionalismo en el trabajo que queda manifiesto en la propia ejecución del equipo de profesores.

4.- La estructuración del curso en tres partes con una ponderación de igual valor en cada una de ellas: 1) contenidos, 2) procesos y 3) proyecto fomenta en los alumnos una participación más activa en su proceso educativo además de desarrollar el trabajo en equipo, su capacidad de pensar y de tomar decisiones basadas en principios éticos y en un ejercicio responsable de su profesión.

5.- La elaboración de material didáctico es también una actividad transferible a otros departamentos ya que todos los profesores involucrados en un curso específico podrían contar con material de apoyo para enriquecer el curso. Es responsabilidad del grupo de profesores la administración eficiente del mismo. Esta actividad tiene impacto en los indicadores de exigencia académica específicamente en mejorar el material didáctico y en una reducción en la variabilidad de los contenidos de los cursos impartidos.

Hemos cumplido las metas inicialmente propuestas para este curso, sin embargo, es solo el principio de un largo camino en el que todos los que estamos involucrados y comprometidos con este proyecto tenemos mucho que seguir aportando. El cambio hacia un mejor modelo de desarrollo es posible, ya que el Sistema ITESM, sus alumnos y profesores, estamos comprometidos en lograrlo.

El Desarrollo Sostenible es un nuevo paradigma de civilización para enfrentar los retos del siglo XXI.

EFFECTOS DE LA SISTEMATIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA FÍSICA

Dr. Raúl Pérez Marcial y Dra. Galina Kalibaeva M.

Departamento de Física y Química. División de Ingeniería.

Campus Ciudad de México.

Calle del Puente No.222, Esq. Periférico Sur, Tlalpan 14380, México, D.F.

Introducción

Una de los problemas fundamentales en la enseñanza de las ciencias físico-matemáticas lo representan los significativos índices de reprobación y los niveles de aprovechamiento de los alumnos al finalizar el ciclo escolar. Ante esto la atención del maestro se enfoca en la búsqueda de estrategias de enseñanza-aprendizaje que permitan elevar los niveles de aprovechamiento y rendimiento en nuestros cursos, en otras palabras, en incrementar la eficiencia terminal.

La búsqueda de mayores niveles de eficiencia terminal no debe interpretarse con un criterio instrumental, porque corremos el riesgo de bajar los niveles de exigencia académica y la calidad en la educación, por el contrario, la obtención de mejores niveles de exigencia debe estar fundamentada en un abordaje cognoscitivo del proceso enseñanza-aprendizaje, en el trabajo de investigación en el aula y en los criterios institucionales de calidad y exigencia académica.

Desde esta perspectiva consideramos que una parte importante en el proceso enseñanza-aprendizaje es la sistematización del mismo para que el alumno pueda no solamente aprender e internalizar la estrategia de resolución del problema que se le plantea, sino también pensar en que pueda generalizar toda la estrategia resolutoria en el momento que sea necesario.

Al analizar cómo enseñamos, observamos que por lo regular se expone el concepto o ley fundamental y después se procede a la aplicación de éstos en la resolución de problemas. Esta parte por lo general se hace apoyando la exposición con una descripción verbal del cómo se lleva a cabo la solución del problema.

Lo que nosotros hemos hecho es realmente simple, no quedarnos con el apoyo de la descripción verbal del procedimiento sino que hemos puesto por escrito la sistematización de los pasos que realizamos en la aplicación de ese concepto o ley física. Claramente si esto se le da al alumno sin mayor explicación, el esfuerzo se reduciría a la elaboración y otorgamiento de "recetas"; sin embargo lo que se hace es "deducir" junto con el alumno esta sistematización para que él se haga conciente del proceso. Nos referiremos a esta sistematización con el nombre de "procedimientos".

Objetivos

Objetivo General:

Desarrollar e implementar el uso de estos procedimientos en los grupos del Profesor Piloto (PP) en los cursos de Física I (F*811) del plan 95 y Electricidad y Magnetismo (F.022) del plan 90 para medir las diferencias porcentuales respecto de la media departamental de los porcentajes de reprobados y el aprovechamiento de los alumnos.

Objetivos Específicos:

- Desarrollar en los alumnos la capacidad de autoestudio.
- Fomentar y desarrollar en los alumnos los valores de honestidad, honradez y ética.
- Mejorar el material didáctico utilizado en los cursos.

Metodología

Se deben seleccionar los objetivos específicos que contemplan un concepto, ley o teorema físico de importancia para su aplicación en la resolución de problemas; la metodología genérica de sistematización del procedimiento de resolución de problemas en la física que proponemos es:

Observar qué hacemos (y en qué secuencia) al resolver un problema de un determinado tema. Para ello tomamos un problema específico, preferentemente de los más representativos y lo resolvemos escribiendo y describiendo todo lo que decimos y pensamos al hacerlo sin dar por supuesto nada y sin saltarse ningún paso. Del análisis del escrito sacamos la serie de pasos fundamentales y así tenemos:

Paso 1: Observar qué hacemos al resolver un problema

Paso 2: Describir la secuencia lógica seguida al resolver el problema

Paso 3: Escribir explícitamente los “pasos” seguidos

Ahora se busca, para ese problema, el caso más general sin salirse de los objetivos específicos del tema. Esta generalización busca incrementar el grado de dificultad del problema. Al repetir el procedimiento que nos llevó a establecer los primeros tres pasos, identificamos aquellos pasos que no cambian y aquellos que hay que modificar y/o agregar.

Paso 4: Modificar y/o agregar los “pasos” para el caso del problema más general.

Para que nuestros alumnos comprendan y refuercen el conocimiento que deseamos que adquieran es conveniente que:

Paso 5: En cada “paso” se de una justificación teórica y breve del porqué se ha procedido así .

Finalmente, sabiendo por nuestra experiencia los errores más comunes que cometen nuestros alumnos al resolver los problemas del tema que se está analizando, es conveniente mencionar ese tipo de errores y hacer énfasis en como evitarlos.

Paso 6: Énfasis en los errores más frecuentes y la manera de evitarlos.

Mostramos a continuación un ejemplo de esta sistematización.

Ejemplo:

En el tema 10, “Dinámica del movimiento rotacional” del curso de Física I, se debe considerar la inercia de los cuerpos, incluyendo las poleas (si las hay), entonces el procedimiento quedaría como sigue:

1. Dibujar por separado el diagrama de cuerpo libre para cada uno de los cuerpos del sistema incluyendo la(s) polea(s), en cada caso identificar todas y cada una de las fuerzas que actúan en cada uno de los cuerpos.

Justificación: Al aplicar la segunda ley de Newton a cada cuerpo que conforma al sistema, la fuerza neta debe incluir todas y cada una de las fuerzas que actúan en el cuerpo de interés. Asimismo, al aplicar la segunda ley de Newton para el movimiento angular a cada cuerpo que rota debemos incluir todas las torcas que ocasionan las fuerzas que actúan en esos cuerpos.

2. Elegir un sistema de referencia para cada cuerpo por separado, escogiendo el eje x en dirección del movimiento y el eje y perpendicular al eje x .

Justificación: Al estar trabajando en dos dimensiones, la segunda ley de Newton, queda como sigue: $\Sigma F_x = ma_x$

$$\Sigma F_y = ma_y$$

Escogemos la dirección positiva del eje x en cada uno de los diagramas de cuerpo libre de modo que apunte en la dirección de movimiento del cuerpo.

Justificación: Esto nos permite simplificar las ecuaciones del movimiento traslacional de los cuerpos y podemos escribir:

$$\Sigma F_x = ma \text{ con } a \text{ positiva (la magnitud de la aceleración)}$$

$$\Sigma F_y = 0$$

3. Después de escribir la segunda ley de Newton en x y y para cada objeto por separado, procedemos a escribir la segunda ley de Newton del movimiento angular para cada cuerpo o polea que rote:

$$\Sigma \tau = I\alpha$$

Observación: La torca τ que debemos tomar es la torca neta que actúa en el cuerpo cuya ecuación se está considerando y la inercia rotacional I del cuerpo se toma alrededor del eje de rotación. Consideraremos que las torcas son positivas cuando ayudan al movimiento de rotación y negativas si se oponen a él.

4. Resolver el sistema de ecuaciones, obteniendo los datos que solicita el problema.

Notas:

- Es importante observar que ahora las tensiones de las cuerdas que pasan por poleas son diferentes en los dos extremos y que esta diferencia de tensiones provoca el movimiento rotacional de la polea.
- Debemos recordar que la relación entre las aceleraciones lineales a y angulares α está dada por $a = r\alpha$, de modo que, si hay un solo radio para la polea y la polea sólo puede rotar, las aceleraciones lineales de los cuerpos son iguales.
- Para el caso de una polea doble (una cuerda est. atada al radio r_1 y otra al radio r_2) las aceleraciones lineales de las dos cuerdas, y por lo tanto de los cuerpos atados a ellas, son distintas: $a_1 = r_1\alpha$ y $a_2 = r_2\alpha$ pero ambos tienen la misma aceleración angular α .

Resultados

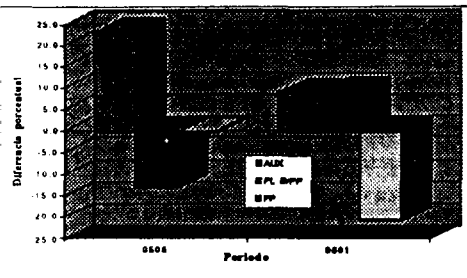
En el periodo de enero a mayo de 1996 (periodo 9601), se inició el desarrollo y aplicación de los procedimientos en los grupos del Profesor Piloto (PP) en sus cursos Física I y Electricidad y Magnetismo, en el periodo 9508 el Profesor Piloto PP no impartió esos cursos. En las tablas que se muestran a continuación, la columna Aux, indica los datos de todos los alumnos asignados a Profesores Auxiliares, la columna PL S/PP es para todos los alumnos asignados a los Profesores de Planta sin incluir al Profesor Piloto; la columna PP se refiere a todos los alumnos asignados al profesor Piloto en los que se implementaron los procedimientos. Todos los datos son para calificaciones finales y se incluyen las NP's y SD's contabilizándose como reprobados con uno de calificación.

En la Tabla I y Figura I se muestran las diferencias porcentuales de reprobados alrededor de la media departamental y observamos que esta es negativa (por debajo del eje) para el Profesor Piloto lo que significa que se tienen menos reprobados que la media departamental. Una diferencia porcentual positiva (por arriba del eje) indica que reprueban más que la media departamental. Se observa que el uso de los procedimientos disminuye el porcentaje de reprobados.

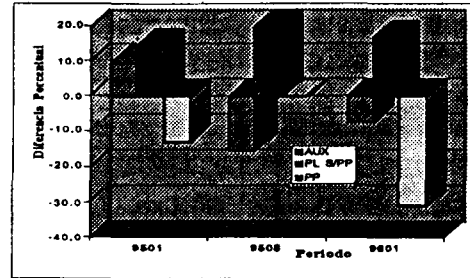
Tabla I. Diferencias porcentuales de reprobados alrededor de la media departamental para los cursos Física I (F*811) y Electricidad y Magnetismo (F.022)

Deltas Porcentuales de Reprobados	F*811			F.022		
	Aux	PL S/PP	PP	Aux	PL S/PP	PP
Periodo 9501	No se dio	No se dio	No se dio	9.6	14.6	-12.6
Periodo 9508	23.0	-12.9	--	-14.9	20.0	--
Periodo 9601	8.9	9.1	-20.6	-7.1	16.6	-30.7

Figura I. Física I



Electricidad y magnetismo

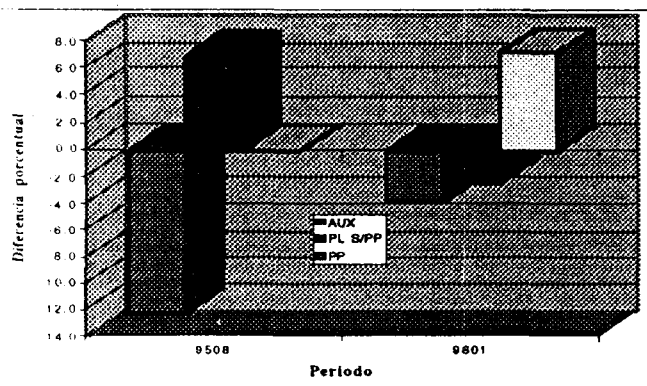


En la Tabla II y Figura II se muestran las diferencias porcentuales de aprovechamiento (promedio de calificaciones) también alrededor de la media departamental. Ahora una diferencia positiva (por arriba de la media) significa que el aprovechamiento es mejor que el valor medio departamental. Una vez más observamos que el aprovechamiento de los grupos del Profesor Piloto, está por arriba de la media departamental lo que significa que el aprendizaje de los alumnos que usan los procedimientos es mayor que cuando no se usan.

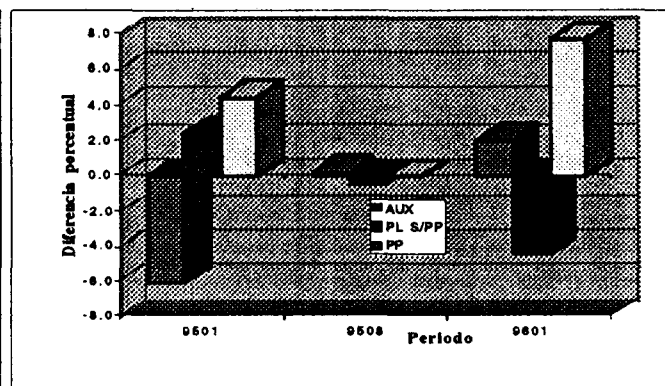
Tabla II. Diferencias porcentuales de aprovechamiento (promedio de calificaciones) alrededor de la media departamental para los cursos Física I (F*811) y Electricidad y Magnetismo (F.022)

Deltas Porcentuales de Aprovechamiento	F*811			F.022		
	Aux	PL S/PP	PP	Aux	PL S/PP	PP
Periodo 9501	No se dio	No se dio	No se dio	-6.1	2.5	4.5
Periodo 9508	-12.3	6.8	--	0.3	-0.3	--
Periodo 9601	-3.7	-2.4	7.2	2.1	-4.3	7.7

Figura II. Física I



Electricidad y magnetismo



El porcentaje de la población que atendió cada grupo de profesores fue el siguiente:

Porcentaje de alumnos que atiende cada estrato	F*811			F.022		
	Aux	PL sin PP	PP	Aux	PL sin PP	PP
Periodo 9501	No se dió	No se dió	No se dió	41	13	46
Periodo 9508	36	64	--	57	43	--
Periodo 9601	37	32	31	28	51	21

Discusión de resultados

Los resultados terminales, nos permiten inferir que el uso de los procedimientos nos proporcionan los siguientes beneficios.

En el alumno

- Se refuerzan los valores de honestidad, honradez y ética
- Mejora su actitud hacia el aprendizaje
- Puede responder a retos de mayor exigencia académica
- Se desarrolla su capacidad de autoestudio

En el proceso enseñanza-aprendizaje

- Vuelve más eficiente y eficaz el proceso enseñanza-aprendizaje
- Permite plantear retos de mayor exigencia académica
- Genera un apoyo adicional a aquellos que ofrece el Departamento (talleres y asesorías)
- Mejora el material didáctico utilizado en los cursos
- Provee de un punto de referencia para unificar criterios en la enseñanza

Conclusiones

Aunque el Profesor Piloto durante el periodo 9501 al impartir el curso F.022 tuvo buenos resultados (ver Tablas I y II), al implementar el uso de estos procedimientos sus resultados mejoran significativamente.

En el caso del curso de Física I (F*811), los resultados son definitivamente mejores que los que se obtienen en los otros grupos en los que no se utilizan estos procedimientos.

Nuestras conclusiones acerca de los efectos de la sistematización del procedimiento de resolución de problemas en la Física son que ésta ayuda a:

- .. Elevar el aprovechamiento de los alumnos
- .. Disminuir el porcentaje de reprobados sin menoscabo del nivel de exigencia académica de los cursos.

Bibliografía

- Notas del curso “Metodología para desarrollar en los alumnos la habilidad de aprender a aprender”. Diplomado en Habilidades Docentes. Dra. Margarita A. de Sánchez. ITESM Campus Monterrey

MEJORAMIENTO EN EL MATERIAL DIDÁCTICO Y ADMINISTRACIÓN DEL PROGRAMA "MANUFACTURA AUTOMATIZADA"

Ing. David Buitrón Romero
dbuitron@campus.sal.itesm.mx

Resumen

El proyecto surge con el propósito fundamental de fortalecer la Especialidad en Sistemas de Manufactura que ofrece el ITESM Campus Saltillo en la Carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Este se basa principalmente en la aplicación de estrategias de diseño y planeación para mejorar el material didáctico y la administración del curso "Manufactura Automatizada". El producto es un compendio que contiene los objetivos del curso, el programa analítico, las políticas, las ponderaciones, la distribución de horas por temas y subtemas, y los apoyos didácticos utilizados. Además, incluye la redacción de 55 tareas que contienen actividades de investigación y prácticas de laboratorio que refuerzan los conceptos teóricos.

Antecedentes

La inquietud de crear un lugar en donde se reuniera una serie de recursos destinados a mejorar la productividad y competitividad de la región surgió desde hace varios años por parte de los directivos del ITESM Campus Saltillo. Esta inquietud tomó fuerza cuando un grupo de empresarios de la localidad donó al instituto los recursos para construir el actual Edificio de Biblioteca y Centro de Competitividad.

El Centro de Competitividad inició con el actual Centro de Integración de Tecnologías de Manufactura (CITEM). Este centro apoyaría a los programas académicos y de investigación del instituto; también, a programas de extensión para la comunidad industrial. Con una celda flexible de manufactura e importantes recursos donados por la compañía IBM de México, el CITEM tendría la infraestructura para apoyar las áreas de robótica, control numérico, y diseño y manufactura asistidos por computadora, entre otras.

Durante las primeras fases se detectó la dificultad de llevar programas académicos al CITEM dada la complejidad de algunos sistemas, la inexperiencia, y la falta de programas previamente diseñados. La primera experiencia en este sentido fue el desarrollo e investigación del material de apoyo para un programa de extensión en el área de robótica industrial. Esta experiencia se aprovechó para ofrecer el primer programa de apoyo para la academia el cual consistió en un curso extra académico teórico - práctico de Robótica.

Posteriormente, se ofreció el curso "Robótica Industrial" como tópico para la carrera de IIS. Este programa cubría sólo temas del área de la robótica, algunos de ellos eran irrelevantes para el posible campo de desarrollo del IIS. Por esto, se decidió diseñar un programa que cumpliera mejor con esta expectativa. Desde entonces se ha realizado investigación continua para mejorar y aprovechar los recursos del CITEM a través del programa "Manufactura Automatizada", el cual se ha impartido en 3 ocasiones. Sin embargo, se ha notado que la planeación, organización, administración, y evaluación de este tipo de cursos se complica a medida que se profundiza en la práctica. Lo anterior exige tener una definición clara de tareas, prácticas, y proyectos durante todo el curso.

Esta área de oportunidad se aprovechó para definir uno de los proyectos de I Congreso de Calidad Académica en la parte correspondiente a la sesión de directores de carrera.

Objetivo

Desarrollar un compendio que integre todo el material necesario para impartir exitosamente el programa "Manufactura Automatizada" en una forma teórico práctica mediante la aplicación de estrategias de diseño y planeación de la enseñanza.

Justificación

El contar con un documento que integre todo el material de apoyo actualizado para el programa seleccionado y que además permita hacer uso eficiente de los recursos disponibles permite reforzar los siguientes puntos:

- Explotar la elevada inversión en recursos tecnológicos e infraestructura.
- Fortalecer la Especialidad en Sistemas de Manufactura haciendo efectivas las expectativas.
- Apoyar la parte correspondiente a Programas de Extensión.
- Estar preparados para las generaciones futuras de los planes IIS 93 y 95, las cuales tienen enfoques hacia el área de sistemas de manufactura.
- Aumentar la práctica involucrando al estudiante en la utilización intensa de recursos tecnológicos.
- Mayor aprovechamiento de las horas de clase al tener el material de apoyo anticipado.
- Facilitar el proceso de planeación, administración, y control del curso.

Alcance

El proyecto se enfoca básicamente en la aplicación de estrategias de planeación y diseño para integrar en un documento los objetivos del curso, el programa analítico, las políticas, las ponderaciones, la distribución de horas por temas y subtemas, los apoyos didácticos utilizados, y la redacción de tareas y prácticas de laboratorio. Los mecanismos de evaluación no se incluyen dentro del marco del proyecto.

Metodología

La metodología seguida para desarrollar y llevar a la práctica este proyecto se basa principalmente en los fundamentos del curso "Diseño, planeación, y la evaluación de la enseñanza" ofrecido a los profesores del Sistema ITESM como parte del Programa de Habilidades Docentes. En términos concretos esta ha sido la metodología seguida:

1. Identificar el curso a rediseñar.

2. Evaluación de necesidades.

- Análisis de las necesidades del programa oficial y clarificación del marco general de expectativas.
- Selección de necesidades sociales y nuevas demandas a la educación.
- Identificación de experiencias que pueden optimizar el proceso y los resultados.
- Revisión de expectativas de los sujetos a participar.

3. *Lista de propósitos educativos.*

- La lista de necesidades se traduce a una lista de intenciones educativas.
- Anulación de propósitos repetidos, agrupación de los que se relacionan, y priorización.

4. *Análisis de la situación.*

- Determinación del nivel de desarrollo, experiencia, y hábitos de los sujetos participantes.
- Determinación de los espacios y recursos disponibles.
- Determinación de entidades que pueden ser implicadas en el proceso educativo.

5. *Formulación de los objetivos generales del curso.*

- Traducción de los grupos de propósitos educativos en objetivos generales que abarcan todos los ámbitos del conocimiento: cognitivo, procedimental y actitudinal. Se enfatiza primero en la capacidad que se desea desarrollar y después en los procedimientos que llevarán a esta.

6. *Elaboración y organización de los contenidos del curso.*

- Revisión de textos especializados.
- Selección de contenidos en base al marco situacional del proyecto educativo.
- Identificación de contenidos axiales o nudos.
- Secuenciación de los contenidos.
- Elaboración de la lista de subtemas relevantes a cada nudo y secuenciación de los mismos.
- Definición de los procedimientos y actitudes a desarrollar en cada uno de los nudos.
- Formulación de los objetivos particulares de cada nudo.
- Elaboración de las normas y políticas del curso.

7. *Selección y organización de las estrategias de enseñanza y aprendizaje.*

- Selección de actividades del maestro y del alumno para lograr los objetivos.
- Clarificación del tipo de proceso a seguir: conceptual, procedimental, actitudinal.

8. *Revisión y perfeccionamiento de resultados.*

Resultados

Los resultados que se han alcanzado con la realización de este proyecto son los siguientes:

Se cuenta actualmente con un programa analítico adaptado a las necesidades locales y a los recursos del Campus que incluye los objetivos, los temas y subtemas, las normas y políticas, la ponderación, y la distribución de horas para cada uno de los temas y subtemas del curso.

Además fue posible elaborar e integrar todo el material didáctico y de apoyo para el curso. Entre los puntos importantes se encuentra el desarrollo de 190 diapositivas disponibles para el estudiante (incluyen texto, figuras, tablas, gráficas, etc.), un donativo en de 5 videos y la elaboración de 24 transparencias.

Se tienen documentadas 55 tareas que contienen actividades de investigación y prácticas que estimulan el uso efectivo del laboratorio del CITEM. Los recursos que actualmente están siendo explotados con estas tareas son: 4 robots, 1 centro de maquinado de control numérico, 1 torno de control numérico, 1 sistema

de visión, 1 software para diseño y simulación de robots, un 1 PLC, y una estación de diseño asistido por computadora. Cabe aclarar que en este proyecto se diseñaron 35 tareas del total anteriormente señalado, el resto corresponde a un programa autodidáctico de dibujo computarizado documentado por la compañía IBM de México que incluye 20 prácticas.

El producto de este trabajo ha sido llevado a la práctica la última ocasión que se impartió este curso. Los resultados de las evaluaciones indican un nivel alto de exigencia, y contenidos relevantes y satisfacción por parte de los alumnos.

Conclusiones

El aplicar las estrategias de diseño, planeación, y evaluación de la enseñanza tienen un impacto muy positivo en el desarrollo de un programa académico.

El contar con la totalidad de recursos para impartir un programa que tiene un enfoque hacia la práctica permite que el proceso de enseñanza - aprendizaje sea efectivo en cuanto al involucramiento de los alumnos con el manejo de recursos. Además, el nivel académico y de exigencia se permite elevar de modo que se tiene un mejor aprovechamiento del curso.

Por otro lado, al tener el material necesario antes de dar inicio a las actividades de clase permite facilitar la administración, control, evaluación, y ejecución del curso. Por una parte, el profesor dispone de más tiempo para actualizarse y para atender mejor a sus alumnos; por otra lado, cuando el alumno dispone del material de apoyo y tareas desde el primer día de clase visualiza mejor el contenido del curso y se anticipa a este aprovechándose mejor las horas de clases.

Bibliografía

- Material de apoyo del curso "Diseño, planeación, y evaluación de la enseñanza".
- Mikell P. Groover, "Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing", Prentice-Hall, 1987.
- Ray Asfahl, "Robots and Manufacturing Automation", John Willey & Sons, 1992.
- Mikell P. Groover, Mitchel Weiss, y Roger N. Nagel, "Robótica Industrial: Tecnología, Programaciones, y Aplicaciones", McGraw-Hill, 1990.
- Por Eshed Robotec, "Fundamentals of Machine Vision and Laboratories", Catalogo No. 100013, Segunda Edición, 1982.
- Por Eshed Robotec, "Scorbot - ER VII User's Manual", Catálogo No. 100017, Primera Edición, 1982.
- Por Eshed Robotec, "RobotVision Plus User's Manual", Catálogo No. 100018, Segunda Edición, 1982.
- Por Eshed Robotec, "ACL, Advanced Control Language, Reference Guide", Catálogo No. 100020, Tercera Edición, 1982.
- Por EMCO Technics, "Programin Instruction Milling EMCOTRONIC TM 02", Edición 88-12.
- Por EMCO Technics, "Instruction Book VMC-100", Edición 89-4.
- Por EMCO Technics, "Programin Instruction Turning EMCOTRONIC TM 02", Edición 90-11.
- Por EMCO Technics, "Instruction Book EMCOTURN 120", Edición A 90-9.
- Por EMCO Technics, "Manual de Operación-Fresado EMCOTRONIC TM02", Edición 89-9.
- Fecek and Borchard Consulting, INC., "CATIA Class Text Book, 3D Design Self Study", Version 3.1, 1988.

UTILIZACIÓN DE UN PAQUETE MATEMÁTICO EN LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA

Blanca Margarita Parra Mosqueda
Departamento de Ciencias y Humanidades
Campus León
Av. Eugenio Garza Sada s/n. León, Gto.

Antecedentes

Durante la segunda sesión del I Congreso Departamental de Calidad Académica, los profesores del Departamento de Ciencias y Humanidades del Campus León propusimos el desarrollo de un proyecto de Innovación Educativa, cuyo compromiso concreto se estableció en términos de “Mejorar los diversos aspectos de la enseñanza (materiales didácticos, contenido de los cursos, utilización de recursos tecnológicos, etc.)” Dos de los compromisos concretos propuestos a los maestros, en este proyecto, fueron la capacitación en el uso de nueva tecnología y el establecimiento de líneas de investigación educativa propias. Es en este contexto que se sitúa el presente trabajo. Se trata de la utilización de recursos tecnológicos en el diseño y desarrollo de los cursos que impartimos.

Problema

La enseñanza de las matemáticas a alumnos de carreras de administración enfrenta prejuicios acerca de su capacidad de razonamiento y de su necesidad de comprender y aplicar matemáticas en su desarrollo profesional; estos prejuicios se reflejan en la estructuración de los programas de estudio y sus contenidos e, incluso, en los libros de texto.

Al comparar, por ejemplo, los programas de los cursos Estadística I (Cd-93-020) y Probabilidad y Estadística (Ma-93-050) que se imparten en el ITESM, observamos que los objetivos difieren radicalmente : para los alumnos de ingeniería se establecen en términos de apreciar y entender el manejo de las herramientas estadísticas, y su validación a través de la probabilidad ; para los alumnos de administración, la intención es habilitarlos en los conceptos probabilísticos y en la aplicación de las herramientas estadísticas. Esto, por supuesto, se refleja en la estructuración de los programas ; por ejemplo, los tiempos estimados para los temas fundamentales son radicalmente diferentes : en el curso Cd-020 toda la probabilidad se pretende desarrollar en 5.5 horas mientras que la parte equivalente del curso Ma-050 se desarrolla en 24.5 horas. Respecto a los contenidos, por ejemplo, todo lo referente a distribuciones de muestreo está ausente del programa de Cd-020 y sólo se utilizan las fórmulas de cálculo de estadísticos utilizados en la determinación de intervalos de confianza y pruebas de hipótesis. La parte que da sentido a los procesos y técnicas de cálculo estadístico está omitida de los programas de Cd-020.

En cuanto a los textos, podemos observar dos tratamientos diferentes de un mismo autor: un libro para estudiantes de administración y ciencias sociales y otro para estudiantes de ingeniería : Freund, Miller y Johnson⁴, y Freund y Simon⁵. En el caso del texto para administradores se omite prácticamente todo el tratamiento matemático. Incluso las tablas probabilísticas (binomial, normal, etc.) se manejan de manera distinta para brindar diferentes “facilidades” a los alumnos. La flexibilidad para pasar de la lectura de una

⁴ Freund, J.; Miller, I.; Johnson, R. *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. Prentice-Hall. México, S.A. 1992.

⁵ Freund, J.; Simon, G. *Estadística Elemental*. Prentice-Hall. México, S.A. 1994.

tabla a otra, por ejemplo, no es asunto de discusión : se trata de agilizar el cálculo en cierto tipo de ejercicios característicos de cada una de las áreas de especialidad. Es notable que, en el caso del texto para administradores, el encabezado de la tabla normal sólo se establece mediante un diagrama que ilustra el área que se obtendrá en la lectura de la tabla ; mientras que en el caso del texto de ingeniería se proporcionan tanto el diagrama respectivo como la expresión simbólica de la misma área.

Respecto de esta manera de enseñar la probabilidad y la estadística, como un sistema de patrones de cálculo a ser llenados con datos numéricos, Freudenthal señala : *es aterrador ver este dominio de las matemáticas, el parangón de la libre actividad del pensamiento, convertido en su opuesto, en un sistema de reglas rígidas*⁶. Y, refiriéndose a los textos de probabilidad y estadística para alumnos de ciencias sociales y naturales, señala que se trata de *métodos y fórmulas malamente entendidos, recetas de cocina mal interpretadas*. Las consecuencias de este tratamiento se observan, dice, *en trabajos de ciencias sociales, psicología y pedagogía, donde se cree que alrededor de problemas indecibles o irrelevantes puede recolectarse material numérico para ser procesado por métodos matemáticos. (...) Los "libros de cocina" utilizados al procesar el material numérico contienen muchas recetas las cuales no permiten cocinar sin entender las matemáticas subyacentes*⁷.

Por otro lado, Piaget encontró que la formación de la idea de azar es de carácter tardío, *porque supone la diferenciación sistemática entre diversos planos de modalidad : lo posible y lo necesario, lo menos o lo más probable, etc.*⁸ Además, *las operaciones combinatorias de permutaciones, combinaciones, arreglos, etc. necesitan la intervención del pensamiento formal, porque constituyen psicológicamente operaciones de segundo grado que portan sobre diferentes sistemas operatorios a la vez.*⁹ Experiencias anteriores nos han permitido observar cómo la realización de prácticas concretas y la gradual representación gráfica y simbólica, permiten comprender la mecánica de los procesos combinatorios, y las posibilidades que esto genera en el alumno. Creemos, en total acuerdo con Gil Henríquez, que *no puede haber matemática formal si no hay matemática práctica*¹⁰. En este contexto, las experiencias a que se refiere este trabajo pretenden proporcionar a los alumnos un acercamiento experimental a la probabilidad, para facilitar la formalización de los conceptos y el establecimiento de procedimientos de cálculo probabilístico y estadístico.

Discusión

Todos los alumnos que ingresan al Instituto, sean de carreras de administración y ciencias sociales o de carreras de ingeniería, tienen las mismas capacidades, avaladas por el examen de admisión. La diferencia entre unos y otros puede deberse :

- a) A la inclinación por un área específica ;
- b) A la diferencia en la formación durante los últimos semestres de la preparatoria, en los casos de alumnos egresados de escuelas preparatorias con programas terminales diferenciados en términos de área de conocimiento (ciencias e ingeniería, ciencias sociales y administración , ciencias biológicas).

Es esta segunda alternativa la que puede significar una diferencia importante en la actitud de los alumnos frente a los cursos de matemáticas. Hasta los programas de estudio del plan 93 los alumnos de las carreras de administración y ciencias sociales, en el ITESM, acentuaban su diferenciación a través de los cursos del tronco común (Remedial de Matemáticas, Matemáticas I y II y Estadística I), diferentes en contenido, pero

⁶ Freudenthal, Hans. *Mathematics as an Educational Task*. Reidel Publishing Co. Dordrecht. 1973. Páginas 590-591.

⁷ Freudenthal. *ibid.*

⁸ Piaget, Jean. *Introduction à l'épistémologie génétique*. Vol 2. La pensée physique. P. U. F. Paris, 1974. Pag. 165-167.

⁹ Piaget, Jean. *ibid.*

¹⁰ Henríquez, Gil. *Actividades estructurantes y reflexión sobre la estructura*. Conferencia en el Homenaje Latinoamericano por el Centenario del Nacimiento de Jean Piaget. Ciudad de México. Abril 1996.

sobre todo diferentes en intención, de los correspondientes para el área de ingeniería. Creemos que el hacer los cursos más interesantes tanto desde el punto de vista de los contenidos como de la metodología de enseñanza, puede mejorar notablemente la actitud de los alumnos de administración y ciencias sociales ante los cursos de matemáticas, su comprensión de los mismos y su percepción de su utilidad.

Objetivos

En términos de las líneas prioritarias que se busca desarrollar a través del proyecto, al implementar esta propuesta pretendemos :

- a) mejorar el aprendizaje de conceptos por la vía de la construcción de significados y referentes. Durante esta etapa del proyecto, nuestros esfuerzos se centran en mejorar el aprendizaje de la estadística, en los alumnos de las carreras de administración y ciencias sociales.
- b) capacitar a los docentes en el uso de la tecnología y en el área de la planeación educativa por la vía de la utilización del paquete Mathcad¹¹ como parte estructurante de las clases de matemáticas y estadística.

Metodología

En el verano de 1995 comenzamos a introducir a los alumnos de algunos cursos de matemáticas al manejo del paquete Mathcad. El interés era permitirles realizar trabajo de exploración que manualmente resulta tedioso, para facilitarles la comprensión de conceptos importantes. Por ejemplo, el significado de los parámetros de una ecuación lineal mediante la comparación de las gráficas producidas al modificar sistemáticamente uno de los parámetros. O bien, la comparación de las distribuciones binomial y de Poisson a través de tablas de valores generadas a partir de las funciones de probabilidad, y de sus gráficas, para valores de n y p variables. La respuesta de los alumnos fue muy positiva y encontramos una mejor comprensión de los conceptos correspondientes. Por su parte, los profesores participaron en una capacitación para la utilización del software, y una exploración de las posibilidades gráficas, de cálculo y de texto del mismo con vistas al diseño de experiencias de clase, lecciones y tareas.

Durante el semestre agosto - diciembre 1995 hicimos una utilización más sistemática del uso del Mathcad en algunos de los cursos del área de matemáticas, entre ellos un curso de Estadística I para administración. Esta experiencia se concretó en una propuesta para el curso de Estadística I (Cd-020) aplicada durante el semestre enero - mayo 1996, en la cual utilizamos el recurso del software para resaltar los siguientes conceptos: Noción de azar, Muestra aleatoria, Variable aleatoria, Distribución de probabilidad y significado de los parámetros, Sesgo y dispersión de la distribución de una variable aleatoria, Teorema del límite Central, Aproximaciones normal y de Poisson a la binomial.

Para ello, realizamos simulaciones de muestreo de variables aleatorias uniformes (discretas y continuas), normales y exponenciales, aprovechando las funciones definidas en el Mathcad; generamos histogramas de los valores muestreados e inferimos la forma de la gráfica de la distribución muestreada (los alumnos no conocían todavía las distribuciones). Graficamos funciones de probabilidad y de densidad para valores diferentes de los parámetros; generamos tablas de probabilidad para variables con distribución binomial y de Poisson. Generamos muestras del mismo tamaño (para cada una de las tres distribuciones continuas) para cada una de las cuales calculamos la media y la varianza correspondientes, e hicimos el histograma de los valores de las medias para comparar la distribución de una variable y la de su media.

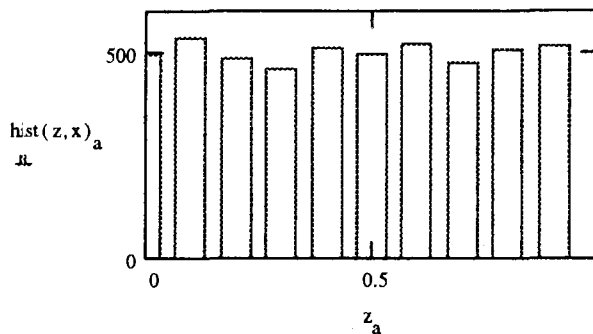
¹¹ Mathcad 5.0. Mathsoft Inc. Cambridge, MA. 1991-1994.

Ejemplo : Generamos elementos de la distribución de una variable aleatoria X , para conocer la distribución a partir de su gráfica, aproximada por un histograma. Aquí se trata de 5000 observaciones tomadas de una distribución uniforme con parámetros $\theta_1 = 0$ y $\theta_2 = 1$. Los datos se agrupan en diez intervalos de clase utilizando la función $hist(z, x)$ y se grafican en modo de barras.

```
n := 5000      i := 0..n - 1      xi := rnd(1)      k := 1..10      zk :=  $\frac{k}{10}$       a := 0..9
```

hist(z, x) =

0
493
536
483
462
510
497
520
477
506
516

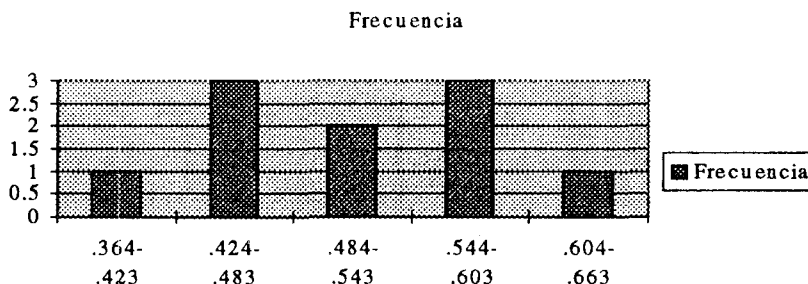


A partir de histogramas como éste, para diferentes valores de n , los alumnos reconocieron el comportamiento de la distribución, y la importancia del tamaño de la muestra. Posteriormente, comparamos esta distribución de la variable X con la de la variable \bar{X} , cuando estudiamos el Teorema del Límite Central; para ello, generamos muestras del mismo tamaño de la distribución de X , calculamos sus medias e hicimos el histograma de los valores obtenidos (aquí se generaron 10 muestras de tamaño 15):

```
j := 0..9      i := 0..14      x1,j := rnd(1)
y0 := x<0>    y1 := x<1>    y2 := x<2>    y3 := x<3>    y4 := x<4>    y5 := x<5>
y6 := x<6>    y7 := x<7>    y8 := x<8>    y9 := x<9>
```

```
mean(y0) = 0.532  mean(y1) = 0.531  mean(y2) = 0.483  mean(y3) = 0.463  mean(y4) = 0.583
mean(y5) = 0.411  mean(y6) = 0.657  mean(y7) = 0.405  mean(y8) = 0.459  mean(y9) = 0.546
```

Clases	Frecuencia
.364-.423	1
.424-.483	3
.484-.543	2
.544-.603	3
.604-.663	1



Prácticas semejantes se realizaron para otras distribuciones.

Condiciones

En este curso de Estadística I para Administración participaron quince alumnos, de los cuales tres tenían estatus de condicional y uno estaba en PAA. Paralelamente se desarrolló un curso de Probabilidad y Estadística con un grupo de 10 alumnos de ingeniería, a quienes se propusieron las mismas tareas y actividades. No hubo una preparación previa sobre el uso del software; simplemente, se les entregaron un par de hojas con las instrucciones básicas y con sugerencias para utilizar el Help del software. Ciertamente, los antecedentes en la formación matemática de los alumnos de administración impone algunas limitaciones, por ejemplo : para generar los histogramas de las muestras obtenidas es necesario definir las clases ; la formulación simbólica de los límites de clase, necesaria para que se genere la tabla de frecuencias, escapa a las habilidades de los alumnos de administración por la simple razón de que se trata de un tipo de ejercicio nunca realizado por ellos ; sin embargo, son capaces de llevarlo a cabo con asesoría. En ocasiones, recurrieron al paquete Excel para graficar los histogramas.

Resultados obtenidos

El curso de Estadística I que desarrollamos, Cd-020, fue muy semejante al curso Ma-050. Los mismos contenidos, los mismos enfoques e, incluso, exámenes equivalentes. Los resultados, al terminar el curso, son altamente satisfactorios. En términos de aprobación, catorce de los alumnos de Estadística I aprobaron el curso. En términos de comprensión de conceptos es notable la capacidad desarrollada por los alumnos para analizar un problema y decidir si la variable involucrada corresponde a una variable de tipo binomial, hipergeométrica o de Poisson, por ejemplo ; esta comprensión de las condiciones que determinan el tipo de variable, les permitió modelar la situación con recursos gráficos o simbólicos y recuperar las fórmulas de cálculo sin necesidad de recurrir a la memoria. La comprensión de lo que la probabilidad representa en términos del área bajo una curva, y el manejo de la simetría de la función de densidad normal, permitió un manejo rápido de las tablas y el paso de una tabla a otra. Más generalmente, los alumnos lograron una comprensión de la idea de azar, reflejada en su manejo de las situaciones que se presentaron en discusiones de clase. Por ejemplo, cuando estudiamos el Teorema del Límite Central los alumnos concluyeron que la muestra puede resultar de tal suerte que “su media sea un valor muy parecido a la media verdadera o muy diferente, puede salir cualquier cosa (dentro de un rango), pero el promedio de las medias se parece mucho a la media verdadera”. Y con respecto al muestreo mismo “puede ser que un mismo elemento (dato) se repita muchas veces o que nunca aparezca, porque es como si siempre tuvieras la misma ‘bolsa’ completa”. Esta disposición para la discusión de conceptos y resultados pudiera caracterizar la actitud positiva hacia la estadística que los alumnos desarrollaron durante el curso.

Conclusiones

Los resultados que hasta ahora hemos obtenido nos animan a continuar diseñando experiencias de aprendizaje para los diferentes cursos que impartimos, utilizando recursos tecnológicos tales como Mathcad u otros paquetes matemáticos y estadísticos. Este proceso es gradual pues supone, primero, la familiarización de los profesores con estas herramientas y, segundo, la capacitación didáctica necesaria para producir las lecciones, las experiencias de clase y las tareas, en el diseño de un curso. En lo que se refiere a los alumnos, hemos observado una buena disposición para llevar a cabo las experiencias propuestas, muy seguramente porque la utilización del software elimina el trabajo tedioso y permite simular lo que de otra manera sería difícil, permitiendo centrarse en la comprensión de conceptos. La experiencia adquirida nos permite recomendar esta estrategia de enseñanza para lograr en los alumnos aprendizajes significativos.

GRUPOS DE CALIDAD EN PREPARATORIA

Ing. Isidro Cavazos de León
Campus Ciudad Obregón

Antecedentes

En 1985 se dieron los primeros intentos en el ITESM sobre la implementación de una Cultura de Calidad a través de la educación en Calidad Total impartida por los rectores y directivos de los campus a todo el personal del instituto. Esto generó el inicio de diversos enfoques orientados a vivir con un mejoramiento continuo. Posteriormente, algunos campus continuaron dentro de la cultura de Calidad, pero ahora ofreciendo a la comunidad capacitación y asesoría sobre las diferentes corrientes de la Calidad, a través de los Centros de Competitividad, o bien, de los asesores internos de los campus que se desarrollan en este ambiente.

Recientemente, el instituto desarrollo el Programa de Desarrollo de Profesores (PDP), programa que comprende una gran cantidad de cursos y talleres que tienen el fin de desarrollar las habilidades docentes en los profesores, entre otras cosas. Por parte del PDP, se ha ofrecido vía satélite por tercera o cuarta vez consecutiva, el curso "El Profesor de Calidad". Curso que sirvió de detonador para los profesores de la preparatoria del Campus Obregón en Navojoa. Cuando ellos lo cursaron en el verano 95, acudieron a la Dirección de la Preparatoria para mostrar la inquietud sobre la importancia de los conceptos estudiados, y de la importancia que tendría el manejo de los mismos tanto por todo el profesorado como también por parte de nuestros alumnos. Era el momento propicio para desarrollar en el alumnado los conceptos de Calidad, ya que resultaba obvio que con profesores capacitados y con la voluntad de vivir una cultura de mejora, sería bastante fácil aplicar los conceptos empresariales que tanto se están demandando de los egresados de todas las instituciones educativas.

Fue así como en el verano de 1995, se integró el Comité de Calidad, comité integrado voluntariamente por todos los profesores que hasta la fecha habían cursado el "Profesor de Calidad". Se realizaron varias reuniones de trabajo con el fin de perfilar la forma en que se aplicarían los conceptos en los estudiantes de Preparatoria. Para ello, resultó de suma importancia considerar como premisa la carga de trabajo de los estudiantes, ya que su horario es de 7 a 14 horas en forma continua, por lo cual, resultaría casi imposible agregar a dicha carga un "curso" o un "taller" para hablar de Calidad. En su lugar, se diseñó un programa que

permite a los alumnos de la Preparatoria estar inmersos en una cultura de mejora continua a través de sus acciones, y sin siquiera saber que existen filosofías que respaldan o promueven un cambio en las actitudes del individuo. Se considera que a través de este programa "Grupos de Calidad", el estudiante vive la Calidad sin necesidad de haber recibido en forma académica los conceptos.

Como resultado de la participación de los profesores, se elaboró la primera versión de lo que ahora se conoce como "Grupos de Calidad". Misma que fue aplicada y desarrollada en el semestre agosto-diciembre 95, y posteriormente corregida para implementar la segunda versión en el semestre enero-mayo 96.

A la fecha, en las dos Preparatorias del campus Obregón se aplica el concepto de "Grupos de Calidad".

2. Objetivo

El objetivo de los Grupos de Calidad es desarrollar en los estudiantes de Preparatoria una actitud de Calidad, tal que les permita adquirir las bases necesarias para aprender a vivir dentro de una Cultura de Mejoramiento Continuo. Haciendo énfasis en la práctica diaria de las acciones que se convertirán en hábitos que a su vez desarrollarán una mejor calidad de vida.

Las líneas prioritarias que se desarrollan en los estudiantes a través de los "Grupos de Calidad", son:

- Honestidad, honradez y ética.
- Responsabilidad en el trabajo, profesionalismo.
- Capacidad de pensar: análisis, síntesis, reflexión, razonamiento, abstracción.
- Trabajo en equipo.
- Reducir la variabilidad en la evaluación.
- Incrementar la formalidad y la calidad en los proyectos, las tareas y los exámenes de los alumnos.

3. Metodología utilizada.

Los Grupos de Calidad están constituidos por los alumnos que en forma natural se encuentran inscritos en el mismo semestre, y que además, comparten la misma aula de clases. Al inicio de cada semestre, los tutores de Preparatoria realizan una reunión de planeación con los estudiantes inscritos en cada uno de los grupos. En dicha reunión se analiza el contenido del Manual de Grupos de Calidad, se llenan los formatos que corresponden a los planes trazados por el grupo para el semestre que se inicia, se nombra al representante del Grupo, y se formaliza la entrega del aula que se encontrará bajo su responsabilidad. Al final de la reunión el Grupo tiene definido el promedio académico, el número de faltas y el número de materias reprobadas con las que estiman llegar al final del semestre.

Además de los aspectos señalados en el párrafo anterior, existen otros que son evaluados constantemente, y que se mencionan a continuación:

Indicadores académicos:

- Promedio académico (individual y grupal)
- No. de faltas (individual y grupal)
- No. de materias reprobadas
- Porcentaje de cumplimiento de las tareas
- Proyectos académicos

Indicadores no académicos:

- Disciplina y urbanidad
- Imagen del aula
- Presentación personal
- Participación de padres de familia
- Espíritu de servicio

Los 10 indicadores anteriores se miden en el transcurso del semestre a través de los formatos diseñados específicamente para cada uno de ellos. Según sean los logros alcanzados al final de cada período parcial, estos son comunicados a su respectivo Grupo de Calidad, y a la vez, difundidos públicamente para el conocimiento de todos los estudiantes. Al final del semestre, se selecciona al Grupo con mayor puntaje, se les reconoce el esfuerzo durante la ceremonia de entrega de reconocimientos, y se les premia con un viaje de estudios.

3. Resultados obtenidos

- Todos los alumnos participan en proyectos académicos (proyectos desarrollados en base al contenido de alguno de los cursos) que son presentados ante la comunidad (estudiantes de secundaria, padres de familia, y medios de comunicación principalmente. ejemplos: Createc, Art History, Philosophy, Liderazgo, Fundamentos del Razonamiento, Química Orgánica, Ética Ciudadana, Historia de la Civilización, Relación Humana, Orientación Profesional, e Intemational Panorama hasta el momento.
- Todos los alumnos se involucran en actividades de servicio social como apoyo a su comunidad. Ejemplos: apoyo en desastres del ciclón “Gilberto”, mejoras en el entorno de las instalaciones del Tec, campañas financieras para apoyar las actividades deportivas de sus compañeros, recolección de víveres para el Orferinato.
- Manual de Grupos de Calidad, versión profesores y versión estudiantes.
- Involucramiento del 100% alumnos y docentes en la cultura de mejora.
- Apoyo a gran numero de las líneas prioritarias

4. Importancia y logros alcanzados

Hasta el momento, los resultados alcanzados se mencionan a continuación:

Con respecto a PROFESORES:

- Mayor involucramiento en la cultura de calidad que viven los estudiantes.
- Mayor interés en los resultados individuales y de Grupo.
- Apoyo a la realización de proyectos académicos y de servicio a la comunidad por parte de los alumnos.
- Mínima incidencia de copia de trabajos, tareas y exámenes.
- Excelente presentación de los trabajos de sus estudiantes.
- Disminución de inasistencias grupales
- Mayor respuesta de los alumnos a tareas y trabajos de la clase. Mejor ambiente estudiantil dentro y fuera del aula.

Con respecto a ALUMNOS:

- Involucramiento NO académico en la cultura de mejoramiento continuo.
- Cumplimiento de reglamentos (general, académico y disciplinario)
- Interés por desarrollar proyectos académicos públicos que son divulgados en la comunidad.
- Interés por desarrollar proyectos de servicio social en su comunidad.
- Mayor conciencia cívica.

- Mejor aprovechamiento académico (mejores promedios, menos faltas, mayor cumplimiento de tareas y trabajos)
- Mayor desarrollo de valores (honestidad, honradez, respeto, orden, puntualidad, limpieza, trabajo en equipo, espíritu de servicio).
- Involucramiento en el cuidado y conservación de los muebles e inmuebles del instituto.
- Proyectar a su comunidad el valor agregado de la Preparatoria bilingüe, al presentar sus proyectos en inglés.

Con respecto al Tec:

- Mayor involucramiento de los padres de familia.
- Mayor presencia en la comunidad a través de los proyectos académicos y de servicio que realizan los alumnos.
- Mejor clima laboral y estudiantil.
- Estatus académico como preparatoria bilingüe
- Disminución de gastos de operación.
- Eliminación de subsidios para actividades de alumnos.
- Mayor conservación de instalaciones e inmuebles.

5. Conclusiones.

Desgraciadamente es muy poco el tiempo que se tiene hasta el momento con la implementación de los "Grupos de Calidad" en las Preparatorias del Campus Obregón para reflejar sus resultados en forma más cuantitativa, y con ello, la gran importancia que implica el vivir siempre inmersos en una cultura de mejora, sin importar que se siga una determinada corriente filosófica. Si los que laboramos en el Tec expresamos en equipo nuestras actitudes y valores que nos distinguen del resto de las instituciones educativas, y además, reflejamos que lo que predicamos lo vivimos dentro y fuera del Tec, estaremos enseñando a nuestros alumnos además de conceptos académicos, enseñanzas que perdurarán por toda la vida, enseñanzas que harán de ellos, hombres útiles a su comunidad.

6. Bibliografía.

No se consultó referencias bibliográficas para desarrollar este proyecto. Simplemente se aprovechó la chispa generada dentro de uno de los cursos del PCP, la experiencia de uno de los miembros del comité en la implementación de procesos de mejora en el ámbito empresarial, y la contribución y colaboración del resto de los integrantes del equipo (Comite de Calidad ITESM Navojoa: Ma. Guadalupe Peraza, Lucrecia Ochoa, Julio César Navarro, Raymundo Pérez, e Isidro Cavazos).

ESTUDIO DE LAS CAUSAS QUE PROVOCAN VARIACIÓN EN LAS CALIFICACIONES FINALES

Ing. Eusebio Olivo Suárez, Dra. Graciela González Farías, Lic. José Luis Garza García,
Lic. Nora Aceves Campos, Dr. Christian Garrigoux Michel, Lic. Francisco Santos Leal
y La Academia del curso de Ecuaciones Diferenciales.
Departamento de Matemáticas
Campus Monterrey

1. Antecedentes

En la carta enviada por el rector del sistema a los profesores en marzo de 1995, se menciona a los promedios de calificaciones como uno de los indicadores relacionados con el nivel de exigencia que muestra una gran variabilidad entre los diferentes campus del sistema, y posiblemente también entre los diferentes departamentos académicos de cada campus y entre los diferentes grupos.

Por otra parte, una de las acciones prioritarias de exigencia académica que los profesores del sistema acordaron tomar, como resultado del primer congreso de calidad académica (mayo de 1995), fue reducir la variabilidad de la evaluación.

En respuesta a lo anterior, los profesores arriba mencionados acordamos implementar un proyecto orientado a detectar las causas que provocan tal variación.

2. Objetivo del proyecto

Determinar y analizar las causas o factores que provocan la variabilidad en los promedios finales de calificaciones de los diferentes grupos de un mismo curso.

3. Metodología

Para abordar el problema se utilizó un enfoque sistémico y a través de un diagrama de causa-efecto, se identificaron los factores que podrían estar causando la variación en las calificaciones de un curso específico, algunos de estos factores fueron incluidos en una serie de análisis estadísticos, como la prueba de Bartlett para homogeneidad de varianzas, la prueba F para igualdad de varianzas, diversos análisis de regresión lineal y también análisis de varianza, ésto, con la intención de detectar cuáles son las variables o factores que realmente causan variación.

El curso de Ecuaciones Diferenciales fue elegido como curso piloto para llevar a cabo la investigación ya que presenta la ventaja de tener exámenes parciales diseñados y revisados por cada profesor que imparte la materia, mientras que el examen final es un examen departamental común a todos los estudiantes del curso, esto permitió medir el efecto del "CRITERIO DE EVALUACION DEL PROFESOR" (factor que surgió del diagrama de causa efecto), comparando la variabilidad de los promedios de calificaciones en los grupos, en cada uno de los tres periodos parciales, con la correspondiente variabilidad en el examen final.

En el apéndice aparece el diagrama de causa-efecto generado en la investigación, desglosado en tres figuras. Los factores tomados en cuenta en los análisis estadísticos se agruparon en tres clases y se presentan a continuación:

Factores asociados al profesor: Criterio de evaluación (CE), Edad (ED), Experiencia impartiendo la materia (EX), Resultado en la encuesta (EN), Relación laboral (RL), Frecuencia con que toma lista (FL).

Factores asociados al alumno: Calificación en matemáticas I (M1), Carga académica (CA), No. de veces que ha cursado la materia (NM), Pertenencia al P.A.A. (PA), Carrera (C), Tiempo empleado en actividades extraacadémicas (TAE), Preparatoria de procedencia (PP).

Factores asociados al medio ambiente: Ambiente físico asociado al salón de clase (AM).

Para recolectar la información relacionada con los factores mencionados se diseñaron y aplicaron dos encuestas en el semestre de Ago.-Dic. del 95, una para los profesores y otra para los alumnos del curso de Ecuaciones Diferenciales.

El análisis estadístico se llevó a cabo en dos fases. Primero se estudio el efecto del factor "Criterio de Evaluación del profesor", para ello se utilizaron los promedios de calificaciones obtenidos por los diferentes grupos en los periodos parciales y en el examen final. Después se estudio el efecto de los demás factores, para ello se utilizaron las calificaciones obtenidas por los alumnos en el examen final y la información recolectada por las encuestas.

4. Resultados

a) Resultados obtenidos para detectar el efecto del Criterio de evaluación del profesor.

Al aplicar la prueba de Bartlett para comparar las variabilidades de los promedios de calificaciones de los diferentes grupos, en cada uno de los tres periodos parciales y en el examen final, se obtuvo un valor del estadístico de prueba χ^2 igual a 6.2233 con un correspondiente nivel de significancia de $P=0.1$, al aplicar la prueba de igualdad de varianzas para comparar la variabilidad de los promedios de calificaciones de los grupos en cada uno de los tres periodos parciales con la correspondiente variabilidad en los promedios de calificaciones del examen final, se obtuvieron los siguientes valores del estadístico de prueba F y sus correspondientes niveles de significancia P .

comparación	F	p
1 ^{er.} parcial vs. final	4.018	0.0114
2 ^{do.} parcial vs. final	1.726	0.1787
3 ^{er.} parcial vs. final	3.126	0.0361

b) Resultados obtenidos para detectar la influencia de las demás variables o factores.

Al realizar análisis de regresión lineal múltiple tomando como variable de respuesta a la calificación en el examen final de cada alumno y como variables regresoras a las que integran cada una de las tres clases (asociadas al maestro, al alumno y al medio ambiente), se obtuvieron los siguientes datos de los ANOVAS correspondientes

Variabes	MSE	F	P	R ²
alumno	2.874	17.32	0.000	0.235
maestro	3.558	4.01	0.001	0.048
medio amb.	3.683	1.92	0.167	0.005

Al aplicar la técnica de regresión lineal llamada STEPWISE con una F de entrada y salida igual a 4, las variables que integraron el modelo que explica a la calificación del examen final fueron (en el orden en que fueron ingresando): M1, PA, RL, C y CA. En presencia de estas cinco variables la contribución adicional de todas las restantes para explicar la respuesta no es significativa ya que al efectuar los cálculos correspondientes se obtuvo un valor de $F=1.1064$ con un nivel de significancia $P=0.3578$.

Al realizar análisis de regresión lineal simple de la variable de respuesta mencionada con cada una de las variables regresoras, resultaron significativas 7 variables, los valores del estadístico t y los niveles de significancia P obtenidos se muestran a continuación:

variable	M1	CA	RL	C	NM
t	9.94	3.51	-3.49	-3.12	-2.86
P	0.000	0.000	0.001	0.002	0.004

variable	PA	EN
t	2.81	-2.61
P	0.005	0.009

Al realizar un análisis de regresión lineal múltiple de la variable de respuesta mencionada incluyendo a todas las variables regresoras, resultaron significativas 5 variables, los valores del estadístico t y los niveles de significancia P obtenidos, se muestran a continuación:

variable	M1	C	CA	RL	FL
t	8.53	-2.49	2.32	-2.19	1.78
P	0.000	0.013	0.021	0.029	0.076

Al realizar un análisis de varianza multifactorial, incluyendo como factores a todos los que resultaron ser significativos en al menos uno de los análisis de regresión anteriores (EN, RL, FL, M1, PA, CA, NM, C), se obtuvieron 4 factores significativos, los valores del estadístico F y los niveles de significancia P obtenidos se muestran a continuación:

factor	M1	RL	PA	C
F	23.5	4.21	3.57	1.74
P	0.000	0.041	0.059	0.064

Como el objetivo del proyecto está orientado a determinar las causas que provocan variación en los promedios de calificaciones de un grupo a otro, también se llevaron a cabo análisis de regresión lineal simple, tomando como variable de respuesta, no a las calificaciones individuales de los estudiantes en el examen final, como se hizo en los análisis antes mencionados, sino al promedio de calificaciones finales del grupo (en total son 13 grupos) y como variables independientes a los promedios de las factores ya mencionados: ED, EX, EN, RL, FL, M1, CA, NM, PA, C, TAE, PP y AM, sobre cada uno de los grupos, como resultado se obtuvo que cuatro de estos factores tienen influencia significativa en la variable de respuesta considerada, la información relevante se presenta en la siguiente tabla:

factor	RL	PA	ED	M1
t	-2.9	2.61	-2.59	2.53
P	0.014	0.024	0.025	0.028

5. Discusión de Resultados

Analizando los resultados del punto anterior inciso a), vemos que hay una reducción significativa en la variabilidad de los promedios de calificaciones de los grupos al aplicar el examen final departamental con respecto a la correspondiente variabilidad observada en el primer y tercer periodos parciales, no podemos afirmar que esta reducción es también significativa para el caso del segundo periodo parcial, la forma tan estandarizada en que se presentan los temas del curso en este periodo, en los diferentes libros, y la manera tan uniforme en que son explicados estos temas en el salón de clase, puede ayudarnos a explicar porque en este periodo no es posible detectar la reducción en la variabilidad debida a la ausencia del ruido que provoca el criterio de evaluación del profesor. Cabe mencionar que la poca variabilidad en los promedios de los grupos en el examen final puede deberse también al hecho de que los alumnos con bajo promedio en los periodos parciales hacen un esfuerzo especial para salir bien en el examen final, mientras que los alumnos con alto promedio en los periodos parciales realizan un menor esfuerzo por considerar que ese curso ya lo tienen aprobado.

Pasamos ahora a analizar los resultados del punto anterior inciso b). Al tomar como variable de respuesta a las calificaciones individuales de los estudiantes en el examen final se observa que:

1. De las tres clases de variables regresoras (asociadas al maestro, al alumno y al medio ambiente), la clase de variables asociadas al alumno es la que mejor explica la variable de respuesta, seguida de la clase de variables asociadas al maestro.
2. Las variables asociadas al alumno que más contribuyen a explicar la respuesta son M1, C, PA y CA, de hecho, de las 13 variables regresoras (o factores), la que más contribuye a explicar la variabilidad de la respuesta es M1.
3. De las variables asociadas al maestro, la que tiene mayor influencia en la variabilidad es RL.
4. Cuando aislamos el "Criterio de evaluación del profesor" como factor que provoca variabilidad, al considerar como variable de respuesta, sólo a la calificación del alumno en el examen final departamental, parece ser que tanto las características de los alumnos como las de los maestros influyen para que exista variabilidad, sin embargo las características de los alumnos son más dominantes, esto puede verse en el modelo de regresión lineal obtenido al aplicar la técnica Stepwise, en donde de las 5 variables que ingresaron al modelo, 4 están asociadas al alumno, además de las 7 variables significativas individualmente, en los análisis de regresión lineal simple, 5 están asociadas a los alumnos, y de las 5 variables significativas colectivamente, en el análisis de regresión lineal múltiple, las 3 más importantes están asociadas al alumno. Por otra parte, en el análisis de varianza multitactorial realizado, de las 4 variables significativas resultantes, 3 están asociadas al alumno.

Al tomar como variable de respuesta a el promedio de calificaciones finales del grupo, se confirma que los factores PA, RL y M1 tienen influencia en la variabilidad.

6. Conclusiones Preliminares

- 1.- Un factor importante que influye en la variabilidad de los promedios de calificaciones de los diferentes grupos, es, aparentemente, el "Criterio de evaluación del profesor".
- 2.- Cuando el factor mencionado en el punto 1 se aísla para que no provoque variabilidad como sucede al aplicar un examen común departamental, son entonces las características de los alumnos las que más influyen en la respuesta y de aquí la importancia de que estas características se distribuyan uniformemente entre los diferentes grupos durante el proceso de inscripciones, en nuestro estudio se pudo comprobar mediante tablas de contingencia que las únicas variables de los alumnos que se apartaban de tener una distribución uniforme entre los diferentes grupos fueron NM (número de veces que el alumno a llevado la materia) y PP (preparatoria de procedencia), aunque la influencia de estas variables en las calificaciones no es trascendente, la mala distribución de características claves de los alumnos como M1 (calificación final en Matemáticas I), C (carrera), PA (pertenencia al Programa de Asesoría Académica) o CA (carga académica del

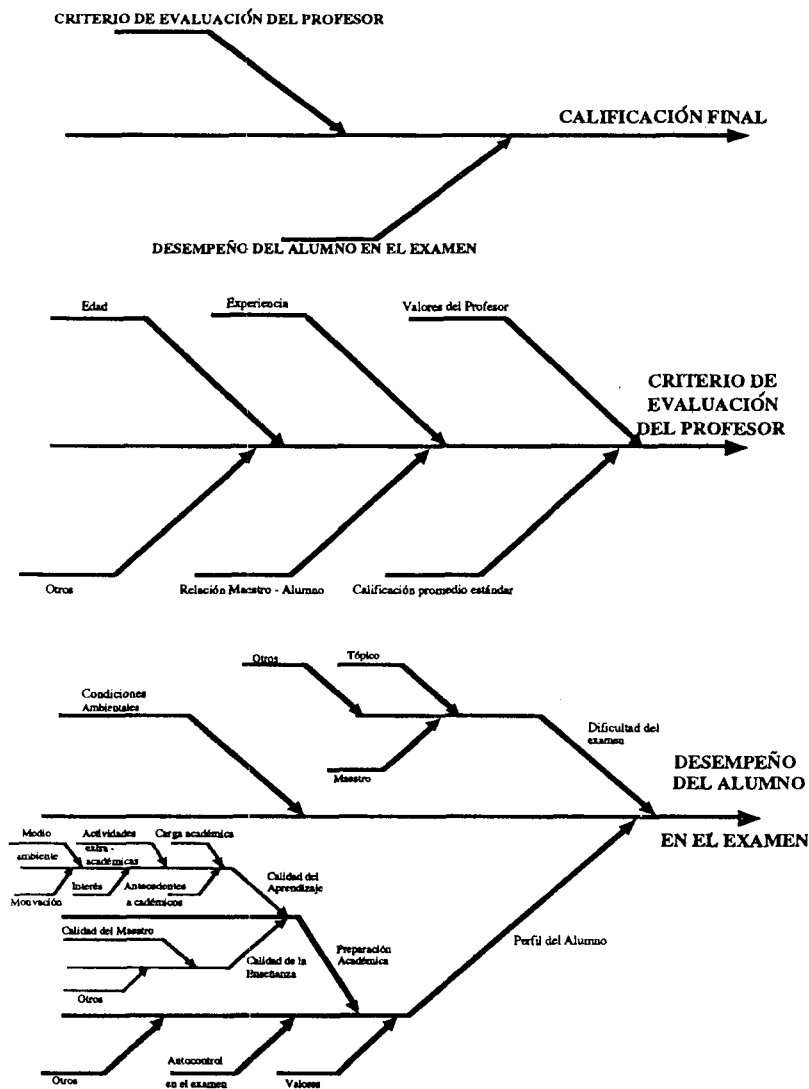
alumno), siempre será un riesgo potencial para se exhiban diferencias entre los promedios grupales en el curso de Ecuaciones Diferenciales.

- 3.- Los antecedentes académicos del alumno parecen ser un aspecto importante que puede contribuir a la variabilidad, ya que el factor M1 resultó ser el más significativo sobre la calificación del examen final, tanto al analizar las variables individualmente como colectivamente, cuando se tomó como variable de respuesta a la calificación individual del estudiante. Además el factor PA también es significativo (individual y colectivamente), al tomar la misma variable de respuesta. El análisis hecho al tomar como variable de respuesta al promedio de calificaciones finales del grupo, confirma estas conclusiones.
- 4.- El factor RL (Relación laboral) es el factor asociado al maestro que causa mayor variabilidad.

7. Trabajo Actual y Futuro

En el actual semestre de Enero-Mayo 96 se pretende repetir el experimento en el curso de Ecuaciones Diferenciales para confirmar conclusiones, además se piensa extender el experimento al curso de Matemáticas II de Ingeniería. También se ha diseñado un experimento especial para detectar al factor "Criterio de evaluación del profesor" como causante de la variación. En el futuro se piensa aplicar el experimento a más cursos para llegar a establecer patrones generales que expliquen la variabilidad en todos los casos.

DIAGRAMA CAUSA EFECTO



FERIA DE LAS CIENCIAS: UNA OPORTUNIDAD DE REDESCUBRIR EL CAMINO DE LAS CIENCIAS MEDIANTE EL TRABAJO EN EQUIPO, LA TRANSFERENCIA Y LA INTERDISCIPLINARIEDAD EN LA PREPARATORIA

Lic. Patricia Díaz Gómez
*Departamento de Ciencias
Campus Guadalajara*

El proyecto propone la inclusión de una actividad en el Departamento de Ciencias de la Preparatoria en la cual se trabaje con la transferencia e interdisciplinariedad de conocimientos obtenidos en el aula a un contexto cotidiano basada en el trabajo en equipo, utilizando para ello el método científico

1. Introducción

Este proyecto es una propuesta educativa que tiene como finalidad incorporar al Departamento de Ciencias de la Preparatoria una actividad que responda a las líneas prioritarias del Sistema Educativo ITESM.

2. Antecedentes

Ante el reto de incorporar una actividad de transferencia en el Departamento de Ciencias de la preparatoria que nos permitiese acercar a los alumnos a las materias que normalmente son consideradas como difíciles y carentes de atractivo práctico, se empezó a formalizar la creación de un proyecto llamado FERIA DE LAS CIENCIAS.

La idea era que el proyecto tuviera las siguientes características:

- (a) Comprometer a los participantes (maestros y alumnos) a realizar las actividades que se planean.
- (b) Que los maestros fueran líderes con un grupo de alumnos
- (c) Se utilizara el método científico como herramienta de investigación aplicada a las materias de ciencias. (matemáticas, física, química, biología, anatomía y fisiología, computación).
- (d) Que se trabajara con interdisciplinariedad
- (e) Que los alumnos realizaran trabajo en equipo.
- (f) Que fuera una actividad que motivara a los alumnos.
- (g) Generar sinergia positiva al aportar experiencia y conocimientos.
- (h) Representar un evento que diera a conocer a la comunidad el impacto de la ciencias en nuestra vida cotidiana, así como el trabajo creativo realizado por los alumnos de la preparatoria en el área de Ciencias.
- (i) Que fuera autofinanciable
- (j) Representara una actividad que proporcionara los programas de la preparatoria bilingüe y bicultural del campus.

3. Objetivo

Hacer énfasis en la importancia que tienen las Ciencias en la actualidad para el desarrollo de la Humanidad, fomentar el interés de nuestros alumnos por las Ciencias y la investigación, así como crear un espacio para propiciar el enriquecimiento de los programas académicos.

4. Importancia del proyecto

Dirigido a todos los alumnos de la Preparatoria Bilingüe y Bicultural. Promueve algunas de las líneas prioritarias definidas en el congreso de Calidad Académica como son: Autoestudio, aprender aprender, responsabilidad en trabajo, trabajo en equipo, incrementa la formalidad y la calidad en proyectos, además provee a los alumnos de herramientas de investigación en un contexto académico, permite a los maestros asesorar a grupos de alumnos y guiar a resultados concretos ; fortalece y motiva a los alumnos a tener un acercamiento a la investigación en el contexto académico; proporciona un espacio de creatividad y experimentación real. Impacta a la comunidad ya que da a conocer las actividades realizadas por los alumnos y maestros de la Preparatoria.

5. Metodología

La metodología de organización del evento no es nueva en el sistema ya que este tipo de organización se realiza en programas académicos como son: Creatividad y el Programa Emprendedor, sin embargo se quería impactar a los alumnos específicamente en los programas analíticos de ciencias de una manera planeada y que la interdisciplinariedad fuera un factor detonante para realizar transferencias y motivar a la investigación. Se pretendía además organizar una actividad en la que todos los alumnos de la preparatoria trabajaran conjuntamente.

Las etapas por las que se sigue el proceso de la investigación de los alumnos son:

- I.- Nombrar asesores y tópicos de investigación.
- II.- Formación de equipos de trabajo, selección de asesor y tópico de estudio.
- III.- Exploración en las fuentes de información
- IV.- Recolección de datos
- V.- Ordenación de los materiales
- VI.- Composición del trabajo escrito
- VII.- Presentación del proyecto a la comunidad.

Primera etapa: *Asignación de asesores y tópicos de investigación*

En todo proceso de Enseñanza aprendizaje la selección de los métodos para la enseñanza son básicos, en los principios de la enseñanza de las ciencias se menciona que en general hay tres etapas la motivación, la construcción de la enseñanza, la práctica y evaluación posterior. Bajo este esquema es en esta etapa cuando se promueve en los alumnos la motivación dejando abierta la posibilidad de seleccionar asesor, tópicos y compañeros de trabajo, así como despertar la curiosidad por los tópicos que se plantean. Los asesores se determinan de acuerdo al número de alumnos promedio de los semestres, clases que imparten y experiencia profesional. Dado el nivel de estudios de nuestros alumnos la mayoría de los temas son conocidos solo de forma superficial, entonces la situación se vuelve un reto, ya que no pueden explicar lo que está sucediendo ni como se llegó a determinar o a predecir un fenómeno determinado. Es determinante para el logro de los objetivos que los tópicos de investigación que se plantean generen probabilidades de interés en el aprendizaje los criterios de selección de los temas fueron entre otros sugeridos de acuerdo a las materias de ciencias que cursan en ese momento los alumnos, así como la originalidad y actualidad del tema, impacto en la sociedad y motivación para los alumnos.

Segunda etapa: *Integración de equipos de trabajo y selección de asesor y tópico de investigación.* “los equipos efectivos desarrollan un fuerte compromiso con un enfoque común, es decir, con la forma en que trabajarán juntos para lograr el propósito. ..”(Daniel Meade M.1995, p.p.5)Los alumnos forman equipos

con compañeros que comparten los semestres y las materias que cursan, seleccionan el t3pico de investigaci3n,as3 como el asesor de acuerdo a sus experiencias previas. Antes de seleccionar el asesor los alumnos tienen que investigar acerca del tema , necesitan tener una idea muy clara de lo que se presentar3 como anteproyecto. En este proceso los estudiante se identifican e interesan por el t3pico, permite adem3s iniciar la b3squeda bibliogr3fica, trabajan en la integraci3n de los equipos de trabajo y utilizan los medios electr3nicos para obtener informaci3n actualizada que sustente su proyecto de investigaci3n . Esto tiene como objetivo que los alumnos se identifiquen, formen equipos de trabajo y compartan el gusto por el t3pico seleccionado.

Tercera etapa: *Plan de trabajo.* Una vez que se han evaluado los gustos particulares de cada equipo y se tienen la motivaci3n, los alumnos seran capaces de construir la investigaci3n.

Los asesores trabajan con sus alumnos la estructura de la investigaci3n e interdisciplinariedad. Se toma como eje central la materia predominante y se hace hincapi3 en la interdisciplinariedad con las dem3s materias. La estructura que se plantea, as3 como sus relaciones . La materia predominante de cada proyecto es aquella que domina en un tema o t3picos de investigaci3n ya que son los contenidos que se aplicar3n principalmente para resolver el problema.

Cuarta etapa: *Seguimiento de la investigaci3n y retro alimentaci3n.* Esta etapa consta de varias fases: Exploraci3n en las fuentes de informaci3n, recolecci3n de datos, ordenaci3n de los materiales, composici3n del trabajo escrito. Nos parece que si el tema ha sido redescubierto por los alumnos, el inter3s y el compromiso, as3 como la atenci3n se incrementen notoriamente. Aqu3 el trabajo del asesor sera relevante en cuanto al seguimiento, observaciones e informaci3n que proporcione a sus alumnos ,as3 como para fomentar el trabajo en equipo, Autoestudio, aprender aprender, responsabilidad en trabajo, as3 como incrementar la formalidad y la calidad en proyectos. La gu3a o quehacer del asesor seguir3 un modelo de ense3anza centrado en el proceso, que permita llevar a los alumnos a una compresi3n m3s profunda del conocimiento. “ Raths (Gimeno Sacrist3n,1988, p.p.166.168) enumera doce principios como gu3a de profesor en la selecci3n de actividades de aprendizaje...”. Estos doce puntos nos parecen importantes a tomar en cuenta cuando se requiere elaborar proyectos con adolescentes en donde el resultado ser3 el trabajo de grupo.

En estas reuniones es conveniente el que los alumnos comenten con sus asesores acerca del tema elegido, esto nos permitir3 organizar las ideas y concretar el problema. En esta etapa la reflexi3n acerca de los procesos de habilidades de pensamiento que se ejercitan nos permite que los alumnos trabajen en los aspectos aprendidos en la materia de DHP I, los pasos que se siguen son: Identificar el prop3sito de la investigaci3n, observar e identificar las variables que comparten las disciplinas que se est3n cursando en el semestre para establecer una integraci3n, el problema y la realidad en que se aplica la investigaci3n y finalmente se logra integraci3n e interdisciplinariedad.Los asesores entregan plan y fechas de revisi3n de actividades. Estas fechas son las misma para todos los alumnos.

En esta etapa el aprendizaje y ense3anza de la soluci3n de problemas nos ayudar3 a definir la formulaci3n del problema, a la b3squeda de las soluciones, as3 como a la implementaci3n y evaluaci3n del proyecto.

La identificaci3n correcta de la situaciones que se plantean en la investigaci3n, el elegir las condiciones reales, elegir estrategias ser3n las herramientas b3sicas de esta etapa. "La soluci3n de problemas es un proceso en externo complejo e implica muchas actividades psicol3gicas b3sicas..." (Zubizarreta G.1969, p.p.74). La soluci3n de problemas tienen mucho que ver con el aprendizaje de las ciencias, ya que es una

forma de resolver problemas y los avances científicos y tecnológicos son resultados de un problema dado. No obstante, este tipo de enseñanza no siempre se conocen antes de hacer frente a problemas específicos. Es muy importante resaltar que no siempre podremos prever los problemas particulares que el alumno tendrá que resolver después de que abandona el salón de clases, sin embargo los acercamientos a este contexto proporcionarían a nuestros estudiantes la oportunidad de redescubrir y solucionar problemas.

Es muy importante para el desarrollo del proyecto el planear adecuadamente cada paso para esto: Efectuar seguimiento de actividades programadas durante el período comprendido entre la inscripción y una semana antes del evento, usualmente de dos a tres meses. Proporciona al equipo de maestros y alumnos la oportunidad de ir concluyendo actividades que llevará a obtener investigaciones de calidad, así como la realización exitosa de la FERIA.

Quinta etapa: Realización del Evento. Los alumnos exponen en stand sus proyectos, ambientándolos de acuerdo a su creatividad, estos trabajos son calificados por jueces externos al Departamento y por los asesores y maestros del Departamento de Ciencias, se asignan calificaciones con valor para sus materias de ciencias y se premia a los mejores expositores de acuerdo a la categoría que pertenecen. En todas las etapas se considera fundamental la retroalimentación y guía del Asesor.

6.0 Resultados obtenidos

Este modelo se ha aplicado en tres años consecutivamente. Los resultados han ido mejorando considerablemente tanto en la calidad de los proyectos como en la organización del evento. La III Feria de las Ciencias se realizó en abril pasado, los números referentes al evento son:

- 1250 Alumnos participantes. Alumnos de I a VI semestre de la Preparatoria Bilingüe y Bicultural.
- 160 Proyectos de investigaciones (Equipos de 8 alumnos)
- 6 Conferencias de temas relacionados con La investigación en México.
- 40 Escuelas proveedoras invitadas.
- 90 Jueces externos al Departamento.
- 35 Maestros asesores.
- 2 Programas de radio.
- 1 Rueda de prensa.
- 5 Publicaciones del evento en medios publicitarios.

El análisis de resultados ha sido dividido en los siguientes aspectos: En lo académico, en los alumnos, en los maestros, en el campus y en la comunidad.

En lo académico: Proyectos presentados por los alumnos de acuerdo a sus materias:

Materia proyectos	Número Presentados
Química Alimentos	9
Química aplicada	10
Química recreativa	7
Anatomía y Fisiología	22
Biología	6
informática	12
Material Didáctico	8

Mecánica	5
Tutoriales	11
Demostraciones matemáticas	15
Demostraciones Física	14
Electricidad y Calor	16
Programación	6
Matemáticas I	3
Matemáticas II	19
Matemáticas III	2
Matemáticas IV	14
Investigación Científica de Siglo XX	14

En los alumnos:

- Se realizó transferencia de conocimientos.
- El trabajo en equipo de maestros y alumnos fue excelente, las habilidades de búsqueda y manejo de la información se manifestó por la calidad de los reportes entregados.
- Los alumnos tuvieron la oportunidad de mejorar la comunicación oral y escrita al tener que informar a los visitantes de la feria la investigación realizada.
- La creatividad al presentar los stand fue un reto para los participantes.
- Se obtuvo un incremento de conocimientos específicos en el área de su investigación.

En los maestros:

- Logró compartir responsabilidades, los maestros trabajaron como asesores de alumnos.
- Se realizó mayor contacto con los alumnos con las mismas inclinaciones profesionales que estos.
- La integración y el ambiente laborar mejoró notablemente.
- Se generó sinergia positiva bajo el concepto de trabajo en equipo.

En el campus:

- Se vendieron 640 boletos del Sorteo TEC que se realizó el 4 abril, con una aportación de \$ 72,000.00 para el evento.
- Se promocionó el trabajo de los alumnos y maestros del Departamento de Ciencias de la Preparatoria.
- El Departamento se relacionó y obtuvo apoyo en las áreas que integran el Campus.
- Se obtuvieron proveedores para realizar la actividad a buenos precios con una excelente calidad.

Con este evento se logró impactar a la comunidad:

- Se invitó a escuelas proveedoras a participar
- Se presentaron proyectos sobre el medio ambiente de Guadalajara y se propusieron alternativas de solución.
- Se hizo investigación en salud respecto a los datos que se obtienen en CONASIDA delegación Guadalajara
- Se promocionó el evento, promocionando al mismo tiempo a la preparatoria y al Campus.

7.0 Conclusiones

“Aunque la ciencia moderna solo existe desde hace algunos pocos años, casi no hay un solo aspecto de la vida cotidiana, en el mundo occidental que no haya sido transformado por ella. La aplicación del conocimiento científico ha dado como resultado la introducción de adelantos en la agricultura y en la industria, en las comunicaciones y en los transportes, en la salud y la higiene, y en nuestro nivel de vida en general. La domesticación de la potencia del vapor y del agua para poner en funcionamiento nuestras maquinarias y la desviación de cursos de aguas para convertir desiertos en viñedos son solamente dos ejemplos de los usos benéficos de la ciencia como instrumento para el mejoramiento de un medio hostil” (Aristoteles, Planck, Gortari. 1974, p.p. 103). El evento es muy representativo. La elaboración de un proyecto de investigación es una oportunidad para que el estudiante promedio alcance un cierto nivel que le permita, analizar, sintetizar, evaluar y redactar documentos, es un paso de adiestramiento en la metodología utilizada por el método científico, además constituye un primer paso decisivo hacia las tareas de la investigación. En la Feria de las Ciencias los alumnos muestran a la comunidad las investigaciones realizadas durante el semestre en las cuales se manifiestan los contenidos de los planes de estudio de la preparatoria del Sistema ITESM, fomenta la formación interdisciplinaria y la transferencia a un contexto más concreto. Los alumnos disfrutaron la exposición y se sorprenden de lo cercano que es la Ciencia a sus vidas.

El evento nos proporciona un ambiente en el cual podemos impactar positivamente a los alumnos de preparatoria, acercando de manera significativa la investigación de hechos concretos de experiencias de aprendizaje, contactos interpersonales, lecturas, reflexiones y relaciones que pasen a formar parte de sus vidas. Reconocemos que lo importante en el aprendizaje no consiste en tener experiencias, sino en vivirlas, de tal forma que estas puedan ser asimiladas por los alumnos, el proceso de la investigación en este proyecto tiene mucho que ver con el gusto y grado de involucramiento que los equipos realizan, así el conocimiento más valioso según Guillermo Michel, es aquel que permita comprender los hechos y sus relaciones con acontecimientos, a su vez que permita distinguir entre lo que dicen y lo que es verdad de acuerdo a la investigación rigurosa, contribuya a dar sentido y orientación a los hechos cotidianos y su relación con la escuela formal y refuerce nuestra responsabilidad personal y social. Decimos que es un redescubrimiento ya que lo investigado se torna aprendido cuando puede ser explicado, criticado y aplicado en una demostración ante los invitados.

8.0 Bibliografía:

- Aristoteles, Planck, Gortari, Jaspers, Heisenberg, Copi, Jordan, Bunge, Butenandt, Caws. (1974) Filosofía de la Ciencia. Antología. Tiro: Quinto Sol.
- Armando F. Zubizarreta G. (1969) La aventura del trabajo intelectual. Lima: Fondo educativo interamericano.
- Corina Schmelkes. (1988) Manual para la presentación de anteproyectos. México: Harla
- Escalante Carlos. (1993) El problema y la Hipótesis. Módulo II. Serie "Aprender a Investigar". México: ISFES.
- Gagne, Robert M, Briggs, Leslie J. (1984) La planificación de la enseñanza. Sus principios. México: Trillas.
- Guillermo Michel. (1993) Aprender a Aprender, México: Trillas
- Meade M. Daniel, Arvizu Vargas Juan. Metodologías que desarrollen en los alumnos la habilidad para trabajar en equipo. México: ITESM.
- Robert H. Davis. (1992) Diseño de sistemas de aprendizaje. México: Trillas.
- Roger A. Kaufman. (1991) Planificación de sistemas educativos. México: Trillas
- Tamayo y Tamayo Mario. (1993) El proceso de Investigación Científica. México: LIMUSA. Tercera Edición

MEJORAMIENTO EN LA CALIDAD DE LA PRESENTACIÓN DE TAREAS A TRAVÉS DE LA UTILIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA “MODERN LANGUAGE ASSOCIATION”

Lic. Patricia Ríos Collantes
Lic. Beatriz E. Téllez Yañez
*Dirección de Biblioteca
Coordinación de Letras
Campus Sinaloa*

Antecedentes

La idea de este proyecto surge del Congreso de Calidad Académica que se llevó a cabo en 1995 dentro del Sistema ITESM. Específicamente, corresponde a la línea de acciones destinadas a incrementar la formalidad y la calidad en tareas. Conviene aclarar que el presente proyecto más que representar una idea completamente nueva, involucra la implementación de una metodología, lo cual se logra a través del esfuerzo en conjunto de todo el personal docente de un Campus.

El motivo principal que llevó a la elección de una metodología fue el brindar al maestro una herramienta sencilla y útil para dirigir y evaluar las tareas, ensayos y trabajos de investigación. Con esto en mente, se eligió la metodología que la Modern Language Association (MLA) creó para facilitar la elaboración y publicación de escritos académicos de diversa índole. El estilo y metodología propuestos por la MLA en 1951 han sido revisados y actualizados por lingüistas y profesionales del área de letras, además, son aceptados por la mayoría de las universidades americanas e inclusive han sido adoptados en países como Canadá y Japón.

Entre los argumentos que favorecieron su elección se encuentran los siguientes:

- Muestra de manera completa el proceso de investigación y la técnica sencilla, pero escrupulosa, para llevar a cabo el registro de las fuentes de información.
- Esta metodología fue diseñada para ser usada por diversos grupos académicos que incluyen a estudiantes de profesional y postgrado.
- Los manuales de esta metodología se han mantenido vigentes a lo largo de casi cinco décadas a través de las diversas ediciones publicadas, las cuales han ido incorporando técnicas para el registro de las más actuales fuentes de información.
- Los manuales de estilo de la MLA cuentan con el apoyo de comités de expertos de la lengua quienes deliberan la implantación de cambios.

En el Sistema ITESM más de un Campus ha mostrado interés por estandarizar los formatos de tareas y proyectos. Algunas de las propuestas de diferentes campus son guías basadas en el marco MLA. Sin embargo, el reto real consiste en que todos los maestros de un campus hagan cumplir dichas guías, de lo contrario, el esfuerzo de unos pocos será improductivo.

Objetivo

Como se puede observar, el objetivo de este trabajo puede enunciarse en los siguientes términos: buscar el incremento en la formalidad y la calidad de tareas, ensayos y trabajos de investigación a partir de la estandarización en el campus de los criterios de la MLA.

Es preciso aclarar que se han hecho algunas modificaciones a la propuesta original de la MLA. Estas modificaciones tienen que ver con ortografía y puntuación, puesto que nuestra lengua materna difiere en diversos aspectos con el inglés. Para el maestro que imparta sus clases en inglés es necesario seguir la metodología tal y como de indica en el MLA Handbook for Writers of Research Papers.

El proyecto es importante por diferentes aspectos: permite a los maestros y a los alumnos el acercamiento formal y bajo criterios establecidos para la realización de tareas; permite una mayor consciencia sobre la labor de investigación necesaria en la vida académica; promueve el uso y la consulta de material bibliográfico (además de otras fuentes); implica una relación entre la planta de maestros, biblioteca del campus y alumnos; por último, responde a la necesidad de evaluar el correcto empleo de un idioma en cualquier trabajo.

Metodología utilizada para la realización del proyecto

Por otro lado, la metodología que se siguió para comenzar a implementar el proyecto consistió en definir acciones concretas o políticas departamentales que surgirían a partir del proyecto; cursos específicos involucrados; actividades que debían realizar los profesores; metas y diseño de un sistema para evaluación de resultados.

Con respecto a acciones concretas o políticas departamentales, se establecieron cuatro puntos:

- Institucionalizar el uso de la metodología MLA para la elaboración de tareas, ensayos y trabajos de investigación.
- Incluir en los cursos del área de letras (Lenguaje y Expresión, Redacción en Español y Análisis de la Información) una explicación sobre la metodología MLA.
- Incorporar a las políticas y calendarios de tareas de todos los cursos la metodología MLA.
- Establecer políticas de acercamiento entre los departamentos académicos y los servicios y recursos de información.

En relación a los cursos específicos involucrados, se pensó en una inducción a la biblioteca del campus (servicios y recursos de información) para los estudiantes. En cuanto a cursos para profesores, era imprescindible un taller para mostrar la metodología, además de un curso sobre expresión escrita y una inducción a biblioteca similar a la que se planteaba para los alumnos.

Sobre actividades que deben realizar los profesores para incorporar en sus materias las acciones concretas, se propusieron estos puntos:

- El profesor debe asistir a la capacitación en el MLA.
- Exigir el cumplimiento de los lineamientos de la MLA y rechazar aquellos trabajos que no se sujeten a éstas.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en el entrenamiento de la MLA a los materiales que los profesores proporcionan a los alumnos.
- Utilizar el “formato de verificación del MLA”.
- Informar a los estudiantes en la primera sesión de cada curso sobre la obligación de usar la metodología.
- Diseñar tareas y actividades que verifiquen la aplicación del MLA.
- Evaluar el empleo correcto de la metodología.
- Presentar a la biblioteca del campus la lista de proyectos y/o tareas a realizar durante el semestre, así como la lista de sugerencias de materiales bibliográficos.

Las metas que se plantearon fueron divididas en tres: aquellas que se esperaban para diciembre de 1995, otras para mayo de 1996 y las últimas para diciembre de 1998. Por lo tanto, para diciembre de 1995 fueron:

- La elaboración, aprobación y utilización del manual de acercamiento a la metodología MLA para estandarizar la referencia de la información y la presentación de tareas.
- Que todos los profesores hayan cursado el taller de capacitación.
- Que todos los profesores hayan tomado la inducción a los servicios y recursos de información.
- Diseñar un formato de verificación para los maestros.

Para mayo de 1996:

- Participación de los maestros de planta en algún curso de redacción.
- Exigir la aplicación de la metodología MLA en las tareas de los alumnos.

En cuanto a diciembre de 1998, se pensó en que los estudiantes deberían de alcanzar un nivel de calidad al emplear el MLA como parte básica de todas sus tareas.

A manera de resumen, podemos citar diez etapas que se han llevado a cabo como parte de la metodología:

1. Selección de la metodología MLA (Congreso de Calidad Académica).
2. Elaboración de un planteamiento para el proyecto en base a los requerimientos del congreso.
3. Presentación preliminar a la dirección y a los docentes del campus del proyecto. (verano de 1995).
4. Inducción a los servicios y recursos de información del campus (biblioteca) a todos los alumnos de primer ingreso.
5. Participación de diferentes docentes del campus en los cursos de Expresión Oral y Escrita (enero 95: 28, verano 95: 1, agosto-diciembre, 95: 8, enero-mayo, 96: 4.)
6. Diseño del Taller de Aplicación de Estilo de la Modern Language Association.
7. Impartición del taller a 59 maestros en enero de 1996.
8. Diseño de una guía rápida (tríptico) sobre la metodología para distribución entre los alumnos del campus.
9. Impartición de cursos breves vespertinos para familiarizar a los alumnos con la metodología (dos primeras semanas del semestre enero-mayo de 1996).
10. Diseño y aplicación de una encuesta como medio de verificación de logros.

Resultados

Las metas que se explicaron en el apartado anterior fueron realizadas como a continuación se describen:

- Se elaboró un manual y un taller de capacitación sobre la aplicación de estilo de la Modern Language Association. El taller se llevó a cabo los días 9, 10 y 11 de enero de 1996. Dentro de este taller se incluía la inducción a los servicios y recursos de información (biblioteca) además de un listado, a manera de formato de verificación, para que el maestro revise las tareas de sus alumnos. La participación de los docentes fue muy valiosa, pues permitió que los lineamientos propuestos de este proyecto se incorporaran a los calendarios de tareas y políticas del curso para el semestre enero-mayo de 1996.
- Se diseñó un tríptico con las principales características del estilo MLA. Este tríptico se distribuyó a los alumnos mediante las juntas de inicio de semestre con sus directores de carrera y, a nivel preparatoria, con sus tutores.
- En el Campus Sinaloa se ofreció en 1995 un curso sobre habilidades escritas y, afortunadamente, el Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes incluye también un taller de expresión oral y escrita, lo cual ha facilitado a aquellos maestros que no tomaron el curso de manera presencial en 1995, hacerlo vía satélite para este programa.

- Se estableció una inducción a los servicios de biblioteca y al estilo MLA durante la primera semana de clases para los alumnos de nuevo ingreso dentro de las materias del área de letras del campus (Lenguaje y Expresión I para preparatoria, Redacción en Español y Análisis de la Información para profesional).

Por último, se está diseñando un sistema para medición del avance y cumplimiento de este proyecto. Aunque este aspecto está desarrollándose, se pueden señalar los resultados preliminares de la aplicación de una encuesta de verificación :

- 1 El 71% del total de los profesores encuestados asistió al taller de capacitación sobre la metodología de la MLA. (De 59 encuestados asistieron 42.)
 - 1.1 De los profesores que asistieron al taller, el 21% no consideró en sus políticas los lineamientos expuestos en el taller. (De 42 profesores que asistieron al taller, 9 de ellos no consideraron los lineamientos de la MLA.)
 - 1.2 De los profesores que asistieron al taller, el 79% sí consideró en sus políticas los lineamientos expuesto en el taller. (De 42 profesores que asistieron al taller, 33 sí consideraron los lineamientos de la MLA.)
- 2 El 66% del total de los profesores encuestados consideró en sus políticas de los cursos los lineamientos expuestos en el taller. (De 59 encuestados, 39 consideraron en sus políticas los lineamientos.)
- 3 El 80% del total de maestros encuestados encargó a sus alumnos algún trabajo de investigación. (De 59 encuestados, 47 encargaron algún trabajo de investigación.)
 - 3.1 De los profesores que encargaron a sus alumnos algún trabajo de investigación, el 28 % no consideró los lineamientos de la MLA. (De 47 profesores que encargaron algún trabajo, 13 no consideraron los lineamientos.)
 - 3.1.1 De los profesores que encargaron a sus alumnos algún trabajo de investigación y no consideraron los lineamientos de la MLA, el 54% no asistió al taller de capacitación. (De 13 profesores que encargaron algún trabajo de investigación y no consideraron los lineamientos, 7 no asistieron al taller de capacitación.)
 - 3.2 De los profesores que encargaron a sus alumnos algún trabajo de investigación, el 72% sí consideró los lineamientos de la MLA. (De 47 profesores que encargaron algún trabajo, 34 sí consideraron los lineamientos.)
 - 3.2.1 De los profesores que encargaron algún trabajo de investigación y consideraron los lineamientos de la MLA, el 82% asistió al taller de capacitación. (De 34 profesores que encargaron algún trabajo de investigación y consideraron los lineamientos, 28 asistieron al taller de capacitación.)

En promedio en el 58% de los cursos impartidos por los profesores, se consideró en sus políticas del curso los lineamientos expuestos en el taller.

En promedio en el 58% de los cursos impartidos por los profesores, se encargó a los alumnos un trabajo de investigación.

Otros aspectos que en un futuro se integraran son los siguientes:

1. Se realizará un muestreo aleatorio dos veces al semestre para verificar que la metodología se está aplicando.
2. El coordinador deberá monitorear a los profesores y alumnos para verificar el cumplimiento de todas las acciones y actividades implementadas en el proyecto.
3. Retroalimentar los productos (PECS, calendarios de tareas) generados en el taller de planeación.

Conclusión

La mayoría de los maestros del campus, en su práctica docente han experimentado la necesidad de recibir trabajos de investigación de alta calidad. Gracias al Congreso de Calidad Académica llevado a cabo en el verano de 1995 se determinó que era necesario tomar medidas que permitieran al estudiante seguir un proceso y un formato uniforme en todas las materias. Asimismo, se observó que era imperativo que los alumnos aprendieran a evitar uno de los principales vicios al escribir: el plagio, al igual que desarrollaran la habilidad para documentar adecuadamente las fuentes de información utilizadas en cualquier investigación. Por otra parte, los maestros carecían de los lineamientos más importantes que facilitarían la evaluación de los trabajos.

De esta forma surge el "Proyecto de Mejoramiento en la Calidad de la Presentación de Tareas a través de la Utilización de la Metodología de la Modern Language Association."

El esfuerzo para llevar a la práctica este proyecto habría sido inútil si no se hubiera contado con el apoyo de los departamentos académicos y en particular de cada uno de los maestros de las áreas que se determinaron como prioritarias para su implementación.

Se considera que la capacitación permanente tanto a maestros y alumnos de nuevo ingreso será la tarea que de continuidad al proyecto. Actualmente el proyecto se encuentra en la etapa de diseño de los instrumentos de evaluación.

Bibliografía

- Achtert, Walter S. y Joseph Gibaldi. The MLA Style Manual. New York: MLA, 1985.
- Gibaldi, Joseph. MLA Handbook for Writers of Research Papers. 4th ed. New York: MLA, 1995.

PROYECTO DE AUTOESTUDIO DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA DEL ITESM CAMPUS MONTERREY

Dr. Gerardo M. Mejía V., Dr. Miguel A. Romero O.,
Dr. Belzahet Treviño A. e Ing. Ricardo Soriano G.
Departamento de Ingeniería Química
ITESM, Campus Monterrey

Introducción

Los resultados del I Congreso Departamental muestran que existe un gran interés de la comunidad ITESM en promover y cultivar habilidades de autoaprendizaje en los estudiantes del Sistema. Como respuesta a esta inquietud, los profesores del Departamento de Ingeniería Química del Campus Monterrey propusimos y hemos iniciado la definición de temas de autoestudio en diferentes cursos del plan de estudios de las carreras de Ingeniería Química. Este proyecto es un apoyo para cultivar en el estudiante habilidades de autoaprendizaje y así responder al desafío que presenta el gran avance de la ciencia y la tecnología de los años recientes, lo cual requiere de un perfil de profesionista capaz de analizar y comprender temas que difícilmente se podrán cubrir al estudiar la carrera profesional.

En el diseño del proyecto participamos varios maestros del departamento, basando su contenido e implantación en la experiencia que hemos tenido como estudiantes y profesores, identificando las problemas de análisis y comprensión de diferentes temas en los cursos que llevan los alumnos de la carrera de Ingeniería Química. Basados en nuestra experiencia, nos hemos dado cuenta que cultivar el autoaprendizaje en el alumno implica incorporarlo como una *actitud de la personalidad*. Además, creemos que las habilidades necesarias se desarrollan en la práctica diaria del estudio y análisis de problemas, basados estos últimos en una buena base técnica y científica que se obtiene desde los primeros años de carrera, e inclusive desde la preparatoria. El proyecto busca cultivar en el estudiante de la carrera la habilidad de autoaprendizaje en una forma estructurada, elevando la confianza, tenacidad y autoestima del estudiante en lograr lo que pretende si lo desea y le dedica el tiempo y empeño necesarios.

Objetivo

En este proyecto desarrollaremos un proceso para identificar temas de autoestudio en diferentes cursos de la carrera de Ingeniería Química, de tal forma que permita cultivar el autoaprendizaje en los estudiantes de una forma estructurada, buscando asegurar que el alumno aumente su autoestima y la confianza en sí mismo para estudiar por su cuenta si le dedica el esfuerzo y el tiempo necesarios para lograr lo que persigue.

Metodología

La metodología propuesta consiste de las siguientes etapas:

- Seleccionar cursos de la carrera en los que pueda propiciarse el autoaprendizaje.
- Definir los criterios de selección de temas de autoestudio (número de horas máximas, porcentaje global del curso, grado de dificultad, ubicación del tema en el plan del curso, etc.)

- Para cada curso, seleccionar los temas más adecuados y el mecanismo para promover el autoestudio en los alumnos (ampliación de conceptos aprendidos en clase, búsquedas bibliográficas, lectura de material adicional, casos de estudio, desarrollo de proyectos, etc.).
- Definir indicadores y la forma de evaluar el aprendizaje de los temas de autoestudio (tareas, exámenes rápidos, secciones de exámenes parciales, reportes, monografías, presentaciones, etc.)
- La cantidad de temas y el grado de dificultad se incrementan conforme se avanza en los semestres de la carrera.
- Revisar cada semestre los temas de autoestudio y los cursos que se puedan integrar al proyecto.

Para desarrollar nuestro proyecto primeramente identificamos temas de autoestudio en cursos de las carreras de Ingeniería Química. Los siguientes cursos fueron seleccionados para el período Enero-Mayo de 1996: Computación en Ingeniería Química, Fenómenos de Transporte y Equilibrio y Cinética de 5o. semestre, Ingeniería de Reactores de 6o. semestre, Operaciones de Transferencia de Masa de 7o. y Proyecto de Plantas Químicas de 9o. semestre. A largo plazo deseamos incorporar todos los cursos de las carreras de Ingeniería Química a este proyecto. La cantidad y complejidad de los temas de autoestudio se incrementan si el curso es de un semestre superior. El estudiante desarrolla la habilidad de autoaprendizaje a medida que toma estos cursos, incrementándose la responsabilidad del alumno de estudiar por su cuenta, iniciando con temas sencillos y de fácil comprensión en los primeros cursos, de tal forma que el alumno confíe en su capacidad de estudiar por su cuenta; hasta llegar al último semestre de la carrera, donde en el curso Proyecto de Plantas Químicas el estudiante es responsable completamente del desarrollo de proyectos con la guía de un profesor asesor, sin ser este último el responsable directo de los resultados que lleguen a tener los estudiantes.

Resultados Preliminares

Iniciamos la aplicación de nuestra metodología de autoestudio el semestre Enero-Mayo de 1996. Aunque el programa de temas de autoestudio descrito esta diseñado para los alumnos del plan '95, los cuales empezarán a llevar cursos con temas de autoestudio en 1997, en forma preliminar iniciamos la aplicación de nuestra metodología de autoestudio en cursos del semestre Enero-Mayo de 1996 y los resultados que hemos observados muestran ser positivos.

Los temas seleccionados para autoestudio del curso de Computación en Ingeniería Química (Iq-90-030) tienen una base matemática y computacional similar a otros temas vistos en clase, de tal forma que el alumno los pueda estudiar fácilmente, asegurando que los podrá entender al consultar su libro de texto, al realizar búsquedas bibliográficas, al resolver tareas de los temas de autoestudio o al comparar resultados obtenidos de programas computacionales propios con los de paquetes de subrutinas científicas. Los temas de autoestudio son evaluados mediante tareas, proyectos computacionales y preguntas o problemas en los exámenes. Durante este curso se busca motivar al alumno y demostrarle que con un poco de disciplina de estudio, tiempo y empeño puede fácilmente cubrir los temas de autoestudio. De tener éxito en esto último, consideramos que el estudiante habrá dado el primer paso para desarrollar su propia metodología de autoaprendizaje, la cual se moldeará al llevar cursos en los siguientes semestres.

En el curso de Fenómenos de Transporte (Iq-90-023) los temas seleccionados son de un nivel equivalente a los temas cubiertos en clase. Se les proporciona un tema por mes, haciendo un total de cuatro temas al semestre. El alumno cubre los temas a través del uso de biblioteca, libro de texto y asesorías con el

maestro. Los temas de autoestudio son evaluados en los exámenes parciales y en presentaciones orales y escritas para finalmente conjuntarlos con casos de estudio. En la aplicación inicial de esta estrategia, el alumno encuentra que es capaz de cubrir temas tan complejos como los cubiertos en clase con dedicación y empeño.

En el curso de Equilibrio y Cinética (Iq-90-022) se inicia con algunos métodos de cálculo de propiedades termodinámicas vía autoestudio, continuando con la interiorización de los conocimientos aprendidos mediante ejemplos reportados en la literatura, terminando con un subtema del curso, equivalente de 3 a 5 horas de clase, que es incluido por la mayoría de los libros que apoyan al curso. Todo lo aprendido se evalúa en tareas y en el examen parcial correspondiente.

En el curso de Ingeniería de Reactores (Iq-90-047) se encargan lecturas complementarias de artículos de revistas especializadas que amplían los conceptos vistos en clase, poniendo especial énfasis en aplicaciones industriales. Las lecturas representan un enlace con el material estudiado en cursos como Operaciones de Momentum y Calor (Iq-90-024) y Fenómenos de Transporte (Iq-90-023). La evaluación del material es a través de un caso de estudio en el que ponen en práctica lo aprendido en clase y en las lecturas.

En Operaciones de Transferencia de Masa (Iq-90-025) se asignan como material de autoestudio temas que requieren la integración o el análisis de varios de los conceptos vistos en clase. Esto se logra a través de la lectura dirigida de algunos capítulos o secciones del libro de texto, una monografía acerca de correlaciones de diseño y la ejecución de dos casos de estudio que implican la aplicación de conceptos no vistos en clase pero referidos en el texto y artículos de revistas especializadas. La evaluación del material de autoestudio se realiza en exámenes rápidos, en los exámenes parciales y en los reportes de los casos de estudio.

En el curso de Proyecto de Plantas Químicas (Iq-90-027) se integran equipos de trabajo, donde el alumno desarrolla a lo largo del semestre un proyecto donde aplica los conocimientos adquiridos durante la carrera. El proyecto consiste en diseñar una planta química para fabricar un determinado producto, asesorados por un profesor para que el equipo trabaje dentro de ciertos lineamientos generales. En el desarrollo del proyecto el equipo deberá hacer una extensa búsqueda bibliográfica, calcular y diseñar el equipo necesario para la planta, lo cual puede incluir equipo que no se estudió formalmente dentro del programa de estudios de la carrera. Este curso integrador requiere de un alto nivel de autoestudio *per se*, donde el estudiante autoaprende con tan solo la orientación de un profesor-asesor.

Al lo largo de estos cursos buscamos que el alumno desarrolle una actitud de trabajo y confianza en si mismo, así como una actitud mental positiva y proactiva al autoestudio, mostrándose dispuesto a realizar trabajo extra ante los desafíos; llegando el alumno a conocer más sus habilidades, explorando y desarrollando mejor algunas de ellas, según sus intereses y aptitudes. Al tenerse el alumno confianza para autoestudiar, aumenta su autoestima y el gusto por aprender por su cuenta, mejorando su actitud hacia el autoaprendizaje y a que tiene la capacidad de mantenerse actualizado en temas que le interesen a lo largo de su vida.

Discusión

Para lograr desarrollar habilidades de autoaprendizaje en nuestros alumnos, se incrementan gradualmente la complejidad de los temas de autoestudio a lo largo de cinco semestres y en diferentes cursos de la carrera.

El programa está diseñado para operar con los planes de estudios 1995, pero a partir del semestre Enero-Mayo de 1996 hemos iniciado su aplicación en forma de prueba, y aunque se encuentra en una fase intermedia, los resultados muestran ser favorables. Durante este semestre hemos observado un cambio positivo en la actitud de los estudiantes en realizar trabajo por su cuenta, mostrándose más seguros de si mismos. También hemos observado que los alumnos desarrollan mayor capacidad de análisis, cambiando de una forma de pensar metódica a una analítica, de tal forma que lleguen a crear metodologías propias para la resolución de problemas.

El implantar la metodología descrita para fomentar el autoaprendizaje en los estudiantes de ingeniería química modifica el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que se hace responsable al alumno de su propio aprendizaje, teniendo cuidado de buscar asegurar el éxito en el autoestudio en los primeros cursos, mejorando la autoestima del alumno, hasta llegar a niveles altamente complejos de autoestudio al final de su carrera, promoviendo el trabajo en equipo, elevando la exigencia académica y presentando mayores retos intelectuales para el alumno.

Nuestra impresión es que el programa de autoaprendizaje ha tenido éxito, pero debemos estudiar el comportamiento de varias generaciones para validar nuestras apreciaciones sobre el éxito del programa. Los resultados obtenidos de los temas de autoestudio deben ser medidos y evaluados para retroalimentar al profesor del curso para buscar mejorar la metodología seguida y corregirla si es necesario. En forma global los estudiantes deben ser evaluados para asegurar que se logren los objetivos principales del proyecto. La metodología descrita puede ser implantada y adaptada a otras carreras de las áreas de ingeniería, las ciencias y la administración. Sin embargo, es deseable observar los resultados de nuestro proyecto de autoestudio en varias generaciones antes de generalizar resultados y promover su aplicación en otros departamentos.

Conclusiones

En este trabajo presentamos una metodología que desarrollamos para identificar temas de autoestudio en diferentes cursos de la carrera de Ingeniería Química. Los temas están orientados a fomentar el autoaprendizaje en los alumnos, buscando mejorar su autoestima y confianza en si mismos para estudiar temas por su cuenta. La metodología esta diseñada para alumnos del plan '95, pero en forma preliminar iniciamos la aplicación en diferentes cursos de la carrera y los resultados indican ser positivos. Los alumnos muestran buena disposición a cubrir los temas de autoestudio asignados, siendo los temas evaluados mediante tareas, proyectos o exámenes. Los resultados que se obtendrán del proyecto deberán ser evaluados y validados al continuar la aplicación de nuestra metodología en los próximos semestres, cuando haya generaciones que pasen por todo el diseño que tenemos programado.

LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN PARA TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN FORMAL

Lic. Yolanda Garza Gorena
Lic. María Consuelo García Treviño
Departamento de Inglés
Preparatoria Bicultural Eugenio Garza Sada
Campus Eugenio Garza Sada
Monterrey, N. L.

ANTECEDENTES

El proyecto surgió durante el Primer Congreso Departamental Sobre Calidad Académica del Departamento de Inglés Bicultural como respuesta para resolver la preocupación que muchos alumnos expresaban en clase ante el reto de elaborar un proyecto de investigación semestral. Se observó que una de las causas de la ansiedad de los alumnos era la falta de una metodología adecuada para emprender este tipo de proyectos. Se consideró importante el hecho que los alumnos provienen de distintos sistemas educativos por lo que manejaban estándares muy heterogéneos en la metodología y calidad de un trabajo escrito en inglés. Adicionalmente se detectó como problema generalizado la tendencia al plagio directo de la información utilizada en sus reportes. Otro problema notorio era la falta de conocimiento de los recursos actualizados disponibles en biblioteca para hacer este tipo de investigación. Adicionalmente se consideró la necesidad de ayudar a los alumnos a asimilar a su cultura el concepto de investigación basado en una metodología, términos y fuentes usados en culturas de lengua inglesa y conocido como "*research process*". Tomando en cuenta estos factores, las autoras de este proyecto elaboramos material de apoyo el cual se ha integrado con el fin de proporcionar a los alumnos de nivel preparatoria una metodología de investigación formal que facilite el proceso y fomente el gusto por la investigación y el autoaprendizaje.

OBJETIVOS

El proyecto tiene los siguientes objetivos:

- Desarrollar en los alumnos habilidades para la búsqueda de información en fuentes secundarias.
- Proporcionar un manual que presente la teoría de un método de organización para presentar los resultados de la investigación de una manera formal.
- Fomentar la comunicación oral y escrita en inglés.
- Reforzar conocimiento de comandos específicos en software.
- Fomentar el sentido de responsabilidad hacia los demás compañeros de equipo del proyecto de investigación.

LÍNEAS PRIORITARIAS

Las líneas prioritarias y la forma en que se pretende lograrlas a través de este proyecto son las siguientes:

1.- **Honestidad, honradez, ética**

Se fomenta la honestidad en el alumno ya que desarrolla su capacidad de distinguir entre lo que es plagiar información y lo que es hacer citas textuales y dar crédito de forma adecuada y con ética a las fuentes de información utilizadas.

2.- **Autoestudio, aprender por sí mismo**

Se desarrolla una actitud positiva para la investigación y el autoaprendizaje al permitir que los alumnos trabajen en temas seleccionados por ellos mismos los cuales demuestran los intereses propios de su edad.

3.- **Responsabilidad en su trabajo, profesionalismo.**

La metodología pretende fomentar el sentido de responsabilidad consigo mismo y con el resto del equipo de completar cada fase del proyecto de acuerdo a una calendarización programada.

4.- **Capacidad de pensar (análisis, síntesis, reflexión, razonamiento, abstracción), aplicar e integrar conocimientos y autoevaluación**

En el proceso de investigación y elaboración del proyecto los alumnos desarrollan estas capacidades a través de las siguientes actividades:

- Generación de ideas, reflexión y selección de un tema de interés.
- Selección, análisis y juicio de la información relevante a los requerimientos del proyecto.
- Desarrollo de criterios y habilidades para seleccionar e integrar información y evitar el plagio de información en sus trabajos.
- Práctica en habilidades de autoevaluación dentro del proyecto.

5.- **Trabajo en equipo, capacidad de resolver problemas, Individualidad e iniciativa propia, disciplina y la búsqueda de la calidad y la excelencia**

Se fomenta el trabajo en equipo, la iniciativa de resolver problemas ya que el alumno debe integrarse a colaborar con otros compañeros siguiendo una disciplina en metodología y organización para la presentación del proyecto en forma oral y escrita.

6.- **Comunicación oral y escrita en inglés, y comprensión de la lectura.**

Se fomenta el uso de la comunicación oral y escrita en inglés y la habilidad para integrar las ideas obtenidas en distintos tipos de fuentes de información.

7.- **Respeto a los derechos de los demás y tolerancia saber escuchar, mente abierta**

Se genera una actitud de respeto y consenso en las decisiones tomadas como parte de un equipo de colaboradores para lograr un objetivo y al comportarse con respeto y tolerancia a las ideas expresadas en las presentaciones orales de los otros equipos.

METODOLOGÍA

Para lograr los objetivos mencionados el proyecto se dividió en siete fases:

Investigación Bibliográfica, Desarrollo de la Metodología, Desarrollo de un Manual, Elaboración de Ejercicios de Apoyo, la Aplicación de esta Metodología en un Plan Piloto Elaboración y Aplicación de un Cuestionario de Evaluación del Aprendizaje, y finalmente Análisis y Validación de los Datos Obtenidos.

- 1.- Investigación Bibliográfica. Se realizó una investigación bibliográfica de fuentes especializadas en la metodología de la investigación formal.
- 2.- Desarrollo de la Metodología. En base a la información recabada se desarrolló una metodología propia adaptada a las necesidades del alumno de preparatoria tomando en cuenta los siguientes factores: Edad y Nivel (4º semestre), Tiempo (un semestre), y los Recursos Disponibles en Biblioteca.
- 3.- Desarrollo de un Manual. Se diseñó y elaboró un manual para proporcionar a los alumnos esta metodología de una manera estructurada, lógica, actualizada, y amigable.
- 4.- Ejercicios de Apoyo. Se elaboraron ejercicios de apoyo con el fin de facilitar la asimilación de esta metodología.

- 5.- Aplicación de esta Metodología en un Plan Piloto. Con el fin de buscar una participación intensa del alumno en el desarrollo de esta metodología se procedió a proporcionarles el manual y los demás materiales diseñados para cumplir con estos objetivos. Se les pidió un trabajo de investigación final escrito acompañado de una presentación oral del mismo con el fin de evaluar los resultados.
- 6.- Elaboración y Aplicación de un Cuestionario de Evaluación del aprendizaje. 329 alumnos hicieron una autoevaluación de la efectividad de los métodos y del manual para lograr 12 objetivos especificados. (Véase muestra del cuestionario en el **Apéndice A**)
- 7.- Análisis y Validación de los Datos Obtenidos. La frecuencia de respuestas obtenidas se tabularon en porcentajes. Para la validación y control del factor maestro en los datos en esta etapa del proyecto se decidió utilizar la experiencia docente de los seis maestros involucrados en el proyecto para dividir en dos grupos. En el grupo A se incluyeron los alumnos de tres maestros participantes que nunca habían impartido cursos donde se requiere un reporte de investigación final a los alumnos. Tres maestros del grupo B habían impartido de 4 a 7 cursos de inglés avanzado que requieren una investigación y un reporte final.

RESULTADOS OBTENIDOS

Se han obtenido los siguientes resultados:

Se efectuó una prueba piloto en 11 grupos de 4º semestre de la Preparatoria Bicultural Eugenio Garza Sada y 2 grupos de 4º semestre de la Preparatoria Bicultural Eugenio Garza Lagüera del Campus Eugenio Garza Sada. El total de estudiantes que participaron en este proyecto fué de 416.

Se elaboraron los siguientes materiales: Un manual titulado Writing a Research Paper, ejercicios y evaluaciones que apoyan cada etapa. Los materiales fueron utilizados por los alumnos involucrados en la prueba piloto.

DISCUSION DE LOGROS OBTENIDOS

- Se estructuró un programa semestral para la búsqueda de información para trabajos de investigación formal.
- Se elaboró y desarrolló un manual y las actividades de apoyo.
- Se elaboró una calendarización de actividades de acuerdo al programa académico y los objetivos del proyecto.
- Se capacitó a los maestros que imparten el curso utilizando el material de este proyecto.
- Se implementó el proceso en 13 grupos de Inglés IV de la Preparatoria Bicultural del Campus Eugenio Garza Sada.
- Se aplicó un cuestionario de autoevaluación del aprendizaje.
- Se analizaron los resultados.

CONCLUSIONES

El desarrollo de este proyecto lleva un avance de un 70% y se han podido observar los siguientes resultados en los alumnos.

- Una disminución en el nivel de ansiedad al aplicar la metodología para la búsqueda de información para un trabajo de investigación semestral.

- Una mayor habilidad para aplicar los conocimientos recibidos como crear ideas centrales (*thesis statement*) que funcionen como guía para el trabajo de investigación.
- Un desarrollo de la habilidad de aprender por sí mismos a través de la búsqueda de información en fuentes de información actualizadas.
- Una concientización de la importancia de la utilización de los recursos de biblioteca para la investigación.
- Una metodología que les proporciona oportunidades para dividir de manera equitativa el trabajo y análisis del tema entre los integrantes del equipo.
- Un desarrollo del interés por adquirir un enriquecimiento cultural mediante las presentaciones orales de los avances de proyecto de otros equipos de trabajo.
- Mayor seguridad al hacer presentaciones orales en inglés.
- Una concientización de la importancia de la autoevaluación en el proceso de aprendizaje.

Las conclusiones derivadas del análisis de los cuestionarios son que los alumnos consideraron satisfactorio el material incluido en el proyecto, autoevaluando con los porcentajes más altos aquellos conocimientos que les ayudaron a analizar de manera ordenada un tema de su interés y con la utilización del manual para resolver dudas de la presentación por escrito de un proyecto académico.

El desglose de los porcentajes más altos obtenidos es:

- El 61 % de los alumnos autoevaluaron como métodos excelentes para el autoaprendizaje el aprender a crear una idea central (*thesis statement*) con tres subtemas (*bullet points*)
- El 61 % de los alumnos autoevaluaron como excelente la información del manual para aprender aspectos técnicos de un reporte final tales como escribir una bibliografía y una tabla de contenidos.
- El análisis global del total de respuestas indicó que el 90% de los alumnos autoevaluaron como excelente (53%) o bueno (40%) su aprendizaje de los 12 objetivos del curso incluidos en el cuestionario. Solamente 1 % de los alumnos autoevaluaron como pobre su aprendizaje.

El análisis del cuestionario de autoevaluación de los alumnos indicó también tres áreas de oportunidad para mejorar el programa del proyecto y continuar la investigación.

- Un 16 % de los alumnos autoevaluaron como regular su habilidad para relacionar lo que leen en las fuentes de información con la idea central y los subtemas de su investigación.
- Un 16 % de los alumnos autoevaluaron como regular su habilidad para comprender la diferencia entre lagio de información y documentar información adecuadamente.
- Un 14 % de los alumnos autoevaluaron como regular su comprensión de lo que el término lenguaje formal significa cuando se aplica a un escrito académico.

Este proyecto puede transferirse a otros departamentos del sistema considerando las siguientes recomendaciones:

- Un nivel de inglés similar al que tienen los alumnos aceptados al programa de la Preparatoria Bicultural del Campus Eugenio Garza Sada.
- Un acervo actualizado en la biblioteca del Campus que cuente al menos con los siguientes recursos en inglés: textos actualizados, revistas, Readers' Guide to Periodical Literature, SIRS RESEARCHER, CD ROMS, INTERNET, PC GLOBE, otros recursos en línea, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- Aaron, Jane A. The Little, Brown Compact Handbook. 2d ed. New York: Harper Collins College Publishers, 1995.
- Best, John W. and James W. Kahn. Research in Education. 5th. ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1986.
- "Electronic Sources: MLA-Style of Citation." University of Vermont, 5 October 1995. Online. Available HTTP: <http://www.uvm.edu/~xli/reference/mla.html/>. 3 January 1996.
- Gibaldi, Joseph, and Walter S. Achtert. MLA Handbook for Writers of Research Papers. New York: The Modern Language Association of America, 1988.
- Kahn, Steve. How to Write a Winning Term Paper. Stamford, CT: Longmeadow Press, 1988.
- Lenmark-Ellis, Barbara. How to Write Themes and Term Papers. 2nd ed. Hauppauge, NY: Barron's Educational Series, Inc., 1989.
- Sebranek, Patrick, Verne Meyer, and Dave Kemper. Writers Inc., 2nd ed. Burlington, WI: Write Source Educational Publishing House, 1990.
- Shephard, Robert D. Writing Research Papers. Evanston, ILL: McDougal, Littell & Company, 1994.
- Turabian, Kate L. A Manual for Writers of Term Papers, Theses and Dissertations. 5th ed. Chicago: The University of Chicago Press, 1987.

PÁGINAS VIRTUALES EN LA ENSEÑANZA APOYADA POR INTERNET

Dr. José I. Icaza
Centro de Investigación en Informática
ITESM campus Monterrey
Av. E. Garza Sada 2501,
Monterrey N.L. 64840

Antecedentes

Durante el Primer Congreso de Calidad Académica, el grupo de la División de Graduados e Investigación, campus Monterrey consideró los retos que representaba el lograr los objetivos de las Líneas Prioritarias en el contexto de las clases de maestría satelitales. La educación a distancia, aún en sus formas mas modernas como la transmisión de clases via satélite, sigue presentando problemas importantes, incluyendo: la dificultad de desarrollar trabajo en equipo entre estudiantes geográficamente distribuidos; la falta de socialización y sentido de grupo de los estudiantes remotos y la dificultad para obtener asesoría [Sherry94].

Por otro lado, el autor del presente trabajo, durante su año sabático en la Universidad de Alberta, había tenido la oportunidad de observar las primeras aplicaciones educativas de la infoestructura mundial "World wide web", así como de analizar los resultados educativos de otras tecnologías basadas en internet. Esto se combinó con el interés del SEIS y del programa Sinapsis en aplicar estas tecnologías a las clases. Así pues, surgió el proyecto que se denominó de "Páginas Virtuales", un proyecto contínuo que analizaría el impacto educativo de las últimas tecnologías internet a través de su aplicación en cursos concretos, y difundiría los métodos y resultados para extender su aplicación a otras áreas [Icaza 96a, Icaza 96b].

En este documento se muestra el diseño y resultados de un primer curso que se impartió siguiendo este esquema en el último trimestre de 1995, y el diseño de un segundo curso mejorado, basado en la experiencia adquirida en el anterior y que se impartió en Abril-Junio de 1996. Las tecnologías que se están utilizando incluyen páginas de WWW para distribuir información y como base de conocimientos dinámica que refleja y distribuye el aprendizaje de los estudiantes; formas electrónicas; votaciones electrónicas; grupos de discusión estructurada; cuartos virtuales para el trabajo en equipo de estudiantes remotos; y el correo electrónico. Estas tecnologías apoyan diversas actividades de enseñanza-aprendizaje. Aunque los resultados se muestran en el contexto de clases de maestría satelitales, son en principio aplicables a otro tipo de cursos.

Objetivos

El proyecto está dirigido principalmente a las siguientes líneas prioritarias:

- Autoestudio, aprender a aprender, y aprender por sí mismo
- Capacidad de pensar, en particular la capacidad de análisis, crítica y discusión estructurada
- Trabajo en equipos geográficamente distribuidos
- Mejorar la administración del curso
- Mejora contínua del material didáctico *por los propios alumnos, durante el curso.*

Todo esto se logra por medio de espacios y actividades de aprendizaje fuertemente apoyados por la tecnología internet.

Metodología

Los cursos se diseñaron siguiendo la metodología de diseño instruccional en base a actividades y *espacios de aprendizaje* de la Dra. Maria Luisa Martín [Martín93, Martín95]. Un *espacio o campo de aprendizaje* (por analogía con "campo magnético") es un conjunto de facilidades y restricciones físicas o virtuales (estas últimas creadas por software) que inducen al alumno a desenvolverse de una cierta manera y facilitan ciertos tipos de actividades de aprendizaje. Por ejemplo, el espacio físico de un salón de clases o el espacio virtual de un tablero de boletines electrónicos. En la metodología, el maestro parte de objetivos cognoscitivos, de habilidades y de actitudes y diseña los espacios y actividades conducentes al logro de los objetivos.

Resultados

Primer curso - Septiembre-Diciembre 1995

El acceso a las diversas tecnologías del curso se agrupó alrededor de un conjunto de *páginas de WWW*¹²; la primera de ellas se muestra en la figura 1. Estudiantes de 10 campus del ITESM en varias partes del país accedían estas páginas utilizando la herramienta "Netscape". En los siguientes párrafos se menciona cómo el internet apoyó de diversas formas a los estudiantes y al profesor, en particular con referencia al desarrollo de diversas habilidades.

1. Comunicación de experiencias en proyectos. Durante el curso los estudiantes llevan a cabo un proyecto para mejorar la integración de datos distribuidos en una empresa de su localidad. Las descripciones y experiencias acumuladas de los proyectos se obtienen apretando con el ratón la barra "Proyectos" de la primera página (ver la figura). De esta manera, las páginas de Proyectos se convierten en un espacio dinámico de experiencias compartidas que motivan a los estudiantes a aprender de lo que otros están haciendo



Figura 1

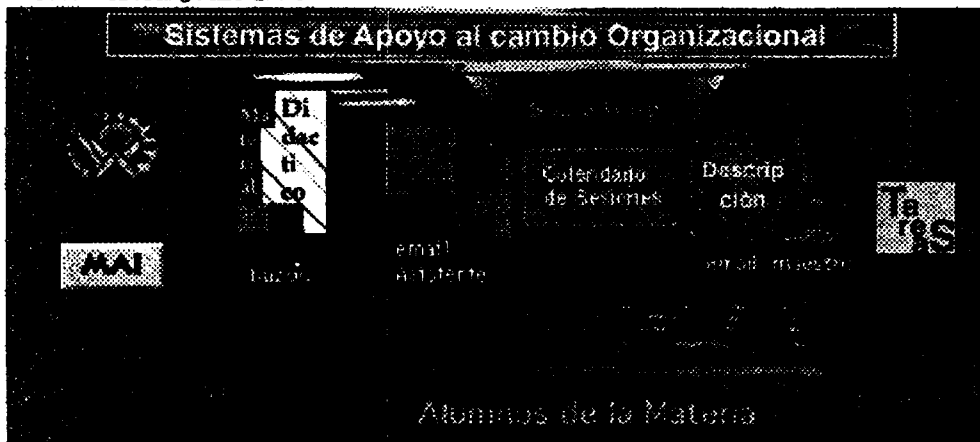
2. Distribución de material educativo. Oprimiendo las barras "Descripción del curso", "Tareas", y "Calendario de clases y tareas" se despliegan en la pantalla esos documentos, haciendo innecesaria su distribución por correo. Además, el profesor puede actualizar rápidamente los materiales desde su escritorio.
3. Desarrollo de habilidades de análisis crítico. Varias tareas consisten en desarrollar un análisis crítico de artículos distribuidos electrónicamente. Los resultados del análisis y otras tareas se enviaron al profesor por correo electrónico y

¹² Las páginas se encuentran en la dirección <http://wilbur.mty.itesm.mx:8000/>

quedaron a disposición de todos los estudiantes en las páginas WWW. Los estudiantes apreciaron el poder acceder fácilmente los análisis hechos por otras personas.

4. Habilidades de evaluación. Los estudiantes votaron electrónicamente por el mejor análisis crítico de cada artículo. Los tres primeros ganadores fueron destacados en una fotografía que se despliega en el "Hall de la Fama"
5. Habilidad de crítica y mejora de su propio curso. a) En el "Buzón de sugerencias" se encuentra una forma electrónica para enviar sugerencias al profesor. Los alumnos pueden consultar las sugerencias hechas por otros alumnos. b) Los apoyos (filmillas) utilizados en todo el curso están disponibles en las páginas. Los estudiantes pueden modificar un apoyo por medio del editor de textos, y enviar la versión corregida al instructor.
6. Habilidad de discusión y elaboración del material. Un *grupo de discusión electrónica estructurado* permitió a los alumnos opinar y discutir acerca de los temas del curso. El profesor o los alumnos plantean cuestiones a discutir, y para cada tópico los alumnos pueden examinarlo, emitir sus opiniones electrónicamente y acceder y complementar las opiniones de otros estudiantes.
7. Trabajo en equipos distribuidos geográficamente. El profesor construyó una oficina en Diversity University, una universidad virtual en Internet (telnet: moo.du.org). Los alumnos que se conectan a la oficina al mismo tiempo, pueden platicar unos con otros y con el profesor a través de mensajes teclados en sus computadoras. La oficina se utilizó para efectuar juntas de proyecto y para dar asesoría a los estudiantes.
8. Socialización. Mediante el uso de formas electrónicas, los estudiantes reportaron datos personales que conformaron páginas de WWW para cada uno de ellos. Estas páginas estaban disponibles mediante la barra "Estudiantes". Esto contribuyó a que los estudiantes remotos se conocieran mejor. Además, las reuniones en la oficina virtual y el grupo de discusión contribuyeron a la socialización.
9. Habilidades de búsqueda electrónica. La barra "Otros sitios" muestra una página de apuntadores a otros lugares del internet alrededor del mundo. Los estudiantes fueron motivados a buscar ellos mismos nuevos lugares de interés al curso para enriquecer esta lista de apuntadores.

Segundo curso: - Abril-Junio 1996



La figura muestra el diseño de la primera página para el segundo curso¹³. El agujero en el techo "teletransporta" a los estudiantes al mundo virtual de Diversity University donde encuentran el mismo salón mostrado en la figura y en donde pueden conversar en tiempo real con otros estudiantes distribuidos. En este segundo curso se ocuparon de nuevo varias de las aplicaciones de internet descritas para el primero, y se introdujeron las siguientes nuevas aplicaciones:

1. Mejora continua, autoevaluación. Los estudiantes fueron invitados a formar *Proyectos de Mejora Continua* (PMC) a su propio curso. Cualquier persona puede proponer PMCs utilizando una forma electrónica y solicitar otros alumnos voluntarios interesados en participar en el proyecto. Un PMC inter-campus puede involucrar cualquier mejora al contenido o administración del curso --desde

¹³ <http://sinapsis.mty.itesm.mx/maestrias/mai/si245>

completar alguna filmina hasta producir Casos basados en la experiencia en proyectos y muchos otros. Los PMCs fueron evaluados en base a si el alumno participó continuamente en varios de esos proyectos; la usabilidad inmediata del resultado en el curso; y su reusabilidad para futuros cursos. Cada estudiante entregó al final un reporte de actividades en PMCs y lo evaluó él mismo. Los proyectos y sus resultados quedaron en las páginas para que todos los estudiantes los puedan conocer y servir como base a la evolución futura del curso.

2. Auto-aprendizaje. Varias de las tareas involucraron actividades de auto-aprendizaje que combinaron varias tecnologías internet. Pore ejemplo, en una de ellas se pidió combinar el análisis crítico de varias lecturas con referencias electrónicas a experiencias de los alumnos reportadas a través del grupo de discusiones pre-estructuradas.

Importancia y logros alcanzados

En los párrafos anteriores se ha resaltado la manera como la tecnología está apoyando el desarrollo de diversas habilidades y actitudes de los alumnos. Enseguida se presenta una lista concreta de resultados, principalmente en relación con las Líneas Prioritarias:

1. Autoestudio, aprender por sí mismos. A través de los *Otros sitios de interés en internet* los estudiantes están aprendiendo a utilizar fuentes internacionales de información. Además, los estudiantes están entusiasmados del reto que representa aprender lo necesario para mejorar su propio curso, y de ver el resultado de sus esfuerzos inmediatamente desplegado en las páginas. Las experiencias en proyectos registradas en las páginas facilitan el aprendizaje alumno-alumno.
2. Capacidad de pensar. Se ha resaltado el análisis crítico de la información y su discusión en los *grupos de discusión pre-estructurada*. Además, los estudiantes han apreciado la oportunidad de examinar y votar electrónicamente por los mejores análisis hechos por sus compañeros.
3. Trabajo en equipo. La tecnología ha hecho posible la formación y coordinación de equipos geográficamente distribuidos ya sea en forma asíncrona a través de formas y correo electrónico, y síncrona a través de las juntas en Diversity University
4. La administración del curso se ha simplificado a través de la distribución y recepción electrónica de material.

Los resultados del primer curso se evaluaron a través de una encuesta a los estudiantes con preguntas abiertas. Las preguntas incluían: "¿ De que manera el uso de la tecnología internet favoreció tus objetivos de aprendizaje y formación ?"; "¿ Cuáles obstaculos encontraste ?"; "¿ Qué modificarías ?" "¿ Hubo algún cambio en tí ? ¿ En qué sentido ?" Las respuestas fueron en general muy positivas. Hubo algunos problemas con la accesibilidad y confiabilidad de la tecnología. Tuvieron especial éxito las juntas virtuales y se sugirió hacer un mayor uso de la virtualidad.

Conclusiones

Como se ha repetido con frecuencia, la tecnología educativa por sí misma no lleva a ningún cambio en la educación. Sin embargo, cuando se parte de objetivos didácticos claros la aplicación adecuada de la tecnología como apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje resulta un potenciador importante en el logro de estos objetivos. En este trabajo se ha ilustrado la aplicación de diversas tecnologías basades en Internet a dos cursos de maestría via satélite y se ha mostrado cómo la tecnología apoya los objetivos educativos. En particular, se ha resaltado el uso de páginas de WWW como un medio dinámico que

evoluciona durante el curso con las contribuciones de los estudiantes y no solamente como un medio estático para desplegar información.

Reconocimientos. El autor agradece el apoyo recibido del personal de la Universidad Virtual, en particular de J. Ramsés Herera, Tania Contreras y la Dra. Maria Luisa Martín; y del programa SINAPSIS, en particular de la Dra. Ma. Elena Morín y del "webmaster" Enrique Martínez.

Bibliografía

- [Icaza 96a] "Empoderamiento de los estudiantes para la transferencia de tecnología utilizando Internet". Revista Transferencia de la División de Graduados e Investigación, Campus Monterrey, Enero 1996
- [Icaza 96b] "Educación a distancia asistida por internet" Ponencia que fue presentada en el I simposium de Ciencia y Tecnología Monterrey 400 organizado por CONACYT.
- [Martín 93] Martín, Ma. Luisa. *Manual de diseño instruccional*. Departamento de investigación educativa, campus Universidad Virtual, ITESM, Monterrey.
- [Martín95] Martín, Ma. Luisa. *Espacios electrónicos de aprendizaje*. Departamento de investigación educativa, campus Universidad Virtual, ITESM, Monterrey.
- [Sherry94] Sherry, L. *Issues in distance learning*. gopher://oasis.Denver.Colorado.EDU/h0/UDC/dept/edu/IT/sherry/lit.htm

LA HONESTIDAD EN LA AUTOEVALUACIÓN

Ing. Ana Laura Hinojosa Orozco, Mtra. Norma Cervantes Rosales

Departamento de Ciencias, Departamento de Ciencias

ITESM. Campus Tampico

Tel (91 12) 24 04 04 Ext. 162 y 167

email ahinojos@campus.tam.itesm.mx, ncervant@campus.tam.itesm.mx

INTRODUCCIÓN

Una línea que se detectó como prioritaria en el primer congreso de calidad académica fue la de fomentar en los alumnos valores tales como la honestidad, la honradez y la ética. Para trabajar sobre esta línea, el proyecto “La honestidad en la autoevaluación” fue seleccionado en el Campus Tampico para ser implementado con nuestros alumnos y está vigente a partir del semestre Agosto-Diciembre de 1995.

El objetivo principal que persigue es hacer que el alumno autoevalúe su desempeño durante algún período del semestre, contestando una encuesta que le aplica su profesor 8 a 10 días antes de presentar su siguiente examen parcial. Con esto se pretende ubicarlo en su realidad académica en un momento en donde aún sea posible corregir fallas solicitando la asesoría de su profesor para lograr mejores resultados en su evaluación parcial. Esto será mas viable que lo logre siempre y cuando conteste honestamente la encuesta que se le aplica.

En el semestre Agosto- Diciembre de 1995 se diseñó una encuesta para implementar el proyecto y se aplicó como prueba piloto antes del examen final en los cursos de Matemáticas y Física del Departamento de Ciencias de Profesional del Campus Tampico. Finalmente se detectó que lo más favorable para alumnos y profesores es que se aplique la encuesta solo en dos ocasiones durante cada semestre, antes del segundo parcial y antes del examen final, ya que se consideró que son los dos momentos críticos para los alumnos en cada período semestral, y es ahí donde los profesores podremos apoyarlos más.

ANTECEDENTES

Ante la necesidad de fomentar en nuestros alumnos valores tales como: la honestidad, la honradez y la ética, los profesores del Departamento de Ciencias de la División de Profesional del Campus Tampico decidimos que podíamos intervenir activamente desde nuestra práctica docente para lograr estimular a nuestros alumnos a desarrollar tales valores. Fue así como empezamos a buscar alguna forma de hacerlo. Quienes participamos en esta línea, pensamos que la mejor manera de desencadenar este proceso sería persuadir al alumno sobre los beneficios que pueden obtenerse a través de la práctica de dichos valores. Finalmente pensamos que teníamos a nuestro alcance una área de oportunidad para lograr nuestro objetivo: desarrollar en nuestros alumnos la capacidad de AUTOEVALUARSE en forma HONESTA. Entonces, detectamos seis aspectos de interés para quienes impartimos clases en el Departamento de Ciencias: la participación en clase, las horas de estudio, la solicitud de asesoría, la realización de tareas, un juicio de desempeño y la calificación esperada en los que deseábamos que el alumno se autoevaluara. Con estos parámetros, se pretendía que los alumnos se percibiesen a sí mismos con una alta responsabilidad de su desempeño en sus clases. Establecimos que la medición se haría a través de una encuesta con preguntas muy específicas que sería aplicada por su profesor en el salón de clase. Consecuentemente, las respuestas

que obtuviéramos de nuestros alumnos nos proporcionarían a los profesores información útil para apreciar anomalías, viéndola así como un **DIAGNÓSTICO DE NUESTRAS CLASES** y también nos permitiría tomar medidas para mejorar nuestra práctica. Posteriormente, después de calificar el examen parcial le daríamos otro uso a la encuesta, se usaría para observar discrepancias entre la calificación esperada y la obtenida por nuestros alumnos y en los casos en donde tal discrepancia fuese “negativa”(mayor esperada-menor obtenida), nos acercáramos a cada uno de ellos para poder **AYUDARLOS A MEJORAR SUS PROCESOS**. Para lograr esto último, revisaríamos la información anotada en sus encuestas en lo referente a sus hábitos de estudio, para poder darles sugerencias encaminadas a mejorar la situación observada en su desempeño, de ahí que resulta imprescindible que sean honestos, contestando con la verdad las preguntas de la encuesta para poder aspirar a este beneficio. Así, bien clarificadas nuestras metas, el siguiente paso sería la elaboración de tal encuesta.

METODOLOGÍA UTILIZADA

En vista de que nos interesaba que los alumnos pudiesen evaluar su propio desempeño intelectual (metaconocimiento) y mejorarlo a través de la retroalimentación con su profesor, se decidió diseñar un formato de autoevaluación, para lo cual se hizo lo siguiente:

- 1) Se detectaron los parámetros de interés.
- 2) Se formularon las preguntas de la encuesta.
- 3) Se redactó un borrador de la encuesta.
- 4) Fueron invitados los profesores a participar y se les pidieron sugerencias de mejora de la encuesta.

Se hicieron las correcciones sugeridas y se redactaron dos formatos: uno para autoevaluar un período parcial (Figura 1) y otro muy similar para evaluar todo el semestre para aplicar antes del examen final.

Esta encuesta sólo tiene por objeto que concientes la importancia de autoevaluarte en forma honesta en lo que se refiere a tu desempeño académico, por lo que se te pide que seas veraz al contestarla.

Nombre del curso _____

LA INFORMACIÓN QUE SE TE PIDE CORRESPONDE AL PERÍODO PARCIAL

AUTOEVALUACIÓN

	MUCHO	POCO
(1) ¿Qué tanto participaste en clases ? Participar significa atender la explicación del profesor, tomar apuntes en clase y no distraerte en actividades ajenas a la materia.	1 2 3 4 5	
(2) ¿Cuántas horas por semana dedicas a esta materia ?	5 ó más 4 3 2 1 ó menos	
(3) ¿Cuántas veces solicitaste asesoría a tu profesor?	Ninguna 1 2 3 Más de 3	
(4) Calificación que esperas obtener en el examen parcial de acuerdo a tu desempeño :	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
	EXCELENTE	PÉSIMO
(5) En general tu desempeño en este período fue:	1 2 3 4 5	
LA PREGUNTA QUE APARECE A CONTINUACIÓN ES SÓLO PARA QUE LA MEDITES CON CUIDADO, PERO NO LA CONTESTES EN ESTA HOJA		
(6) ¿ Qué porcentaje de tareas hiciste por ti mismo durante lo que va de este período?	< 25 % 25-50% 50-75% 75-100%	

NOMBRE DEL ALUMNO _____

Figura 1

- 5) Se diseñaron formatos de control para dar seguimiento a profesores y alumnos.
- 6) Se aplicó una prueba piloto, previa plática con los alumnos de los fines que se perseguían con el proyecto. Se enfatizó la importancia que representaba para ellos y el profesor el que contestaran la encuesta HONESTAMENTE.
- 7) Se hicieron nuevos ajustes a la encuesta después de la prueba piloto.
- 8) Se seleccionaron los períodos del semestre en donde resultaba más conveniente aplicar la encuesta, y se determinó por consenso que se aplicaría únicamente dos veces al semestre en cada grupo:
Primera encuesta: Antes del segundo examen parcial,
Segunda encuesta: Antes del examen final.
- 9) Se indicó a los profesores lo que debían hacer con la encuesta: leerla inmediatamente después de aplicarla y comentar respuestas con el grupo y, posteriormente a la aplicación de su examen, citar a una entrevista a los alumnos que mostraran incongruencia en cuanto a que obtuvieron una calificación menor que la que esperaban, se les sugirió la forma en la que debían conducir la entrevista y se les pidió que a los alumnos cuya discrepancia fuese “positiva” (menor esperada-mayor obtenida), se les felicitara durante la clase en la que se entregan los exámenes revisados.

LOGROS ALCANZADOS

Hasta este momento han sido impactados con este proyecto mas de 250 alumnos. Se logró despertar en ellos el interés por su autoevaluación, se sensibilizaron de la importancia de contestar honestamente su encuesta porque así lograron detectar fallas junto con su profesor, ya que el 100% de los alumnos que mostraron incongruencia negativa en su evaluación parcial acudieron a la entrevista. De este modo, se ha logrado fortalecer y hacer más efectiva la comunicación entre los alumnos y sus profesores. Además, ahora contamos con un nuevo indicador del desempeño académico del alumno, el cual puede verificarse con las respuestas que dan los alumnos en la encuesta de “La Honestidad en la Autoevaluación”.

CONCLUSIONES

Nos ha resultado muy gratificante, obtener resultados a corto plazo con la implementación de este proyecto, aunque todavía no es posible hablar de resultados académicos, si hemos mejorado notablemente la comunicación con nuestros alumnos. Pensamos que este “seguimiento personalizado” que les damos arrojará cada vez mejores resultados. Sin embargo, debemos enfatizar la importancia de que la encuesta sea contestada con honestidad, estableciendo con los alumnos cierta analogía con un médico y su paciente, y haciéndoles ver que un médico no podrá curar a su paciente si éste no le comunica los verdaderos síntomas de su enfermedad, y si da otros, entonces, seguramente la medicina que se le recete no surtirá el efecto deseado. Así el alumno debe contestar la encuesta con honestidad para que su profesor pueda orientarlo eficazmente y se mejore paralelamente la calidad en el servicio.

Conferencia Magistral

LA EDUCACIÓN Y LA MEJORA CONTINUA: EL PARADIGMA DE LA FUSIÓN

Dr. Daniel Meade
ITESM Campus Monterrey

INTRODUCCIÓN

En 1985 el ITESM inició un proceso de planeación que le permitió definir su misión, estrategias y visión del futuro. Para el logro del nivel de excelencia estipulado en su misión, el ITESM adoptó una estrategia de calidad en su operación, a través de un proceso de mejora continua.

La misión del ITESM se revisa y redefine cada 10 años para incorporar los cambios en el entorno y cumplir con los retos que enfrenta el país. La misión del ITESM 2005 contempla una estrategia para continuar con el proceso de mejora continua.

CALIDAD EN EDUCACIÓN

Aún cuando el movimiento de calidad en educación se inicia a mediados de los ochentas, se considera que el inicio formal de esta disciplina, ocurre en 1990 cuando un conjunto de universidades (incluyendo el ITESM) realiza un análisis crítico del papel de la calidad en la educación superior. Una conclusión importante de este análisis, es la percepción generalizada del impacto de la calidad en la educación del siglo XXI.

Para lograr esto, es necesario aprovechar la experiencia de casi medio siglo en la industria considerando las diferencias que existen con el sector educativo: De hecho las primeras aplicaciones se han realizado en las áreas administrativas y servicios de apoyo, y solo recientemente se ha incursionado en el aula.

El Dr. Robert Corneski le ha dado el nombre de "fusión" a la incorporación de los principios de la calidad en la educación, y la Dra. Mimi Wolverton de la universidad de Washington le llama "la nueva alianza" a este fenómeno.

EL PROCESO EDUCATIVO

La orientación a procesos ha sido un tema esencial de la calidad desde sus orígenes. Si consideramos este enfoque, el proceso educativo consiste en un conjunto de actividades destinadas a crear valor, entendiendo este como: "la satisfacción de las necesidades y expectativas, presentes y futuras, de los alumnos, las empresas que los contratan, los padres de familia y la sociedad en general, que se traduce en el beneficio esperado a través del servicio educativo, por la inversión realizada en tiempo y recursos".

Algunos ejemplos de valor creado a través del proceso educativo, son: la orientación al futuro (investigación), la política del desarrollo sistémico, el modelo del conocimiento complejo, el conocimiento humano y conceptual, el conocimiento humano pluralista y relativista, el

conocimiento y el alumno tienen interacción en todo lugar, el aprovechamiento efectivo del recurso tiempo, la estructura flexible y la diferenciación de grupos de aprendizaje, y la estrategia de cambio experimental.

El proceso educativo incluye además de la enseñanza-aprendizaje, la investigación y extensión, el diseño de planes de estudio, el desarrollo de profesores y directivos, la planeación estratégica y operativa, la gestión de recursos financieros, las inscripciones y la ceremonia de graduación.

La optimización de estos procesos requiere del apoyo de técnicas de calidad, de una nueva cultura institucional y de estrategias de liderazgo participativo. Un enfoque consiste en el cambio incremental permanente (mejora continua) y el otro es el cambio radical (reingeniería). Ambos enfoques tienen aplicaciones específicas, por ejemplo en la misión del ITESM 2005 se contempla como estrategia hacer una reingeniería del proceso enseñanza-aprendizaje.

Las técnicas de optimización contemplan inicialmente un análisis del estado actual del proceso, de sus fronteras, responsables y recursos necesarios. El valor creado se administra a nivel de actividades en función del tiempo, costo y otros recursos; posteriormente se realizan pruebas piloto para hacer adaptaciones y correcciones, así como ajustes por escalamiento. Finalmente, se estandariza el proceso, se documenta y se despliega a nivel institucional.

INDICADORES DE CALIDAD

Los indicadores de calidad son instrumentos de medición que permiten determinar el estado de un proceso para administrar su evolución y son esenciales para la mejora continua. Los indicadores permiten visualizar el comportamiento de un proceso en forma absoluta y relativa, esta última se conoce como análisis relacional (benchmarking) y permite la comparación entre instituciones o con un estado ideal de referencia.

El empleo adecuado de los indicadores se basa fundamentalmente en su descripción gráfica y en su comunicación y despliegue a nivel institucional. La American Association of School Administrators establece que para mejorar un proceso es necesario medir su desempeño a través de indicadores y reportar los resultados a las áreas involucradas.

LIDERAZGO ACADÉMICO

La implantación de la calidad en una institución de educación superior requiere de un liderazgo académico basado en la visión, misión y valores, y de una evidencia clara, visible y ejemplar del compromiso que se manifiesta en la operación diaria.

La visión es el estado ideal deseable en el que nos vemos como institución en el futuro y lo que estaremos haciendo cuando lleguemos allí. La misión es el camino (el cómo) que debemos de seguir para lograr ese estado ideal y los valores contemplan el comportamiento de los integrantes de la institución durante el recorrido de ese camino.

Existen diferentes nomenclaturas para describir las tres dimensiones del liderazgo académico (visión, misión y valores) pero todas son equivalentes, en el caso de la misión del ITESM 2005

contemplan los aspectos antes mencionados en un mismo contexto. Para su despliegue se desarrollan estrategias y metas que se llevan a la práctica mediante programas y proyectos en la planeación estratégica y operativa de la institución.

EL MODELO INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE EVALUATION OF EDUCATIONAL ACHIEVEMENT (IEA)

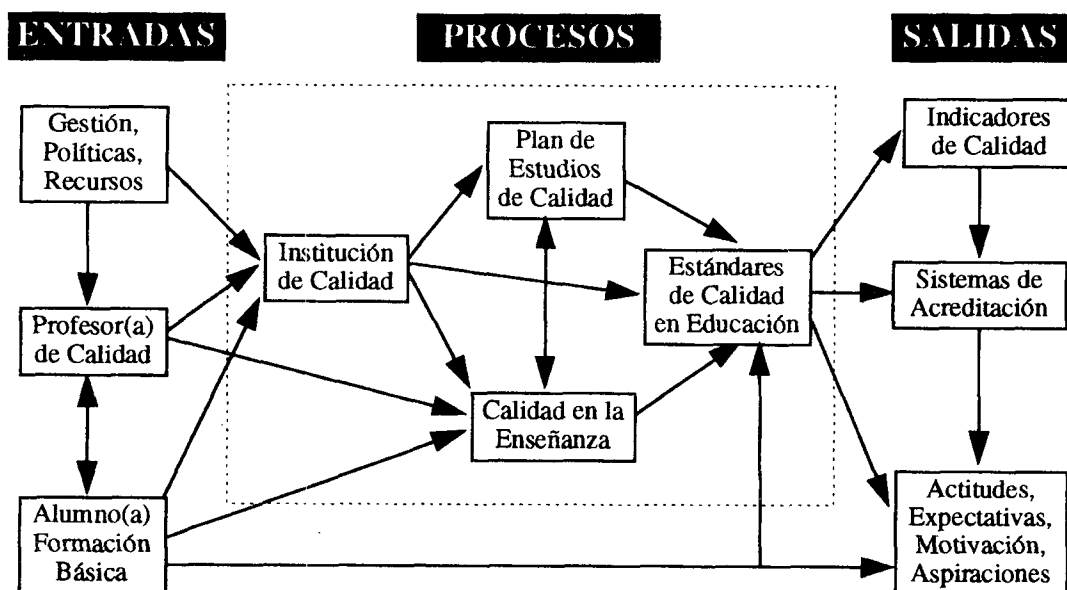
Ha desarrollado un marco de referencia conceptual del proceso educativo que permite identificar los elementos estructurales de la mejora continua para el logro de la calidad.

El modelo de la IEA tiene como entradas al proceso la gestión, políticas y recursos de la institución, el profesor de calidad y la formación básica de los alumnos que ingresan a la universidad. En el caso del Tecnológico, estos elementos contemplan la estrategia de mejora continua contenida en la misión del ITESM 2005, el Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes y el Programa de Apoyo a la Educación Media Superior.

El proceso incluye la calidad en la gestión institucional, el diseño curricular apoyado en los claustros académicos y la reingeniería del proceso enseñanza-aprendizaje. Finalmente, los indicadores de calidad y los sistemas de acreditación permiten el logro de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que establece la misión del ITESM 2005.

Este modelo "fusiona" los elementos de la mejora continua y la educación en un proceso de calidad para la excelencia académica.

El Modelo Educativo IEA



CONCLUSIONES

La orientación a procesos para administrar la mejora continua en una institución de educación superior, constituye un paradigma de "fusión" esencial para el logro de la misión del ITESM 2005. Los ingredientes necesarios para su realización están contenidos en las nuevas estrategias del Sistema y para su realización se requiere de un cambio cultural que solo se alcanzará con el compromiso de todos los que integramos lo comunidad ITESM para perpetuar la excelencia de la educación que ofrece nuestro Instituto hacia el nuevo milenio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wolverton, M. A. *New Alliance: Continuous Quality and Classroom Effectiveness*, ASHE-ERIC Higher Education Reports, 1994 Report Six.
2. Gaither, G., Nedwek, B.P., Neal, J.E., *Measuring Up: The Promises and Pitfalls of Performance Indicators in Higher Education*, ASHE-ERIC Higher Education Reports, 1994 Report Fire.
3. Corneski, R. and Lazarus, W., *Quality Improvement in the Classroom: A Collaborative Approach*, Corneski & Associates, Inc., 1995.
4. Vedder, P., *Measuring the Quality of Education*, Swets & Zeitlinger Inc., Amsterdam, 1992.
5. Byrnes, M.A. and Cornesky, R.A., *Quality Fusion: Turning Total Quality Management into Classroom Practice*, Cornesky & Associates, Inc., 1994.

XIV Reunión de Intercambio de Experiencias en Estudios sobre Educación 1996

Comité Organizador

Lic. Amado Villarreal González
División de Administración y Ciencias Sociales

Ing. Juan Antonio Nevero Muñoz
División de Agricultura y Tecnología de Alimentos

Dr. Martín Hernández Torre
División de Ciencias de la Salud

Lic. Patricia Salinas Martínez
División de Ciencias y Humanidades

Dr. José Luis Gordillo Moscoso
División de Graduados e Investigación

Ing. Bárbara Valle Torres
División de Ingeniería y Arquitectura

Lic. Bertha Dávila de Apodaca
Coordinadora



Centro para la
Excelencia Académica

Dirección de Desarrollo y Servicios Académicos