



TECNOLOGICO DE MONTERREY

EGE

Escuela de Graduados en Educación

UNIVERSIDAD TECVIRTUAL

ESCUELA DE GRADUADOS EN EDUCACIÓN

Diseño, implementación y evaluación de Objetos de Aprendizaje (OA)

en la Universidad del SABES plantel Celaya

Tesis que para obtener el grado de:

Maestría en Tecnología Educativa

con acentuación en medios innovadores para la educación

presenta:

Edith Lorena Luna Zárate

Asesor tutor:

Dr. Saúl Valdez Obregón

Asesor titular:

Dr. Alberto Ramírez Martinell

Celaya, Guanajuato, México

Noviembre 2012

Dedicatorias

A mi padre, QEPD, por el valor mostrado para salir siempre adelante, esto también te lo debo a ti.

A mi madre, no hay palabras suficientes que expresen el agradecimiento de tenerte en mi vida.

A mi esposo Marco Antonio, por estar conmigo a cada paso que doy, por fortalecer mi corazón.

A mi hijo Yahir, esperando que lo aliente en su formación integral y motive a construir su futuro en los valores.

A mis hermanos: Julio Héctor, Marucy, Juan Jaime y Mónica Gabriela por estar siempre a mi lado.

A mis amigos, que en las diferentes etapas de mi vida han sido soporte y compañía.

Agradecimientos

A la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey por haber contribuido en mi formación profesional.

A la Universidad del SABES plantel Celaya por brindarme el apoyo para la realización de este proyecto al permitirme trabajar en sus instalaciones.

A mi asesor de tesis el Dr. Saúl Valdez Obregón por su paciencia, tiempo y dedicación en la revisión de este trabajo, por su calidad humana, mil gracias de corazón por brindarme su confianza.

Diseño, implementación y evaluación de OA en la Universidad del SABES plantel Celaya

Resumen

La presente investigación forma parte del proyecto Convergencia Educativa, se realizó en la Universidad del SABES plantel Celaya, con la población de alumnos de segundo semestre de la Licenciatura en Sistemas Computacionales y Telemática, con la finalidad de responder al siguiente cuestionamiento: ¿Cuál es el impacto que tiene la utilización de Objetos de Aprendizaje (OA) en la materia de Estadística y Probabilidad en la Universidad del SABES plantel Celaya? Para lo anterior se aplicó un enfoque cualitativo por medio de una estrategia para una investigación exploratoria, pre experimental con un solo grupo de post prueba en un contexto de campo. Se efectuaron tres fases: diseño, implementación y evaluación. Aquí se describen cada una de ellas, partiendo desde la conceptualización de la modalidad *blended learning*, que es la que se trabaja en la Universidad, la descripción de los roles de los actores implicados en el proceso de enseñanza aprendizaje, estilos de aprendizaje, la importancia de las herramientas de aprendizaje entre ellas los OA. Se mencionan las diferentes limitantes que se presentaron y la forma en cómo se buscó solucionarlas. En general los OA fueron positivamente evaluados en relación al sentido de utilidad, facilidad de utilización, contenido, flexibilidad, claros y entendibles. Confirmando que el uso de la tecnología en el ambiente de aprendizaje tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los alumnos. Es importante mencionar que este es un primer acercamiento con las herramientas de este tipo por lo que aún hay mucho por hacer en beneficio del proceso de aprendizaje, en especial el diseño de diversas herramientas didácticas.

Índice

Capítulo 1. Planteamiento del problema	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.1.1 Contexto	4
1.1.2 Población.....	6
1.2 Planteamiento del problema de investigación	7
1.3 Objetivo General.....	9
1.3.1 Objetivos específicos	9
1.4 Justificación	10
1.5 Delimitaciones del estudio.....	15
1.5.1 Tiempo	15
1.5.2 Espacio	15
1.5.3 Recursos	16
Capítulo 2. Marco Teórico.....	17
2.1 Blended learning	17
2.1.1 Definición.....	17
2.1.2 Características.....	18
2.1.3 Teorías pedagógicas.....	19
2.1.4 Rol del alumno.....	23
2.1.5 Estilos de aprendizaje.....	25
2.1.6 Rol del profesor	27
2.1.7 Ambiente de aprendizaje.....	30
2.1.8 Herramientas de aprendizaje	32
2.1.8.1 Herramientas de aprendizaje virtual.....	34
2.1.8.2 Herramientas de aprendizaje presencial.....	41
2.1.9 Recursos educativos abiertos.....	43
2.1.9.1 Declaración de París y Berlín.....	43
2.1.9.2 Movimiento educativo abierto.....	44
2.1.10 OA.....	45
2.1.10.1 Características.....	46
2.1.10.2 Elementos.....	48
2.1.10.3 Clasificación.....	50
2.1.10.4 Estandarización de OA.....	51
2.1.10.5 Desarrollo.....	52
2.1.10.6 Repositorios o acervos de OA.....	53

2.1.11 Beneficios	53
2.2 <i>Didáctica de la Estadística</i>	55
2.3 <i>Educación superior y blended learning en México</i>	55
Capítulo 3. Metodología	60
3.1 <i>Diseño de la investigación</i>	60
3.1.1 Contexto en que se realiza el estudio	61
3.2 <i>Población</i>	64
3.2.1 Selección de la muestra	64
3.3 <i>Fases de la investigación</i>	65
3.3.1 Fase de diseño	65
3.3.2 Fase de implementación	67
3.3.3 Fase de evaluación	67
3.3.3.1 Instrumentos de medición	68
3.4 <i>Análisis de resultados</i>	68
3.4.1 Métodos estadísticos	69
Capítulo 4. Análisis y discusión de resultados	70
4.1 <i>Análisis de la fase de diseño</i>	72
4.2 <i>Fase de implementación</i>	78
4.3 <i>Fase de evaluación</i>	80
4.3.1 Análisis de encuestas	80
4.3.1.1 Sentido de utilidad de los OA	81
4.3.1.2 Sentido de facilidad de uso de los OA	87
4.3.1.3 Sentido de contenido de los OA	92
4.3.1.4 Sentido de comunicación de los OA	93
4.3.1.5 Sentido de resolución de problemas de los OA	94
4.3.1.6 Aspecto de los OA	94
4.3.1.7 Aspectos generales de los OA	96
4.3.1.8 Datos generales de los alumnos	99
Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones	105
Referencias	112
Apéndice A Carta de consentimiento del alumno	118
Apéndice B Cuestionario	119
Apéndice C. Objetivos de OA1	123
Apéndice D. Temario OA2	124
Apéndice E. Glosario OA1	125
Apéndice F. Instrucciones para evaluación final OA2	126
Apéndice G. Pregunta de evaluación diagnóstica de OA3	127
Apéndice H. Currículum Vitae	128

Índice de Tablas

Tabla 1 . Recursos utilizados por la modalidad <i>blended learning</i>	33
Tabla 2. Clasificación de herramientas.	39
Tabla 3. Estilos de aprendizaje y recursos.....	40
Tabla 4. Elementos del OA propuesto.....	66
Tabla 5. Sugerencias sobre el aspecto de los OA.	97
Tabla 6. Sugerencias en relación a los contenidos de los OA.	98

Índice de Figuras

Figura 1. Principales componentes de un OA.....	48
Figura 2. Elementos básicos de un OA.	49
Figura 3. Generación y composición de OA.	53
Figura 4. OA 1. Estadística.....	75
Figura 5. OA 2. Probabilidad.....	76
Figura 6. OA 3. Variables aleatorias y distribución de probabilidad.....	77
Figura 7. Plataforma educativa.	79
Figura 8. Importancia del uso de la tecnología en el aprendizaje.....	81
Figura 9. Rapidez en la solución de actividades de aprendizaje.....	82
Figura 10. Mejora en el desempeño académico.....	83
Figura 11. Facilidad en la realización de las actividades de aprendizaje.....	84
Figura 12. Productividad académica.	85
Figura 13. Facilidad en el uso de los OA.	87
Figura 14. Interacción clara y entendible con los OA.....	88
Figura 15. Facilidad en el aprendizaje del uso de los OA.....	89
Figura 16. Destreza en el uso de los OA.....	90
Figura 17. Facilidad de uso de los OA.....	91
Figura 18. Flexibilidad en la interacción con los OA.....	92
Figura 19. Contenidos suficientes.....	93
Figura 20. Finalidad de comunicación del contenido académico.....	94
Figura 21. Agrado en uso de colores utilizados en los OA.....	95
Figura 22. Agrado de las imágenes utilizadas en los OA.....	96
Figura 23. Sexo de los usuarios.....	100
Figura 24. Edad de los usuarios.....	100
Figura 25. Estado civil de los usuarios.....	101
Figura 26. Estado laboral de los usuarios.....	102
Figura 27. Posesión de computadora.....	103
Figura 28. Servicio de Internet.....	104

Capítulo 1. Planteamiento del problema

1.1 Antecedentes

A finales del siglo pasado ya se pronosticaba que el alcance de los medios cambiaría, en los años 80 se hablaba de sistemas basados en conocimientos, de computadoras más rápidas, de mejores líneas de comunicación, del remplazo del teléfono por las computadoras, etc. Es indudable que el entorno ha evolucionado, basta mirar a nuestro alrededor para observar el desarrollo de la tecnología telefónica, de los televisores, las computadoras, el acceso a la información, los satélites artificiales, la música en formato mp3, el Internet y otros tantos recursos que facilitan la comunicación.

De igual manera los avances tecnológicos han impactado al proceso educativo. La educación tradicional esencialmente ha delegado la responsabilidad del proceso enseñanza-aprendizaje en el profesor y el alumno sólo tiene que seguir indicaciones, sin embargo ante las nuevas demandas se han implementado diversas modalidades educativas que integran el uso de las Tecnologías de la Comunicación e Información (TIC) en diversos ambientes de aprendizaje.

Dentro de las nuevas modalidades se encuentra el *blended learning* o *b-learning*, también se le conoce como aprendizaje híbrido, enseñanza bi-modal, mixta, semi-presencial o web-asistida (Bates, 2003; Boettcher & Conrad, 1999; Scagnoli & Catougn, 2003 citado en Fainholc, 2006) el cual principalmente se caracteriza por recurrir a sesiones presenciales combinadas con el uso de una plataforma educativa en donde se implementan diversos recursos pedagógicos que permiten al alumno acceder a diverso material de apoyo, así como participar en los

diversos foros de discusión, elaboración de glosarios, bases de datos e incluso efectuar exámenes.

El rol del profesor cambia ya que debe de responder a las demandas de la sociedad actual por lo que además de tener conocimientos sobre su materia requiere desarrollar nuevas habilidades como lo son: uso de las TIC, desarrollo de diversas herramientas de aprendizaje, ser un buen comunicador, actitud crítica y constructiva, seleccionar, utilizar, diseñar y producir materiales didácticos.

Se considera que debido a las necesidades que se tienen en la sociedad actual, es necesario que el docente aprenda a beneficiarse de todos los avances tecnológicos y a responder de forma tal que permita acercar el conocimiento a los estudiantes.

(Amar Amar, 2000)

Además de que un factor de éxito en la modalidad *blended learning* es la selección de los recursos más adecuados en cada acción de aprendizaje, teniendo en consideración el contexto formativo, recursos disponibles, características de los alumnos y del contenido de la formación. (Bartolomé Pina, 2004) Así como el diseño de la proporción y tipo de actividades que se desempeñarán con la finalidad de propiciar mejores condiciones de comunicación y cognición.

Es importante considerar que dadas las grandes transformaciones que se viven en el día a día, se hace necesario que la universidad implemente nuevos formatos de enseñanza-aprendizaje, considerando la aplicación de las TIC con la finalidad de tener la capacidad de responder asertivamente a los retos planteados en un mundo cada vez más globalizado. (Turpo Gebera, 2010)

Las herramientas deben de permitir un nivel de interactividad que acerque a los estudiantes a tener modelos mentales comunes cuando esto sea importante como base para la construcción del conocimiento así como un diseño que permita ofrecer andamiaje a los estudiantes en el transcurso de sus procesos de acercamiento a temas básicos. (Rojas Bravo, Peñalosa Castro, García Hernández, & Martínez Romero, 2010)

En este nuevo escenario educativo se hace imperioso para el docente cuestionarse si las herramientas de aprendizaje que implementa en el aula o en un ambiente virtual están cumpliendo con la finalidad por la que fueron creadas, es decir facilitar el aprendizaje. Ya que adicionalmente implica un cambio en su forma de enseñar de realizar un análisis de su práctica, implementar nuevos recursos didácticos, que los comparta con sus homólogos, que reutilice y adapte a su contexto los recursos que se encuentran en la *web*, que se integre a redes virtuales donde pueda construir el conocimiento de forma novedosa.

Entre la diversidad de las herramientas de apoyo que los profesores implementan en el ambiente de aprendizaje se encuentran los OA que son un nuevo tipo de elemento instruccional computarizado que ayudan a los alumnos en el logro de los objetivos académicos, además de que se les considera como una herramienta educativa muy importante que se puede utilizar en diversas modalidades y planes curriculares.

El Internet ha impulsado el área educativa y cada día son más las instituciones, docentes, profesionistas y estudiantes que utilizan este medio con fines educativos en sus diferentes modalidades, en este sentido, utilizar OA representa diversas ventajas y beneficios ya que se encuentra formado por diversas unidades de aprendizaje que permite utilizarlos para otras asignaturas.

La construcción de OA se está convirtiendo en algunas instituciones educativas una actividad relevante por lo que la producción e implementación de los mismos ya sea en un ambiente presencial o virtual representa una oportunidad para que los profesores comprueben sus beneficios como mediadores y promotores del aprendizaje.

1.1.1 Contexto

Como una estrategia para acercar el servicio educativo de nivel medio superior y superior a las zonas rurales y suburbanas enfocados en una política centrada en atender el rezago educativo y enmarcada en altos criterios de calidad y equidad educativa, en el año 1996 se crea el Sistema Avanzado de Bachillerato y Educación Superior (SABES) como un organismo descentralizado del gobierno del estado de Guanajuato.

El SABES está conformado por dos subsistemas: el bachillerato SABES y la Universidad Interactiva y a Distancia del Estado de Guanajuato, en adelante Universidad del SABES, la cual comenzó sus labores en el año de 1999 ofreciendo programas académicos de Técnico Superior Universitario y Licenciaturas.

La Universidad del SABES, enfoca sus esfuerzos para consolidar su proyecto educativo a favor de la formación de personas que respondan a las necesidades

surgidas de los cambios y reacomodos en el entorno actual. En el año 2012 se realiza la actualización curricular que permita ofrecer programas de licenciatura que formen personas con mayor potencial para enfrentar el entorno cambiante al que se enfrentan.

El modelo académico de la Universidad, está diseñado para personas que trabajan y que desean continuar estudiando, a través de una propuesta educativa *blended learning* o semipresencial en el que se combinan las ventajas de la enseñanza virtual a través del uso de la plataforma educativa y los beneficios de la asesoría presencial. Se caracteriza por dotar a sus egresados de una formación humana integral junto con una sólida preparación profesional técnica que responde a las demandas del mercado laboral y del entorno social para que sean capaces de actuar con sentido de ciudadanía.

Existen 12 planteles de la Universidad del SABES distribuidos en diferentes municipios del estado: Acámbaro, Apaseo el Grande, Celaya, Comonfort, Irapuato, Juventino Rosas, Pénjamo, Salvatierra, San Felipe, San José Iturbide, San Luis de la Paz y Villagrán. En ellas se ofrecen las carreras de Licenciatura en Administración, Ingeniería en Sistemas Computacionales y Telemática, Ingeniería Industrial y Licenciatura en Mercadotecnia.

Cada uno de los centros de la Universidad labora de martes a sábado, por lo que el estudiante puede elegir la opción que considere más conveniente a sus necesidades de forma que puede elegir asistir entre semana o únicamente los sábados.

1.1.2 Población

En la Universidad del SABES plantel Celaya, es donde se realizó la presente investigación.

Existe un proceso de admisión anual, que se desarrolla entre los meses de Abril a Agosto de cada año, que implica a los aspirantes realizar un curso propedéutico que integra las áreas de matemáticas básicas, expresión oral e informática, por lo que es un requisito que además de aprobar el examen de admisión también acrediten el curso.

Actualmente el plantel cuenta con aproximadamente 600 alumnos inscritos en las diferentes carreras, los cuáles de acuerdo con sus necesidades tienen la opción de elegir asistir de martes a viernes de las 8:00 a las 13:30 horas o los días sábados de 7 a 15 horas.

Es posible distinguir diferencias en las características de quienes asisten entre semana y los sábados, de forma tal que los grupos de entre semana están formados principalmente por jóvenes recién egresados de bachillerato o preparatoria, en su mayoría proveniente de una modalidad presencial, que aún viven con sus padres, solteros y que no trabajan.

Los alumnos del grupo sabatino son personas adultas, tienen a su cargo una responsabilidad familiar, se desarrollan en diferentes áreas laborales dentro de la región, por lo que debido a estas situaciones dejaron de estudiar por varios años.

1.2 Planteamiento del problema de investigación

Como docente es cada vez más preocupante ser testigo de cómo los alumnos tratan de hacer el mínimo o nulo esfuerzo dentro y fuera del aula en lo referente a trabajos y estudios escolares. Los jóvenes reciben mucha información de los medios de comunicación, por lo que en ocasiones sus prioridades son distintas a las educativas y en el aula se refleja como una falta de concentración y compromiso, así como una menor disposición al aprendizaje por lo que en consecuencia se refleja en una disminución en la comprensión de las materias que cursan.

El acto de enseñar requiere de un ambiente de aprendizaje propicio para lograr las metas planeadas, con reglas de comportamiento conocidas y aceptadas por los estudiantes, que se dan a conocer al inicio del curso como políticas del curso.

La participación en un salón de clases tradicional privilegia la participación del maestro en clase. Es él quien expone, escribe en el pizarrón, se pregunta y se responde. La participación de los alumnos se reduce en la mayoría de los casos a escuchar y tomar apuntes.

Un nuevo ambiente de aprendizaje es una forma diferente de organizar la enseñanza y el aprendizaje que implica el empleo de tecnología, es decir la creación de una situación educativa centrada en el alumno y que fomenta su autoaprendizaje, el desarrollo de su pensamiento crítico y creativo, el trabajo en equipo cooperativo mediante el empleo de TIC.

Existen diversas variedades de participación del alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje que son utilizadas en el diseño de nuevos ambientes de

aprendizaje, por ejemplo: observar, leer, escuchar, comunicar ideas, puntos de vista, emitir opiniones, siempre sin perder de vista los diversos estilos y ritmo de aprendizaje de los estudiantes.

Los nuevos ambientes de aprendizaje exigen del docente: una planeación previa, la utilización de una guía, de orientar a los alumnos hacia el logro de una competencia, proporcionar información necesaria y suficiente además de facilitarla en el momento oportuno, intentar contextualizar lo que se aprende, mantener una comunicación asertiva y constante.

Por lo que se requiere que el docente implemente herramientas que despierten el interés del alumno en el ambiente de aprendizaje. Razón por la que es necesario hacer énfasis en la importancia de buscar alternativas de solución que permitan un nuevo contexto educativo, para los docentes y alumnos, de forma particular, lograr mejorar el aprendizaje y asimilación de conceptos apoyado en las TIC, entre las que se encuentran los OA.

El potencial para el aprendizaje que ofrece el uso de las TIC puede llevar a pensar que la incorporación de la tecnología en el ambiente de aprendizaje solucionará los problemas propios del proceso educativo, por lo que es importante que se considere que a pesar de que la utilización de una herramienta de aprendizaje basada en las TIC puede mejorar el aprendizaje, únicamente son instrumentos o medios para alcanzar un fin.

De acuerdo a lo anterior, se hace necesario plantear el siguiente cuestionamiento inicial: ¿Cuál es el impacto que tiene la utilización de OA en la materia de Estadística y Probabilidad en la Universidad del SABES plantel Celaya?

Para responder a la pregunta anterior esta investigación se encaminó al diseño de OA para posteriormente implementarlos en el proceso educativo y al final del curso estar en posibilidades de aplicar una encuesta en los estudiantes para determinar el impacto y sus opiniones respecto a este nuevo recurso. Se pretende que a partir de los resultados obtenidos se modifiquen los aspectos necesarios en los OA, además de iniciar a realizar un repositorio de estas herramientas digitales y continuar con la generación e implementación en otras materias.

1.3 Objetivo General

Describir el impacto que tiene la utilización de OA al implementarse en el ambiente de aprendizaje de la materia de Estadística y Probabilidad de la modalidad *blended learning* de la Universidad del SABES plantel Celaya

1.3.1 Objetivos específicos

Desarrollar OA adecuados a los objetivos y contenido de la materia de Estadística y Probabilidad de la modalidad *blended learning* de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales plan 2009.

Implementar los OA durante el curso de Estadística y Probabilidad de la modalidad *blended learning* de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales plan 2009 en el periodo del 08 de Mayo al 25 de Agosto del 2012.

Evaluar diversos aspectos de los OA por medio de una encuesta aplicada a la población de alumnos de la materia de Estadística y Probabilidad de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales plan 2009.

1.4 Justificación

En el momento en que el docente se encuentra frente a un grupo, puede percatarse de distintos hechos que ocurren cada día en el salón de clases, de forma principal, el nivel de comprensión de los diversos contenidos temáticos o de lo contrario, esta situación promueve en el docente la reflexión constante, ya que siempre está tratando de mejorar su práctica.

Tradicionalmente en el aula se realizaba un procesamiento de información de modo secuencial y lineal, a través de la lengua escrita o hablada. De modo diferente, en los ambientes mediados por nuevas tecnologías la construcción del conocimiento se da a través del procesamiento de la información por medio de varias formas de lenguajes simultáneamente.

Ya que la tecnología se utiliza desde hace años se hace necesario entrar en la fase de reflexión pedagógica que permita un mejor aprovechamiento de estos recursos que conduzcan a replantarse algunas prácticas que se realizan en el aula o en el medio virtual.

El ambiente de aprendizaje es un espacio donde se promueve la información y comunicación, interacción, memorización, por lo que es preciso diseñar nuevos escenarios y acciones educativas, aplicar las nuevas tecnologías a la educación, donde los estudiantes puedan desarrollarse, interactuar, practicar y por supuesto

aprender. En el nuevo ambiente de aprendizaje la computadora, el Internet, el proyector son parte importante y servirán como un apoyo para la utilización de herramientas didácticas basadas en tecnología.

Se han demostrado correlaciones positivas entre uso de tecnologías y el logro escolar, ya que elevan la motivación de los alumnos, aumentan la creatividad y desarrollan más fácilmente un pensamiento autónomo haciéndolos más capaces de encontrar, organizar y evaluar información. (Brunner Ried, 2002)

La participación del docente en la transmisión del conocimiento y diseño de materiales de aprendizaje es fundamental en todos los niveles sin importar la disciplina de que se trate. Esto implica el gran reto de desarrollar los recursos pedagógicos necesarios que garanticen que los equipos de facilitadores de procesos de aprendizaje, cuenten efectivamente, con una amplia variedad de instrumentos para el diseño, aplicación y evaluación de los modernos recursos virtuales. (Hill y Hannfin, 2001, citado por Muñoz Flores J., 2010)

Se afirma que muy pocos docentes, en la educación superior, tienen algún tipo de formación en pedagogía, simplemente enseñan cómo se les enseñó, a través de clases expositivas, enfatizando los contenidos, conceptos abstractos, evaluando la memorización de la información, así mismo rara vez se ocupan de desafiar al estudiante para alcanzar niveles cognitivos más altos de comprensión. (Santillán Campos, 2006)

Es posible que debido a lo anterior así como por carecer de estudios pedagógicos es difícil modificar y generar un ambiente de aprendizaje diferente, pero

siempre será válido cuestionarse si implementar nuevas herramientas modificará o impactará en beneficio del aprendizaje de los alumnos, la labor docente no es una tarea fácil, pero se hace necesario hacer una pausa para reflexionar e intentar impactar en beneficio del estudiantado.

Dado que la educación está experimentando cambios debido a la inclusión de la tecnología, el maestro debe de desarrollar una serie de competencias profesionales para hacer viable que la institución educativa cumpla su misión y cubra las exigencias de una nueva generación. (Ferreiro & De Napoli, 2007)

Está demostrado que una tecnología, cualquiera que sea está, tradicional como el pizarrón o el rotafolio o una computadora o el Internet, tendrá éxito en la medida en que el maestro conozca su código de comunicación y empleo (American Education, 2004; citado por Ferreiro & De Napoli, 2007) Por lo cual es de suma importancia que el profesor este en posibilidades de diseñar y seleccionar las herramientas adecuadas.

Se debe justificar el empleo de la tecnología para el logro de objetivos de aprendizaje además de propiciar la formación de alumnos, las TIC no son las que informan o forman, sino el diseño que el profesor realiza que promueve la construcción del conocimiento. (Ferreiro & De Napoli, 2007)

Es necesario que se fortalezca la formulación de indicadores que permitan al docente diseñar e implementar herramientas que cumplan con los objetivos planeados y al mismo tiempo promuevan en los alumnos un mayor aprendizaje, ya que es una realidad que la tecnología no ha alterado el fondo y forma del aprendizaje,

pero es posible maximizar el potencial de dichas herramientas en beneficio de los educandos, ya que la tecnología permite una mayor interactividad y se ha convertido en catalizadores de nuevas prácticas docentes en nuevos entornos de aprendizaje.

En la Universidad del SABES plantel Celaya es una práctica docente cotidiana utilizar algunas herramientas de aprendizaje mediadas por tecnología en un ambiente presencial o virtual, como lo son presentaciones en *power point*, vídeos o multimedia pero hasta el momento en el plantel Celaya no se han utilizado OA durante un curso, por lo que además del diseño e implementación se considera importante la evaluación por parte de los alumnos.

Entre los beneficios que se pretende obtener con la realización de esta investigación se encuentran: producir OA que puedan ser implementados en el curso de Estadística y Probabilidad, compartir la experiencia con los compañeros docentes de tal forma que se permitan realizar innovaciones dentro de sus respectivas áreas, que los resultados obtenidos de la presente experiencia sirvan de sustento y que a partir de la investigación tanto teórica como de campo permita al docente tener una visión distinta de los elementos que deben de estar presentes en una herramienta pedagógica para favorecer el aprendizaje.

Adicionalmente promover en el docente la auto reflexión de la práctica educativa y en su caso dentro de la academia de Ingeniería Industrial realizar la búsqueda de estrategias que puedan dar algunos aportes a los docentes para desarrollar dicha competencia, por lo que se espera un efecto multiplicador.

Se tiene la idea de que los resultados se difundan y sirvan de sustento para los compañeros profesores, realizar las adecuaciones pertinentes a los OA y poner en una mesa de discusión los resultados obtenidos, para que los docentes estén en posibilidades, si así lo desean, adecuar algunas de las herramientas de aprendizaje que utilizan.

Sería ideal que en el platel Celaya se comience un repositorio de OA de forma tal que sirva de insumo para la producción de nuevos OA, que permita el mejoramiento de los mismos, promover a corto plazo y de forma constante la evaluación de los recursos de aprendizaje por medio de los estudiantes.

Dado que el alumno es elemento de la universidad se espera que haya un efecto positivo sobre su aprendizaje y como consecuencia en sus capacidades y competencias, contribuyendo a mejorar la competitividad y a mejorar la calidad educativa.

Es un reto desarrollar recursos pedagógicos necesarios que garanticen una amplia variedad, aplicación y evaluación de los modernos recursos virtuales para el aprendizaje además de que existe la necesidad de medir la efectividad de los recursos empleados ya que servirán de base para orientar el desarrollo del proceso educativo.

La nueva estructura universitaria en la modalidad *blended learning* requiere de una nueva forma de enseñar y consecuentemente, nuevas competencias a desarrollar por los docentes que le permita la producción, manejo y administración de contenidos, por lo que esta es una gran oportunidad para comenzar.

1.5 Delimitaciones del estudio

1.5.1 Tiempo

Se pretende implementar la investigación en el cuatrimestre, que comprende del 08 de Mayo al 25 de Agosto del presente año.

Para el grupo de entre semana se cuenta con un tiempo destinado para clase presencial de 22 horas durante el cuatrimestre, en el caso del grupo sabatino se tienen 16.5 horas destinadas para clase presencial durante el cuatrimestre. En este segundo grupo se cuenta con menor disponibilidad de tiempo para tratar los contenidos académicos por lo que la diferencia de media hora sería una variable que pudiera tener un impacto diferente al del grupo de entre semana.

Otra de las limitaciones para este estudio es la disponibilidad de tiempo real para el diseño de la herramienta ya que adicionalmente se atienden otras materias presenciales y virtuales, reuniones de academia y funciones de tutoría, lo que puede impactar en la calidad y desarrollo de una eficiente herramienta de aprendizaje, ya que no se dispondrá de tiempo exclusivo para la realización de esta investigación.

1.5.2 Espacio

Esta investigación se realizó en la Universidad del SABES plantel Celaya, con la participación de los estudiantes de la Ingeniería en Sistemas Computacionales de tercer cuatrimestre que cursaron la materia de Estadística y Probabilidad por primera ocasión en modalidad *blended learning* plan 2009.

1.5.3 Recursos

Los recursos con los que se cuentan en la Universidad plantel Celaya son:
Computadora de escritorio, laptop, proyector y plataforma educativa institucional Moodle.

Capítulo 2. Marco Teórico

En este capítulo se abordan conceptos y características del *blended learning*, sus actores y la forma en cómo se desarrollan, ambientes de aprendizaje y herramientas pedagógicas, así como la situación de la Educación Superior de esta modalidad en nuestro país, con la finalidad de situar al lector con respecto a la temática de la presente investigación.

2.1 *Blended learning*

2.1.1 Definición

Coaten y Marsh (2003) describen al *blended learning* como la modalidad educativa que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial. (Bartolomé Pina, 2004)

Al respecto Brenan (2004) afirma que es el diseño docente en el que las tecnologías de uso presencial (físico) y no presencial (virtual) se combinan en orden a optimizar el proceso de aprendizaje. (Aiello & Bartolomé Pina, 2006)

No se trata únicamente de agregar tecnología a la clase, sino de reemplazar actividades de aprendizaje con otras apoyadas con tecnología (Olague Sánchez, Torres Ovalle, Morales Rodríguez, Váldez Menchaca, & Silva Ávila, 2010)

2.1.2 Características

Los escenarios actuales traen consigo cambios en toda la sociedad e instituciones, el campo educativo no podía ser la excepción, dando paso a diversas modalidades educativas basadas en la tecnología, que van desde la presencial a distancia.

Esta modalidad está centrada en el aprendizaje así como en el estudiante más que en la enseñanza, permite que el estudiante construya su propio conocimiento, promueve la habilidad de solucionar problemas así como el pensamiento crítico, reconoce la importancia del contexto social así como de una educación universitaria que integre el conocimiento con su uso en la práctica. (Peña Moreno, 2010)

Esta modalidad permite el acceso a la educación desde lugares remotos, es flexible en cuanto a tiempo y lugar, acerca a los docentes desde las grandes ciudades hasta las regiones menos favorecidas, ofrece herramientas para la interacción, facilita la distribución de diversos materiales como imágenes, audio, video, etc., permite que el estudiante tenga el control de las repeticiones de actividades educativas. (González-Videgaray, 2007)

Una de sus características principales, tal como se menciona en su definición, es que en el proceso educativo se mezclan sesiones presenciales tanto como virtuales, el porcentaje de cada una de ellas es variable en cada institución educativa.

Los cursos que se brindan en esta modalidad permiten al alumno ampliar, más allá del momento en el aula, la interacción entre el alumno y el profesor o entre sus compañeros. (Carneiuro Leao, 2004)

La utilización de las TIC como herramientas en el proceso de enseñanza aprendizaje es un medio utilizado con frecuencia en la aulas, desde la educación básica hasta educación superior, donde cada actor del proceso educativo asume diferente función para lo cual requiere de varias habilidades.

Por lo que para implementar la modalidad *blended learning* es necesario que se combinen una variedad de medios de entrega de actividades ya sea en forma presencial o por medio de un ambiente virtual, variedad en actividades de aprendizaje como individual, colaborativo, en grupos, etc., apoyo electrónico de instrucción e información. (González Mariño, 2006)

En cuestión de costos se dice que este tipo de modalidad es más económica que la presencial así como la *e-learning*, por lo que se afirma que este fue un factor que provocó su origen como una solución a los problemas económicos de la enseñanza tradicional así como la búsqueda por mejorar la calidad. (Bartolomé Pina, 2004)

2.1.3 Teorías pedagógicas

A continuación se describen brevemente algunas de las teorías educativas que se encuentran detrás de la utilización de técnicas y tecnologías de uso frecuente en este ámbito:

1. Conductismo. El conductismo sostiene que la psicología es el estudio del comportamiento individual en interacción con el entorno. La influencia del mismo es decisiva para el comportamiento humano y animal, por lo que la psicología debe centrarse en el estudio de lo observable: el comportamiento. (Bisquerra Alzina, 1996)

Se reportan que existen 7 tipos de conductismos: radical, teórico, teleológico, contextualismo funcional, seleccionismo, conductismo psicológico, teoría de la conducta. (Pérez-Acosta, Guerrero, & López López, 2002)

A pesar de las diferentes “corrientes del conductismo, los conductista compartes algunos supuestos básicos: los principios básicos del aprendizaje deben aplicarse por igual a conductas distintas y a diferentes especies animales, los procesos de aprendizaje se pueden estudiar con más objetividad cuando el análisis se centra en estímulos y en las respuestas, los procesos internos quedan excluidos del estudio científico, aprender supone un cambio de conducta, los organismos nacen como pizarras en blanco, el aprendizaje es el resultado de los sucesos ambientales, las teorías más útiles suelen ser las parsimoniosas (Ormron, 2008)

Esta teoría es aplicada desde la multimedia de ejercitación y presentaciones visuales, en aquellas actividades basadas en analizar los cambios de conducta a partir de repetir procesos hasta que se conviertan en automáticos. (Bartolomé Pina, 2004; Contreras Espinoza, Alpiste Penalba, & Eguia Gómez, 2006)

2. Cognitismo, se especializa en el estudio de la cognición, es decir, de los procesos de mente relacionados con el conocimiento. Esta acción supone varias acciones complejas como almacenar, reconocer, organizar y utilizar la información que se recibe a través de los sentidos.

Este enfoque no niega la importancia del aprendizaje situado en un contexto social y cultural. Se divide en cuatro enfoques:

a. Cognitivo social, enfatiza la interacción del comportamiento, ambiente y persona.

- b. Procesamiento cognitivo de la información en donde la persona procesa la información a través de la atención, memoria, pensamiento y otros procesos.
- c. Constructivismo cognitivo, indica que la construcción del conocimiento por parte del individuo por medio de la comprensión.
- d. Cognitivo social, afirma que para producir conocimiento y comprensión es importante la colaboración con otros. (Santrock, 2011)

El aprendizaje es relativamente permanente en la conducta que ocurre a través de la experiencia, el aprendizaje no incluye comportamientos congénitos ni innatos como los reflejos.

Entre los diferentes aprendizajes del sujeto tiene un rol muy importante el aprendizaje, ya que es el proceso mediante el cual un sujeto adquiere destrezas o habilidades prácticas, incorpora contenidos informativos, o adopta buenas estrategias de conocimiento y/o acción.

Los estilos cognitivos consisten en modos relativamente estables con los cuales un individuo percibe, conceptualiza y organiza la información. La información recibida por el sujeto viene a integrarse a conocimientos anteriores y a modificar su respuesta frente al medio o al conjunto de sus estructuras cognitivas (Bravo Valdivieso, 1994).

El cognitivismo es aplicado en el uso de las presentaciones de información o del *software* que ayuda al estudiante o el uso de la *web*, presentaciones de información basadas en el aprendizaje a largo plazo y en el desarrollo de estrategias que permitan la investigación y aprendizaje continuo. (Bartolomé Pina, 2004; Contreras Espinoza, Alpiste Penalba, & Eguia Gómez, 2006)

3. Humanismo, representa una alternativa a los planteamientos sobre las teorías conductuales y psicoanalíticas de aprendizaje, realiza un énfasis en relación a que las personas poseen un patrón de percepción único y particular que le permite crear su mundo al pensar y reflexionar. Indica que el desarrollo de la personalidad y condiciones de crecimiento, se fundamenta en la experiencia previa. Afirma que el aprendizaje auténtico genera cambios en su personalidad, (Ramírez Fritz, 2007)

Esta teoría se pone en práctica en el momento en el que se atienden las diferencias individuales, ya sea de forma presencial o virtual así como la promoción de trabajo colaborativo. (Bartolomé Pina, 2004; Contreras Espinoza, Alpiste Penalba, & Eguía Gómez, 2006)

4. Asociacionistas, se les denomina de esta forma a las aportaciones de diversos autores, que plantean un estudio de como asociar una idea con otra, proporcionándole importancia a las asociaciones que se establecen en el aprendizaje entre un estímulo y su respuesta. (Teoría asociacionista, s.f) Se distinguen dos corrientes distintas: el condicionamiento básico y el condicionamiento instrumental u operante.

Las cuales se aplican en el momento del diseño de herramientas multimedia, tutoriales, etc. (Bartolomé Pina, 2004; Contreras Espinoza, Alpiste Penalba, & Eguía Gómez, 2006)

5. Constructivismo, afirma que el desarrollo que no tiene carácter espontáneo ni viene determinado de manera absoluta por la maduración puramente biológica, el desarrollo, es la adquisición de una experiencia social acumulada por las

generaciones precedentes a cada uno, enfatizando los contextos sociales del aprendizaje y en el que el conocimiento se construye. (González González & Bueno, 2004)

No existe el desarrollo individual fuera de un contexto social e histórico en el que previamente se ha producido el desarrollo cultural. Los individuos no construyen en solitario, sino junto a otras personas que se han construido antes. Distingue 3 estadios en el desarrollo del pensamiento conceptual:

- a. Pensamiento basado en agrupamientos no organizados.
- b. Pensamiento basado en agrupamiento de conjuntos complejos
- c. Pensamiento basado en conceptos. (Santrock, 2011)

Su aplicación se realiza en el diseño de elementos informativos como enciclopedias o modelos orientados a la resolución de problemas y casos, actividades que promuevan el trabajo colaborativo. (Bartolomé Pina, 2004; Contreras Espinoza, Alpiste Penalba, & Eguía Gómez, 2006)

2.1.4 Rol del alumno

Este sistema educativo permite una relación continua con los alumnos, de forma tal que permite acceder a los contenidos en el momento en que lo requieren siempre y cuando tengan acceso a una computadora con acceso a Internet, superando con ello las barreras físicas y temporales. (Bravo Ramos, Sánchez Núñez, & Farjas Abadia, s.f) Se considera que esta característica permite complementar la formación presencial ya que otorgan una nueva dimensión al permitir el contacto continuo entre el profesor y alumno.

En algunos casos los alumnos poseen escasos o pocos conocimientos sobre procesos de formación *blended learning* por lo tanto no poseen las competencias necesarias, sin embargo al momento de ir avanzando en el curso van adquiriendo las habilidades necesarias incluso si iniciaron con actitudes negativas éstas también se transforman. (Cabero Almenara & Llorente Cejudo, 2009)

El estudiante es responsable de su propio aprendizaje para lo cual debe desarrollar habilidades que serán importantes para su vida futura dentro de la sociedad, entre ellas se encuentran: buscar y encontrar información relevante en la red, desarrollar criterios que le permitan valorar la información, poseer indicadores de calidad que le permitan elegir y analizar la información encontrada, utilizar la información para la elaboración de nueva información que se adapte a situaciones reales, trabajar en equipo compartiendo y elaborando información, tomar decisiones en base al análisis y contraste de información, tomar decisiones de forma individual y grupal. (Bartolomé Pina, 2004; Cataldi, Figueroa, Lague, Kraus, Britos, & García Martínez, 2005)

Ante estos nuevos escenarios el estudiante puede comportarse de forma pasiva y aprender de la tecnología o puede ser un sujeto activo y aprender con la tecnología. La primera situación se presenta cuando el estudiante tiene poco o ningún conocimiento previo de la temática, circunstancias que le implicarán un mayor esfuerzo y dedicación, al igual que al docente ya que deberá de mejorar el proceso o herramienta por medio del cual el contenido académico llega a los estudiantes. (Montes González, 2007). En el segundo caso el docente debe de enfocarse en la resolución de problemas y en las habilidades del pensamiento para lo cual será

necesario elegir estrategias instruccionales con problemas que puedan desarrollarse en ambientes colaborativos cercanos al contexto real. (Dessus & De Vries, 2003, citado por Montes González, 2007)

Se ha determinado que los alumnos de nivel universitario muestran una actitud favorable a la utilización del Internet, lo que resulta muy conveniente para este tipo de modalidad. (Cabero Almenara & Llorente Cejudo, 2009)

2.1.5 Estilos de aprendizaje

Este término se refiere al hecho de que cada persona utiliza su propio método o estrategias para aprender. Las estrategias son variadas ya que las personas tienden a desarrollar sus propias preferencias que son las que definen su estilo de aprendizaje. Dado que cada persona aprende de modo distinto es necesario buscar las estrategias adecuadas para promover su aprendizaje. (Manual de estilos de aprendizaje, s.f.)

Otra definición de estilo de aprendizaje es “una descripción de las actitudes y comportamientos que determinan la forma preferida que determinan la forma preferida de aprendizaje del individuo” (Honey y Mumford 1992, citado en Gallego & Martínez 2003)

Se han desarrollado distintos modelos y teorías al respecto que explican el comportamiento del alumno en el aula y la forma como se relaciona con el aprendizaje así como la acción más eficaz que promueve su aprendizaje. Entre ellos se encuentran: el modelo de los cuadrantes cerebrales de Herrmann, de Felder y Silverman, de Kolb, de programación neurolingüística de Blander y Grinder, de los hemisferios cerebrales así como el de las inteligencias múltiples de Gardner. A pesar

de que cada uno de ellos está encuadrado en un marco conceptual distinto coinciden en algunos puntos lo que permite a los profesores establecer estrategias de enseñanza.

Determinar los estilos de aprendizaje de los educandos es una situación importante para el docente, ya que le proporciona una guía para el diseño metodológico de su asignatura, para lo cual es necesario que realice un diagnóstico inicial que le permita identificar la diversidad de estilos de aprendizaje de los educandos. Posteriormente deberá reflexionar lo correspondiente al diseño y elección de las herramientas que implementará de forma que favorezca a cada tipo de alumno en el logro de los objetivos. (Martínez Geijo, 2007)

De manera general los estilos de enseñanza de los profesores armonizan con un reducido número de estudiantes y por el contrario contrastan con lo que tienen estilos de aprendizaje diferentes, variables que pueden hacer más grandes las diferencias individuales de los estudiantes y por consecuencia una disminución en los logros académicos. (González Hernández, 2001) Además de ser un factor de riesgo de deserción y fracaso académico de los estudiantes universitarios (Nisbet y col., 1982; Anchors y col., 1989; Provost y Anchors, 1987; Claxton & Murrell, 1989; Cooper & Miller, 1991, Emanuel & Potter, 1992; Schoeder, 1993; citados por González Hernández, 2001)

Es importante que el estudiante conozca su estilo de aprendizaje ya que ello le permitirá adaptarse al estilo del profesor y de esa forma estará en posibilidad de mejorar sus oportunidades de éxito, con lo que se hará responsable de su aprendizaje.

Los estudiantes de nivel superior enfrentan diversas dificultades que son resultado de la falta de armonía entre su estilo de aprendizaje y el estilo de enseñanza del profesor, factores que determinan la efectividad del proceso enseñanza aprendizaje impactando en la calificación de la asignatura que adicionalmente provocan insatisfacción hacia el profesor y el curso. (González Hernández, 2001)

Son varios los estudios que demuestran que los estudiantes aprenden con mayor efectividad cuando se les enseña con sus estilos de aprendizaje predominantes. (Alonso, Gallego y Honey 1999, citado en Gallego & Martínez, 2003) Por lo que de acuerdo con lo anterior se hace necesario que en el diseño de las actividades de aprendizaje se visualicen los diversos estilos de aprendizaje y adapten de forma tal que la diversidad promueva un mayor rendimiento académico, aunque esto no es una tarea sencilla ya que implica tener presentes los diversos estilos desde el diseño de los materiales y hasta el último momento del acto educativo.

2.1.6 Rol del profesor

La actuación del docente se ha transformado a lo largo del tiempo, ha pasado de ser depositario único y transmisor de saberes a un generador de información, un mediador en la construcción del conocimiento, es importante que adicionalmente fomente la convivencia, participación, cooperación, autonomía del alumno, la autocrítica, la ética y la reflexión. (De Pablo Pons, 2001 citado por Cataldi, Figueroa, Lage, Kraus, Britos & García Martínez, 2005; Contreras Espinoza, Alpiste Penalba, & Eguía Gómez, 2006)

Es el responsable de la enseñanza y de los resultados de los estudiantes, por lo que se espera tenga clara nociones sobre la naturaleza del aprendizaje. (Brown, Brisbane y Matter, 2008; citado por Peña Moreno, 2010)

El docente está condicionado por las características pedagógicas que surgen con la implementación de la tecnología, por lo que es preciso que modifique su actuación para que lo conduzca a poseer un conocimiento profundo, actualizado y teórico-práctico de su disciplina, al dominio de las teorías metodológicas del proceso enseñanza aprendizaje, a desarrollar la habilidad del manejo y utilización de las TIC que le permitan diseñar y elegir las más adecuadas respecto a su asignatura. Es fundamental que posea capacidad para: sugerir líneas de acción en función del proceso individual, asesorar teóricamente, estimular la participación y compromiso del alumno así como conocer sus aptitudes, actitudes, intereses, posibilidades y dificultades en relación con las actividades que deba desarrollar, acompañarlo en su proceso de aprendizaje, en su momento realizar evaluaciones respecto al avance y adquisición de conocimientos, efectuar las correcciones necesarias y detectar las problemáticas que puedan surgir durante el proceso. (Cataldi, Figueroa, Lage, Kraus, Britos, & García Martínez, 2005)

Para que el profesor diseñe el curso así como las situaciones de enseñanza-aprendizaje es primordial que analice, seleccione y combine estrategias de enseñanza con recursos tecnológico-educativo, multisensoriales, presenciales y remotos, diseñando actividades didácticas, ya sea individuales o grupales, de comunicación, de trabajo colaborativo, de creación de espacios productivos, por lo que es trascendente que posea una formación pedagógica así como en tecnología educativa.

Debe esforzarse continuamente por mejorar la presentación conceptual y gráfica de los contenidos de su asignatura, favorecer la lectura y comprensión en pantalla, implementar tareas que metodológicamente conduzcan a los estudiantes a construir su saber por medio de actividades didácticas mediadas por recursos audiovisuales e informáticos, a fin de incrementar el desarrollo de las funciones superiores del pensamiento como con las metodologías de resolución de problemas, estudio de casos, formulación de proyectos, entre otras. (Fainholc, 2006)

Es importante comentar que se ha demostrado que la forma en que el profesor concibe el enfoque de la enseñanza tiene un impacto directo en los resultados del aprendizaje por lo que la incorporación de las *TIC* pueden apoyar el aprendizaje o únicamente ser una adición con poca o ninguna reflexión. (Peña Moreno, 2010)

El profesor desempeña una función importante en el proceso de aprendizaje, es el responsable de la planeación pedagógica del curso así como de la integración de actividades en el aula o en la plataforma educativa, por lo que tiene la posibilidad de integrar actividades realistas y relevantes que permitan la producción y presentación de información así como la promoción de cambios de actitud hacia los contenidos y el aprendizaje. (Simonson y Maushak, 2001; citado por Peña Moreno, 2010, p. 7)

Cada una de las materias que debe desarrollar requiere de una planificación, organización y ejecución que englobe recursos pedagógicos y tecnológicos que posibilitan el proceso formativo, que respondan no sólo a la naturaleza de la asignatura a desarrollar sino al diseño instruccional previsto. (Turpo Gebera, 2010)

En algunas instituciones educativas el profesor puede desempeñarse exclusivamente en la formulación de contenidos, otros asumen una labor tutorial o pueden realizar ambas funciones. (Turpo Gebera, 2010)

Para que esta modalidad educativa sea efectiva, es indispensable diseñar modelos instruccionales, materiales y actividades que promuevan un aprendizaje de igual o mejor calidad que el que se ofrece de forma presencial. (González-Videgaray, 2007)

2.1.7 Ambiente de aprendizaje

Sacristán Romero (2006) menciona que se refiere a un determinado estilo de relación entre los actores del proceso educativo regidos por una serie de reglas que determinan la forma en que se organizan y participan, así como la diversidad de instrumentos utilizados para lograr los objetivos académicos.

Adicionalmente se concibe como un ambiente de aprendizaje potenciado por tecnología, que tiene la finalidad de mejorar la efectividad del proceso enseñanza aprendizaje. (Goodman, 2002; citado por Cockbaine & Casas, 2005)

El diseño de nuevos ambientes de aprendizaje deben contemplar el empleo de las TIC de acuerdo con la capacidad de este recurso para lograr una mayor participación, interactividad alumno-contenido, interacción alumno-alumno y alumno-maestro, trabajo colaborativo. (Ferreiro & De Napoli, 2007)

Los modelos tradicionales requieren ser modificados para crear entornos de aprendizaje que alberguen propuestas flexibles, para ello se plantean seis principios

básicos para implementar ambientes de aprendizaje en los que el alumno construya activamente el conocimiento a partir del apoyo de las TIC, con los que se busca facilitar la comunicación y discusión para la construcción de conocimientos colaborativo a través de la negociación social, los modelos se mencionan a continuación:

1. Representación diversa de la realidad que permita al alumno abordar sistemas complejos de interpretación compatibles con la realidad.
2. Realizar énfasis en la construcción del conocimiento.
3. La implementación de las TIC deben facilitar la oportunidad para las experiencias de aprendizaje y del contexto.
4. El ambiente de aprendizaje debe comenzar desde las condiciones del mundo real o por medio de aprendizaje basado en casos y no en secuencias de instrucciones pre-establecidas.
5. El ambiente de aprendizaje debe facilitar la reflexión acerca del propio proceso de construcción de conocimiento a partir de la experiencia.
6. Adecuar el aprendizaje en áreas específicas del conocimiento, dependientes de la naturaleza del contexto y del contenido. (Montes González, 2007)

Es trascendental reflexionar sobre las actividades que se implementarán en el curso, una vez que se ha tomado la decisión se requiere de elegir en donde se utilizarán, es decir, en un ambiente presencial o en uno virtual, cuál será la periodicidad así como la obligatoriedad para los alumnos, de forma general el

conocimiento declarativo como los son conceptos, leyes, modelos teóricos, etc. se facilitan para trabajarlos en línea por lo que en el aula se puede utilizar para el desarrollo del contenido procesal como lo son las habilidades psicomotoras, sociales, actitudes y valores. (Ferreiro & De Napoli, 2007; Rejero, Morcillo, Rodríguez, Gil, & Jove, 2008)

2.1.8 Herramientas de aprendizaje

Dado que en un curso existen dos ambientes de aprendizaje y que el profesor debe de realizar la elección de los recursos o herramientas que utilizará para cada uno, antes de entrar con más detalle al tema se presenta en la Tabla 1 los recursos que son más utilizados en esta modalidad educativa.

Tabla 1 . Recursos utilizados por la modalidad *blended learning*.

(Bartolomé Pina, 2004; Hinojo, Aznar, & Cáceres, 2009)

Clase presencial	<p>Clases lideradas por compañeros.</p> <p>División de la clase en grupos pequeños.</p> <p>Distribución de la exposición mediante un video en tiempo real.</p> <p>Utilización de un espacio web como sustituto de clase.</p> <p>Implementación de diversas dinámicas de grupo.</p>
Estudio independiente	<p>Libros de texto o manuales.</p> <p>Materiales pre-existentes en Internet</p>
Aplicación	<p>Experimentación en laboratorio.</p> <p>Trabajos escritos de investigación aplicada.</p> <p>Aprendizaje basado en problemas (ABP)</p>
Tutoriales	<p>Enseñanza guiada por la computadora o tutorial</p>
Trabajo colaborativo	<p>Creación de Wiki</p>
Comunicación	<p>Uso de foros, chat, correo electrónico.</p>
Evaluación	<p>Por medio de plataforma educativa que permiten la retroalimentación inmediata.</p>

2.1.8.1 Herramientas de aprendizaje virtual.

Se ha afirmado que los estudiantes aprenden de formas distintas, debido a lo cual los métodos de enseñanza deben de ser variables y por consecuencia las herramientas que se utilizan por el docente deben de cubrir esos estilos.

En este contexto debemos enfatizar que las nuevas tecnologías son instrumentos de mediación del aprendizaje, por tanto no pueden ser considerados el actor principal de la construcción del conocimiento por parte del alumno. Se debe asimilar que cuando se utilizan medios de comunicación se está haciendo uso del lenguaje, el cual es el cimiento del proceso educativo. Por lo tanto la implementación de un recurso audiovisual tiene la propiedad de influir de forma decisiva en el modo en cómo se construye el conocimiento. (Ferres, 1992. Citado por Carneiro Leao 2004; Carneiro, 2004)

Por lo general el alumno puede acceder a la misma información que se utilizó en la sesión presencial o a un complemento, lo que le implica al profesor actualizar constantemente los contenidos y materiales con la finalidad de adecuarlos a las necesidades del alumno. (Bravo Ramos, Sánchez Núñez, & Farjas Abadia, s.f)

De acuerdo a Vidales (2005), las evidencias encontradas al respecto de las TIC en la educación indican que son interactivas, flexibles, entretenidas y capaces de transferir información amplia e instantánea, pero aún no logran transformar el aula, y no parecen estar en condiciones de resolver los grandes problemas de la educación. (Citado por Martínez & Heredia, 2010)

Utilizar la computadora y el Internet propicia entre otras cosas la actividad independiente, la observación, la exploración y búsqueda, comparación, selección y ordenamiento y clasificación; lo anterior como parte de un proceso: el procesamiento de la información y con él el análisis y síntesis, así como la abstracción y generalización; adicionalmente también permite la actividad con otros en tiempo real o asincrónica y en tiempo diferido o asincrónica lo que facilita el trabajo cooperativo. (Ferreiro & De Napoli, 2007; Muñoz Flores, 2010)

La incorporación de las TIC a la educación, no garantiza la efectividad en los resultados alcanzados, ya que para el desarrollo o elección de una herramienta de aprendizaje debe de reflexionarse sobre varios aspectos.

De acuerdo a lo que menciona Brenan (2004) (Citado en Bartolomé Pina, 2004) para tomar una decisión sobre qué recursos utilizar en la modalidad *blended learning* se debe considerarse lo siguiente:

1. Condiciones requeridas para la formación demandada: urgencias, objetivos, necesidad de resultados observables.
2. Recursos disponibles.
3. Características de los usuarios estudiantiles y
4. Características del contenido educativo

Siempre en la búsqueda del modo más activo de aprendizaje desde el punto de vista del alumno, que conducirán a mejorar la calidad de su formación tales como:

evaluación continua con retroalimentación, mayor interacción entre los estudiantes, acciones tutoriales en línea y presenciales.

Para que el aprendizaje sea eficaz, debe considerarse en el diseño de las herramientas pedagógicas los diversos estilos de aprendizaje de los alumnos para establecer un plan personalizado que facilite la comprensión y entendimiento de la materia. (Olague Sánchez, Torres Ovalle, Morales Rodríguez, Váldez Menchaca, & Silva Ávila, 2010)

Para el diseño de los apoyos pedagógicos es necesario tener presente los objetivos y competencias que se desea que el alumno alcance así como el escenario en el que implementará, es decir, presencial o virtual.

Para lograr el desarrollo de habilidades por medio de herramientas pedagógicas se deben de considerar dos aspectos:

1. Se van adquiriendo determinados comportamientos cuya integración dan lugar al desarrollo de la competencia.
2. Se integran distintos tipos de conocimiento y se orientan a que la persona pueda utilizarlos en contextos relevantes para ella misma. (Arranz & Aguado, 2005)

Se reporta que las estrategias didácticas utilizadas en la modalidad *blended learning* son procedimientos que pueden ser abiertos (públicos) o reservados (privadas) que incluyen varios componentes interactivos (presenciales o virtuales o una combinación de ambos), y que cumplen la finalidad de activación, presentación o transferencia. (Turpo Gebera, 2010)

Dentro de los aspectos metodológicos a considerar para el diseño de una herramienta de aprendizaje están:

1. Selección de los contenidos, tipo de conocimientos, conceptos, procedimientos, etc., son necesarios para la comprensión de la asignatura.
2. Selección del método adecuado para fomentar y facilitar la instauración de comportamientos deseados.
3. Secuencia de contenidos, actividades, prácticas y situaciones para facilitar la asimilación.
4. Sociología en relación al entorno de aprendizaje. (Arranz & Aguado, 2005)

Es fundamental que las herramientas virtuales contemplen algunos elementos con la finalidad de promover el aprendizaje:

1. Lograr la motivación y compromiso del alumno. Permite al profesor introducir al alumno en la utilización de la herramienta, transmitirle la relevancia de su desempeño, conseguir su compromiso, presentar los conceptos generales.
2. Adquisición de conocimientos y estrategias para el desarrollo de diversas competencias. Se promueve por medio de la implementación de una variedad de actividades y ejercicios como pueden ser animaciones e ilustraciones para la presentación de conceptos, ejercicios de exploración y reflexión, actividades y ejercicios que permitan analizar e interpretar la información.

3. Desarrollo de una conducta que desarrolle habilidades y destrezas. Para utilizar lo aprendido al entorno profesional, es posible realizar una evaluación inicial que identifique las condiciones iniciales, un seguimiento personalizado que promueva el desarrollo así como identificar el progreso del desempeño del alumno en un contexto real de instrucción.

4. Optimizar los recursos con los que se cuenta así como potenciar las estrategias que promuevan el auto aprendizaje del alumno. (Arranz & Aguado, 2005)

Jonassen (1992) propone una clasificación de herramientas cognitivas que ayudan a los estudiantes a interactuar con los entornos de aprendizaje, para facilitar las actividades intelectuales y la representación, organización o la automatización de procesos, se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Clasificación de herramientas.

(Contreras Espinoza, Alpiste Penalba, & Eguia Gómez, 2006)

Herramienta	Función
De visualización	Facilitar la presentación de un problema
De modelado de conocimiento estático o dinámico	Bases de datos, hojas de cálculo, redes semántica, sistemas de expertos y construcciones hipermedia
De funcionamiento	Facilitar las tareas que permitan al estudiante esforzarse por el objeto de estudio
De filtrado de información	Buscadores, portales, listas de distribución temática
De conversación y colaboración	Correo electrónico, foros de discusión, chats

En la Tabla 3 se muestran algunas adaptaciones que pueden ser utilizadas como formas y recursos de aprendizaje.

Tabla 3. Estilos de aprendizaje y recursos.

(Contreras Espinoza, Alpiste Penalba, & Eguía Gómez, 2006)

Formato sincrónico físico	Tutor, profesor, consultor	
	Laboratorio	
Formato sincrónico en línea	Trabajos en grupo	
	Sesiones en línea	
	Aulas virtuales	
	Seminarios <i>web</i> y <i>broadcast</i>	
	Asesoría	
	Mensajes instantáneos	
	Conferencias	
Formato asincrónico autodidacta	Individual	Grupo
	Documentos y páginas web	Trabajo en equipo
	Módulos de aprendizaje	Clases magistrales
	Autoevaluaciones, test,	Comunidades y foros
	Simulaciones	de discusión
	Consultas	Conferencias
	Videoconferencias	Evaluaciones

Los contenidos de las plataformas educativas están compuestos normalmente por temas, actividades, artículos de interés o enlaces a páginas web de interés, además de actividades prácticas que permiten a alumno la comprobación de la evolución de su aprendizaje, actividades de autocomprobación que arrojan datos sobre si el conocimiento fue adquirido de manera adecuada; artículos y sitios de interés que permitan reforzar el aprendizaje. (Hinojo, Aznar, & Cáceres, 2009)

Por lo que es recomendable que para mejorar la presentación de contenido de alguna materia, así como a superar las limitaciones de tiempo que pudieran presentarse, se promueva la participación del estudiante en apoyo de sus compañeros, además de la utilización de diversas herramientas como vídeo, audio o multimedia que en algunos segmentos ayuden a la explicación de un concepto, ejercicios, realizar ensayos, liderar investigaciones, solución de problemas, tutoriales, trabajos colaborativos, etc. (Fainholc, 2006)

2.1.8.2 Herramientas de aprendizaje presencial.

Como se mencionó con anterioridad la modalidad *blended learning* se caracteriza por combinar el uso de un ambiente de aprendizaje virtual con presencial. Los objetivos que se persiguen en las sesiones presenciales son: proporcionar herramientas y estrategias necesarias para la correcta ejecución de la modalidad, practicar estrategias aprendidas en otro contexto, promover un espacio para que el alumno se involucre en el seguimiento de diferentes acciones del programa de desarrollo.

En el diseño de la asignatura es necesario que se visualice que es necesario que se relacionen los recursos de tal forma que en el aula como en la red para que cobren más sentido y resulten más aprovechables si se utilizan ambos recursos, definir de forma clara el tipo de recursos que se va a utilizar así como el grado de necesidad del mismo para el desenvolvimiento de la clase (Reyero, Morcillo, Rodríguez, Gil, & Jove, 2008)

En este tipo de sesiones se pueden implementar las siguientes actividades con la finalidad de alcanzar los objetivos planeados; demostraciones de manejo y funcionamiento de herramienta, instrucciones y recomendaciones prácticas, ejercicios y prácticas como modelado, juego de roles, ensayos de conducta, exposiciones teóricas, seguimiento y control del programa, orientaciones didácticas entre otras. (Arranz & Aguado, 2005)

Por lo que se recomienda que en el momento de estar diseñando la asignatura se consideren los siguientes principios:

1. Alentar la comunicación constante entre los estudiantes y profesores.
2. Promover la reciprocidad y la cooperación entre los estudiantes.
3. Utilizar técnicas de aprendizaje activo.
4. Realizar con rapidez la retroalimentación de las actividades.
5. Se requiere cuidar la programación de actividades.
6. Impulsar altas expectativas.
7. Respetar la diversidad de talentos y estilos de aprendizaje. (Reyero, Morcillo, Rodríguez, Gil, & Jove, 2008)

Existen cuatro tipos de herramientas básicas: las que están destinadas a la información, las de comunicación, de elaboración de distintos tipos de contenidos y por último las dedicadas al diseño de trabajo en grupo como ejercicios, de evaluación, exámenes. (Reyero, Morcillo, Rodríguez, Gil, & Jove, 2008)

2.1.9 Recursos educativos abiertos

Un recurso que puede ser utilizado en el ambiente de aprendizaje son los Recursos Educativos Abiertos, REA, los cuales se definen como los materiales de enseñanza aprendizaje e investigación en cualquier medio digital, que se encuentran en el dominio público, es decir que se tienen una licencia abierta que permite el uso, adaptación y redistribución, sin fines de lucro y respetando los derechos de autor. (UNESCO, 2012)

Se afirma que para que los REA puedan ser utilizados sin fines de lucro por cualquier persona que así lo desee, se requiere que:

1. No exista problema con los derechos de autor.
2. Que el formato o cualquiera de sus componentes estén realizados en software de libre distribución.
3. Que en su edición no se utilicen programas comerciales. (Ramírez Martinell & Careaga, 2012)

Este es un recurso novedoso que promueve la iniciativa docente en beneficio del aprendizaje además de que para el alumno con acceso a Internet representa una disminución en el costo de los materiales del curso.

2.1.9.1 Declaración de París y Berlín.

La tecnología ha tenido un impacto en diferentes aspectos de la vida de las personas, una de ellas es el acceso a la información por medio de la utilización de Internet, por lo que se considera que puede utilizarse para la distribución del conocimiento, por lo que a partir de esta premisa se realizó la declaración de Berlín que apoya la utilización del Internet como un instrumento de conocimiento científico y reflexión humana. Proponen como misión la difusión del conocimiento

por medio de acceso abierto a Internet, que las contribuciones realizadas, puedan ser utilizadas por los usuarios en condiciones de igualdad, que puedan copiar, distribuir, difundir, exhibir, modificar de forma responsable respetando los derechos de autor. Para lo anterior es necesario que la contribución se encuentre en formato electrónico estándar, que se encuentre alojado en línea y que posea estándares técnicos de acceso abierto. (Rucinque, 2003)

En la declaración de París que se realizó a mediados de 2012 se realizaron algunas recomendaciones a los estados sobre la labor que deben de realizar sobre los REA, en las siguientes vertientes:

1. Promoción y utilización en los diversos niveles educativos.
2. Implementar la infraestructura necesaria con la finalidad de propiciar su uso..
3. Realizar estrategias y políticas orientadas a su producción y utilización.
4. Impulsar la utilización de licencias abiertas, que permitan la reutilización de material educativo que respeten los derechos de autor.
5. Apoyar y motivar su producción.
6. Favorecer las oportunidades para el intercambio.
7. Apoyar la creación y transformación en diversos contextos e idiomas.
8. Impulsar la investigación, uso y modificación.
9. Utilizar estándares abiertos para garantizar la interoperabilidad.
10. Impulsar las licencias abiertas de materiales educativos producidos con recursos públicos. (UNESCO, 2012)

2.1.9.2 Movimiento educativo abierto.

Este movimiento se realiza con la colaboración de investigadores de diferentes países, incluyendo a México, gira en torno a las actividades educativas de acceso

abierto, dentro de las que se incluyen el uso, creación, selección y utilización de los REA en la práctica educativa.

Este movimiento tiene como finalidad difundir libremente el conocimiento por medio de la utilización de materiales con licencia abierta en Internet por medio de la producción, selección, diseminación y movilización de los mismos.

Algunos de los proyectos que representan una consolidación del movimiento son: proyecto internacional CLARISE, donde colaboran investigadores de diversos países; *Open Educational Resources Commons*, Recursos Educativos multimedia para el aprendizaje y la enseñanza en línea, Portal académico de recursos educativos abiertos, TEMOA, el centro de recursos para la enseñanza-aprendizaje, CREA, que son portales colaborativos y repositorios importantes de los REA (Ramírez Montoya & Burgos Aguilar, 2012)

2.1.10 OA

No existe una única definición para OA, entre ellas se dice que “es cualquier contenido digital utilizado en un contexto de aprendizaje y accesible a través de Internet” (Aguilar Cisneros, 2003; leído en Aguilar Cisneros, Moreno Aguilar y Muñoz Arteaga, s.f. pag.2).

Se le define también como “una entidad digital, auto contenible y reutilizable, con un propósito educativo, constituido por al menos tres componentes internos editable: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización” (Chiappe y col. 2007; leído en Chiappe Laverde, 2009, p. 263)

Fundamentalmente un OA está constituido por dos elementos: un recurso educativo multimedia, en forma de archivo digital, y un conjunto de metadatos, que son los descriptores que definen al objeto en términos del objetivo educativo, autoría, funcionalidad. (Morrison, 2001; leído en Menéndez, Castellanos Bolaños, Zapata González, 2011)

2.1.10.1 Características.

Con la finalidad de diferenciar los OA del resto de los recursos que se ofrecen en Internet, de acuerdo varios autores, éstos deben de reunir algunas de las siguientes características:

1. Accesible. Se refiere que para que pueda almacenarse y referenciarse para lo cual debe de incluirse una etiqueta.
2. Reusable y adaptable. Debe de poder utilizarse en varios contextos de aprendizaje sin variar su función o propósito.
3. Interoperable, es decir, que debe poder utilizarse de forma independiente al medio de entrega y del sistema de administración de aprendizaje, debe contar con una estructura basada en el lenguaje de programación html.
4. Secuenciable. Permite que a partir de él se generen otros objetos en el mismo contexto de la enseñanza.
5. Gestión. Se refiere a la facilidad para tener la información concreta y correcta acerca de los contenidos que aborda.

6. Durable. Hace referencia a la vigencia de la información a fin de eliminar su obsolescencia.
7. Interactivo. Capaz de generar actividad y comunicación entre el OA y el usuario.
8. Autocontención conceptual. Es la capacidad de dar cumplimiento al objetivo propuesto.
9. Escalable. Permite que las tecnologías puedan configurarse para aumentar la funcionalidad.
10. Breve y sintetizado. Con la finalidad de alcanzar el objetivo propuesto mediante el uso de diversos recursos.
11. Metadatos. Útiles para resumir el significado de los datos, permitir su búsqueda, que los usuarios determinen si es lo que requieren, proporcionar información sobre las condiciones jurídicas, tamaño, etc. así como indicar las relaciones con otros recursos.(Betancourt C., Moreno C., & Ovalle C., 2009; Chiappe Laverde, 2009; Wiley, 2003; leído en Aguilar Cisneros, Moreno Aguilar y Muñoz Arteaga, s.f.; Fernández, Moreno, Sierra, Martínez, 2006; leído en Alsina Valdés y Capote y Ampudia Rueda, 2009; Manual_de buenas_prácticas, s.f). En la Figura 1 se muestran los componentes principales de un OA.

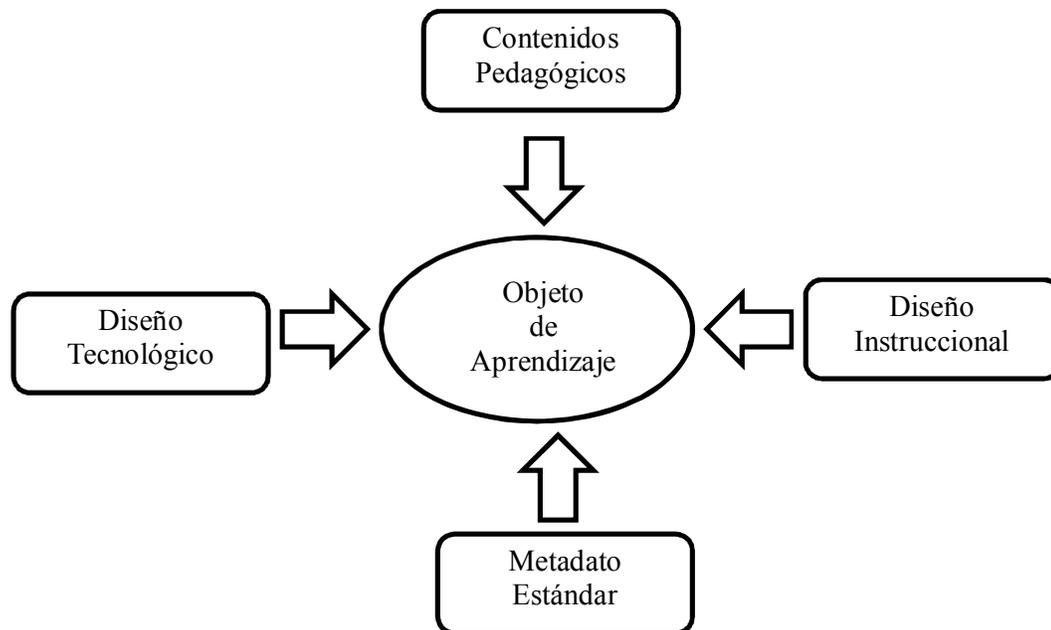


Figura 1. Principales componentes de un OA.
(Ruiz González, 2004, leído en Alsina Valdés y Capote y Ampudia Rueda, 2009)

2.1.10.2 Elementos.

Un OA debe cumplir con una estructura interna que asegure su valor pedagógico por lo que Chiappe Laverde (2009) afirma que los elementos básicos que debe contener son:

1. Contenido. Se relaciona con la información que se desea exponer para la comprensión del usuario, ya sea aspectos teóricos o de tipo práctico, sin embargo no se recomienda nada en relación a la extensión y profundidad de los temas.
2. Actividades de aprendizaje. Deben diseñarse de forma intencional, no existen actividades adecuadas ya que deben responder a los objetivos o competencias planteados y a la naturaleza del contenido.

3. Elementos de contextualización. Se refiere a los elementos que no son contenidos ni actividad de aprendizaje pero que son indispensables para que el usuario se ubique, se familiarice, acerque e interaccione con el OA.

4. Evaluación final. Con el propósito de que el usuario determine el nivel de conocimientos adquiridos de acuerdo a lo que menciona L'Allier (1997). (Leído en Ovelar y Díaz San Millán, 2006)

Para la producción de OA es necesario que se visualice un objetivo para posteriormente realizar el diseño pedagógico de acuerdo al mismo, que la interfaz sea amigable, por lo que el docente deberá de tener en cuenta lo anterior ya que en la medida en que incorpore cada uno de los elementos obtendrá un OA de calidad. En la Figura 2 se muestran los elementos básicos.

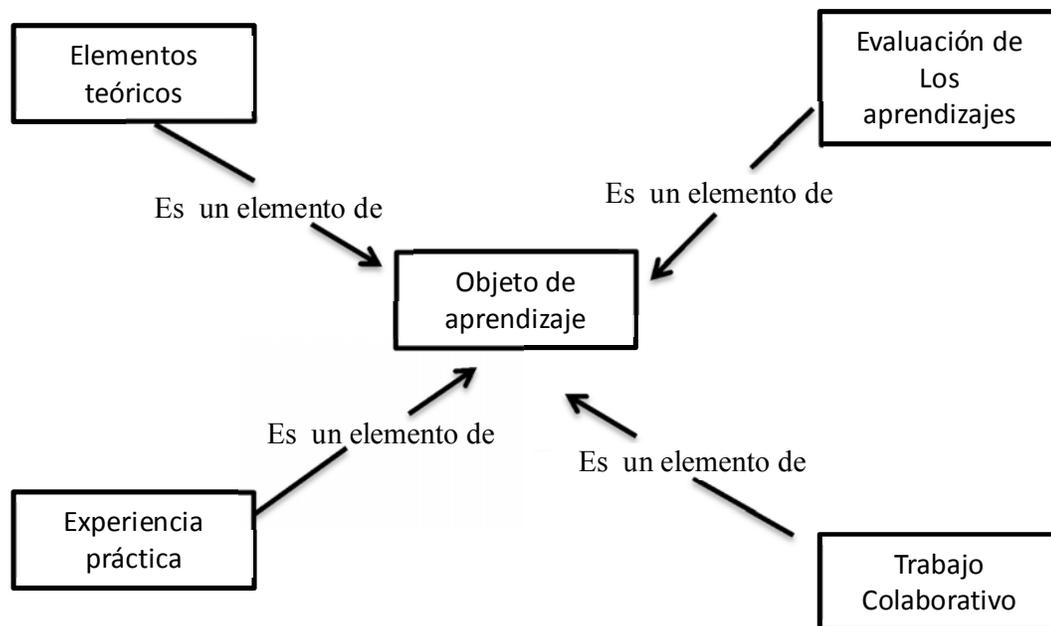


Figura 2. Elementos básicos de un OA.
(Ossandón Núñez & Castillo Ochoa, 2006)

2.1.10.3 Clasificación.

Los OA pueden clasificarse de distintas formas, en seguida se mencionan algunas de ellas:

1. Fundamental. Es el recurso digital individual que no se encuentra combinado con ningún otro como lo es un texto.
2. Combinación cerrada. Es la combinación de recursos digitales a los que no pueden acceder de forma individual como ocurre con un vídeo que combina el audio con el texto.
3. Combinación abierta. Se les conoce de esta forma a la combinación de recursos digitales como respuesta a una solicitud que pueden ser utilizados de forma individual como ocurre con un blog o página *web* que está integrada por texto, presentaciones en *power point* y/o vídeo.
4. Presentación generativa. Este tipo de OA puede ser utilizado una y otra vez dentro del mismo contexto, o reusabilidad intracontextual, pero no fuera del contexto para el que fue generado.
5. Generativa instruccional. Se diseñan con la finalidad de evaluar la capacidad del alumno de una serie de pasos, en él se le presenta la teoría con la finalidad de promover la utilización práctica. (Aguilar Cisneros, Moreno Aguilar, & Muñoz Artega, S.F.)

Se aconseja que en el diseño de un OA se evite que esté centrado únicamente en la transmisión de conocimientos, que los contenidos no sean mínimos ya que serían menos significativas, en todo momento debe de tenerse presente que el aprendizaje debe de estar centrado en el estudiante. (Ovelar & Díaz San Millán, 2006)

2.1.10.4 Estandarización de OA.

La estandarización es importante para el usuario ya que es el punto donde convergen una gran variedad de productos, el ámbito educativo no es la excepción, en el caso de los OA les proporciona ventajas en relación al formato ya que puede ser usado en cualquier plataforma educativa.

Los estándares son acuerdos internacionales que contienen especificaciones técnicas y de calidad de los productos y servicios que se generan ya sea de forma nacional o internacional, en este caso la calidad estará determinada por el grado de utilidad, existen diversas iniciativas en este sentido, la herramienta de *Learning Object Review Instrument* (LORI) permite evaluar los OA en función de las siguientes variables:

1. Veracidad, exactitud, presentación equilibrada de ideas y nivel adecuado de detalle.
2. Coherencia. Entre los objetivos, actividades y evaluación.
3. Contenido. Desarrollado en función del estilo de aprendizaje del alumno.
4. Motivación: Que genere interés en el alumno.

5. Diseño audiovisual. Con la finalidad de promover un adecuado procesamiento de la información.

6. Navegación. Que sea sencillo de utilizar.

7. Diseño de los controles y la presentación está adaptada para discapacitados y dispositivos móviles.

8. Capacidad. Que permita utilizarse en diversos escenarios.

9. Adecuación a los estándares y especificaciones internacionales.

Adicionalmente deben evaluarse la pertinencia de los contenidos, el diseño estético, instruccional y funcional. (Alsina Váldez y Capote & Ampudia Rueda, 2009)

2.1.10.5 Desarrollo.

El diseño de OA implica concebir de forma distinta las asignaturas; como secuencias no necesariamente lineales y compuestas por módulos autocontenidos, de tal manera que también puedan ser incluidas en otras asignaturas o revisarse de manera independiente (Castañeda de León & Enríquez Vázquez, 2005)

Existen dos formas de desarrollar OA: por composición y generación. En el primer caso el profesor los crea a partir de otros ya existentes lo que implica recuperación, transformación y composición de tal forma que el nuevo OA se adapten a las nuevas necesidades y objetivos académicos. En el caso de la generación se crean para uso inmediato y para alcanzar un objetivo específico, para este proceso

se localizan recursos educativos simples como texto o imágenes. Lo anterior se indica más a detalle en la Figura 3.

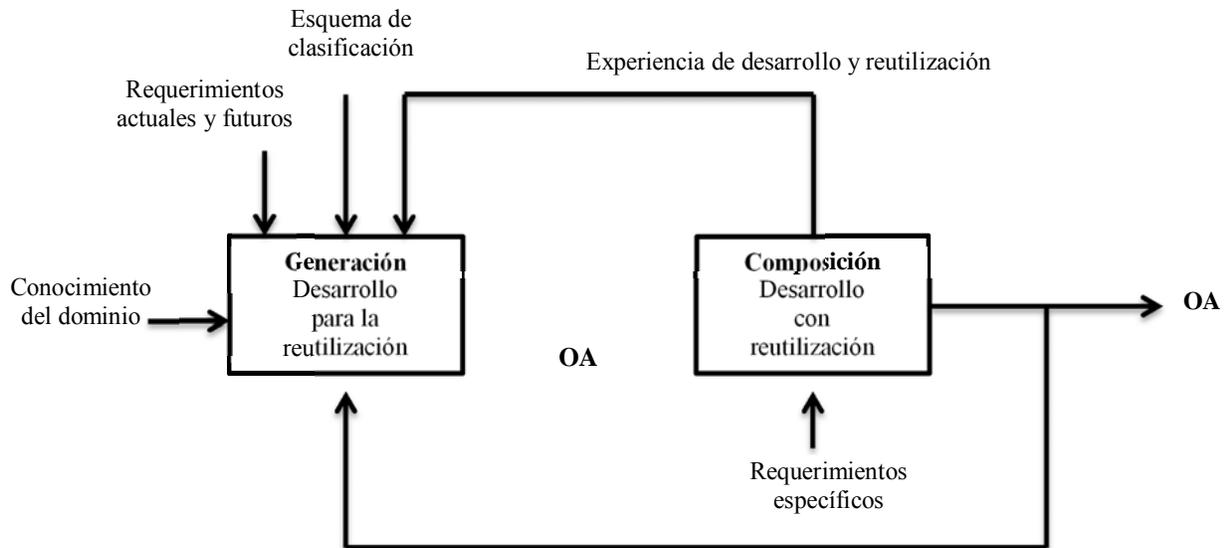


Figura 3. Generación y composición de OA.
(Menéndez Domínguez, Castellanos Bolaños, Zapata González, & Prieto Méndez, 2011)

2.1.10.6 Repositorios o acervos de OA.

Son colecciones de este tipo de recursos digitales, están formados de dos partes: los contenidos y la metainformación asociada a los contenidos, que se conoce como metadato, los cuales están determinados por los estándares internacionales y deben de desarrollarse en XLM o html. (Castañeda de León & Enríquez Vázquez, 2005)

2.1.11 Beneficios

Entre las ventajas que se atribuyen a esta modalidad educativa están: la flexibilidad en horarios, accesibilidad a la información, rapidez en la comunicación, desarrollo y actualización de contenidos. (Hinojo, Aznar, & Cáceres, 2009)

El gran número de material que se encuentra disponible en la red y que es compartido de modo abierto que implica no sólo reproducir electrónicamente el material didáctico sino el aprovechar su disponibilidad, es otro de los beneficios para esta modalidad. (Adell, 2002; citado por Bartolomé Pina, 2004; Cataldi, Figueroa, Lage, Kraus, Britos & García Martínez, 2005)

Algunos estudiantes de educación superior indican que esta modalidad les permite organizar mejor su trabajo, que aprenden más debido a que su rol no se limita a copiar apuntes, que tienen acceso a documentación variada y que siempre cuentan con un profesor en todo momento ya que el uso de la tecnología permite que no se pierda la comunicación con el docente. (Hinojo, Aznar, & Cáceres, 2009)

Adicionalmente se ha demostrado que esta modalidad permite generar una menor resistencia a la introducción de las TIC ya que permite utilizar las tecnologías y combinarla con algunas prácticas familiares de aprendizaje. (Young, 2002, citado por Bartolomé Pina, 2004; Bartolomé & Aiello, 2006)

A pesar de que no se tienen demasiadas evidencias, se ha encontrado incrementos significativos en la relación entre enseñar-aprender haciendo el proceso más activo y centrado en el estudiante. (Bartolomé Pina, 2004)

Se ha podido demostrar claramente la reducción de costos no así los beneficios en términos positivos como incrementos de productividad. (Brennan M. 2004; citado en Bartolomé Pina, 2004)

2.2 Didáctica de la Estadística

Se afirma que las investigaciones sobre la didáctica de la Estadística son escasas, debido a ello no se conocen con certeza los problemas que experimentan los estudiantes en el proceso de su aprendizaje. Por lo que para los profesores que imparten esta materia es fundamental el diseño de actividades adecuadas que permitan el logro de los objetivos de la materia. Debido a que para el estudio de la Estadística se requiere de conocimientos matemáticos son aplicables las mismas teorías de la enseñanza como el constructivismo, la teoría de las situaciones didácticas que se apoya en la resolución de problemas así como la teoría de Vigostky. (Batanero, 2001)

Existen datos sobre una propuesta que se realizó en una Universidad en el Distrito Federal en donde se propone que se enfoque al alumno hacia la investigación y autoaprendizaje, en donde se utilizó una plataforma educativa en donde se proporciona con anterioridad los materiales con el contenido así como un problema del tema, promoviendo la exposición oral y obtención de datos; sin embargo no se logró evaluar los resultados. (Pierdant Rodríguez & Rodríguez Franco, s.f.)

2.3 Educación superior y *blended learning* en México

Las nuevas organizaciones de la sociedad, apoyadas por los avances tecnológicos, obligan al sistema de educación superior a cubrir nuevas demandas en habilidades, conocimientos, competencias.

Desde hace 12 años, en México, el Plan Maestro de Educación Superior Abierta y a Distancia de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), indica la necesidad de que se incorporen las TIC a la

educación así como la implementación de estrategias centradas en el aprendizaje en los procesos educativos. (Peña Moreno, 2010)

Las universidades públicas han centrado su atención en la adquisición de equipos fijos y de uso colectivo a través de aulas electrónicas y centros de cómputo, pero aún se omite una fuente importante de recursos tecnológicos: los dispositivos móviles. (Herrera-Batista, 2009)

El incremento en la disponibilidad y acceso a las tecnologías ha mantenido una tendencia ascendente por lo que se afirma que el patrón de comportamiento continuará en los próximos años y en México no será la excepción. (González-Videgaray, 2007; citado por Herrera-Batista, 2009, p. 4)

Las posibilidades de las TIC en la educación universitaria se encaminan a mejorar la competencia académica-profesional; la innovación y renovación científica-tecnológica; la ampliación y puesta al día de conocimientos; y las habilidades técnicas para mantener los estándares más altos posibles. (Turpo Gebera, 2010)

Es necesario mencionar que por el hecho de que una institución educativa así como el docente tengan acceso a los diferentes medios tecnológicos no se garantiza la calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que se requiere de un gran cambio en las estrategias de enseñanza.

La incorporación de la modalidad *blended learning* en la Educación Superior, no implica únicamente la instalación de una plataforma educativa en un servidor, debe de ir acompañada de un programa de formación inicial y continua del

profesorado que incluya todos los aspectos referentes al uso de la plataforma así como las nuevas metodologías de enseñanza utilizando tecnologías. (González Mariño, 2006)

Por lo que uno de los retos principales de la educación apoyada en TIC es ofrecer nuevas y diferentes representaciones y perspectivas de los fenómenos científicos y cotidianos. (Sacristan Romero, 2006) De forma que la implementación de la tecnología verdaderamente transforme e impacte de forma positiva los procesos de aprendizaje.

En alumnos de nivel universitario se ha demostrado que existen diferencias significativas en el incremento del aprendizaje en tanto que han participado en la modalidad *blended learning*. (Cabero Almenara & Llorente Cejudo, 2009)

Las investigaciones demuestran que existe alta satisfacción de los alumnos en relación a la flexibilización espacio-temporal así como tener mayor accesibilidad a los materiales, mayor interacción entre pares así como con el profesor, por lo que es importante que se preste mayor atención al diseño de los materiales. (Cabero, Llorente, & Puentes, 2010)

Se reporta que en México se muestra un avance lento en cuanto a e-aprendizaje por lo que se hace necesario incursionar en este ámbito, así como analizar y compartir los resultados obtenidos. (González-Videgaray, 2007; Reforma, 2005, citado por Herrera-Batista, 2009)

En México la tecnología aún tiene retos por cumplir en el ámbito educativo, tanto con los alumnos como con los docentes, ya que no es suficiente con tener

acceso a la tecnología de punta, sino formar usuarios y consumidores de tecnología. (Edel-Navarro, 2010) La comprensión de la virtualización en el proceso educativo y la apropiación y transformación de la educación, demanda profundizar en la naturaleza de los entornos diferenciados de aprendizaje, dimensionar la contribución a los procesos educativos, debe de reconocerse como un objeto de estudio relevante y de interés actual para las instituciones de educación superior: generar conocimiento sobre el empleo y la contribución de los recursos digitales, que permita una sistematización del desarrollo de habilidades digitales. (Peña 2009, citado por Edel-Navarro, 2010)

Se ha demostrado que a pesar del notable incremento en el acceso a las TIC que tienen los jóvenes universitarios, en la zona metropolitana, no se ha traducido en un mejoramiento notable de la calidad educativa. Los estudios sobre desempeño de los estudiantes mexicanos muestran un bajo nivel de aprendizaje profundo y de desarrollo de habilidades cognitivas. Se requiere de elaboración de materiales didácticos multimedia centrados en el estudiante que estimulen su pensamiento crítico y el aprendizaje. (Herrera-Batista, 2009) Por lo que esto representa un área de oportunidad para el docente ya que implica la adquisición de diversas habilidades así como el compromiso para comenzar a transformar su práctica educativa de forma que se involucre de forma activa en la producción de material didáctico que promueva el aprendizaje.

De acuerdo a los resultados de un estudio realizado en la Universidad Politécnica de Madrid, en donde se implementó un *aulaweb* para utilizarla en educación superior, los alumnos la consideraron un apoyo importante durante el

desarrollo de la asignatura ya que les permitió conectarse desde su casa, fácil de utilizar, a pesar de que se detectó que los apoyos pedagógicos implementados carecían de claridad expositiva y estructura en las que la organización de la información hagan más sencilla la comprensión y el estudio. (Bravo Ramos, Sánchez Núñez, & Farjas Abadia, s.f)

Se han descrito las ventajas que tiene la utilización de la tecnología en el ambiente de aprendizaje, por lo que se considera que es inaplazable un cambio en la práctica educativa dentro de la Universidad del SABES plantel Celaya, iniciando de forma modesta con lo que se plantea en esta investigación pero que con seguridad generará un cambio positivo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Capítulo 3. Metodología

En el presente capítulo se presenta el procedimiento por medio del cual se pretende realizar la investigación partiendo desde el enfoque metodológico, la descripción del contexto en donde se realizará, así como de cada una de las fases que se implementaron.

3.1 Diseño de la investigación

A partir de que se tiene el planteamiento del problema así como su delimitación es importante visualizar la forma en la que se responderá a las preguntas de investigación, lo que implica diseñar un plan para aplicarlo al contexto particular. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

En este caso, para responder a ¿Cuál es el impacto que tiene la utilización de OA en la materia de Estadística y Probabilidad de la Universidad del SABES plantel Celaya? De acuerdo a las condiciones y objetivo de la presente investigación se aplicará un enfoque cualitativo, con una estrategia para una investigación exploratoria, pre experimental con un sólo grupo de post prueba en un contexto de campo.

El enfoque cualitativo se caracteriza por la interacción del investigador con los sujetos investigados desempeñando un rol activo, cuenta con un diseño de investigación abierto, flexible, no pretende generalizar los resultados en donde la recolección de datos se orienta a proporcionar un entendimiento de los significados y experiencia de las personas, el investigador será el responsable de la recolección de datos para posteriormente desarrollar la hipótesis. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

Una investigación exploratoria se utiliza para definir conceptos, conocer fenómenos con una mayor profundidad, identificar causas de fenómenos o situaciones, de forma tal que se realice una aproximación al problema. (Grande Esteban & Abascal, 2009) Una investigación pre experimental no permite la comparación de grupos ya que principalmente consiste en aplicar un estímulo, en este caso de post prueba, se tiene un mínimo control y existen pocas probabilidades de que el grupo sea representativo de algún otro. (Ávila Baray, 1999)

En este caso es la primera ocasión que se realizará este tipo de estudio dentro de la Universidad por lo que es necesario realizar una aproximación a la problemática tal como se menciona en el párrafo anterior. Debido a que sólo existen dos grupos de Estadística y Probabilidad, que difieren en número y en horas clase presenciales se optó por el diseño pre experimental.

Se elige este diseño de investigación debido a que se requiere conocer el impacto sobre el conocimiento de los estudiantes al implementar una herramienta de aprendizaje que cumpla con las especificaciones didácticas para la modalidad *blended learning*.

3.1.1 Contexto en que se realiza el estudio.

En el año 1996 se crea el Sistema Avanzado de Bachillerato y Educación Superior (SABES) y en el año 2000 nace la Universidad Interactiva y a Distancia del estado de Guanajuato (UNIDEG), en la actualidad Universidad del SABES, como un organismo descentralizado de gobierno del estado, como una estrategia para acercar el servicio educativo de nivel medio superior y superior a las zonas rurales y

suburbanas enfocados en una política centrada en atender el rezago educativo y enmarcada en altos criterios de calidad y equidad educativa.

El SABES lo conforman dos subsistemas: el bachillerato SABES y la Universidad del SABES, de la cual existen 12 planteles dentro del estado que ofrecen las carreras de Licenciatura en Administración, Ingeniería en Sistemas Computacionales y Telemática, Ingeniería Industrial y Mercadotecnia.

Inicialmente se implementó la modalidad a distancia, pero con el paso del tiempo se modificó a *blended learning*.

La investigación se realizó en la Universidad del SABES plantel Celaya, el cual, está a cargo de un coordinador del plantel, un coordinador académico, veintiocho tutores, un encargado del centro de cómputo, dos asistentes, un especialista administrativo y tres intendentes. Se cuenta con una matrícula aproximada de 600 alumnos, distribuidos en las diversas licenciaturas.

La plantilla docente o tutores cuentan con diverso perfil profesional, acorde a las licenciaturas que se imparten, además de estudios de maestría ya sea en su área profesional o en docencia.

Los tutores están divididos por academias de cada especialidad y la carga de materias a ofertar por cuatrimestre se determina a partir de las necesidades del centro y a partir de la designación del coordinador la carga de materias se distribuye de forma equitativa entre los tutores. Adicionalmente el mismo tutor puede impartir un curso 100% virtual.

Para trabajar en la modalidad *blended learning* se cuenta con una plataforma institucional, Moodle, que permite al tutor la implementación de diversas herramientas de aprendizaje. Los cursos se encuentran prediseñados, tanto en cuestión de contenidos como de actividades a realizar, sin embargo el tutor tiene la facultad de incluir material adicional o modificar el ya existente así como las actividades de aprendizaje.

En cuestión tecnológica, se puede afirmar que la totalidad de los alumnos cuentan con acceso a computadoras e Internet, ya sea de su propiedad o pueden acceder a él por medio del centro de cómputo. En el caso de los tutores, cada uno tiene asignado un equipo de cómputo para uso laboral, además bajo calendarización y solicitud se cuenta con proyector y laptop.

Para la modalidad *blended learning* se cuenta con un curso base prediseñado así como actividades de aprendizaje dentro de la plataforma, los cuáles pueden ser modificados conforme lo decida el tutor responsable de impartir la materia. En la plataforma se comparte principalmente material teórico así como ejercicios resueltos y las actividades a realizar.

El grupo semanal tiene 22 sesiones presenciales de una hora cada una, en el caso del grupo sabatino se cuenta con 12 sesiones presenciales de 90 minutos, en ambos grupos se realizan 3 evaluaciones parciales planeadas dentro de la totalidad de sesiones que tendrán.

Las sesiones presenciales son utilizadas para explicar conceptos básicos y resolver problemas, ya que principalmente para el grupo sabatino se cuenta con un

tiempo limitado por sesión, que en tiempo efectivo es menor debido a que el grupo y el profesor deben de esperar a que se desocupe el aula y posteriormente instalar el cañón y la computadora que servirán de apoyo para realizar una presentación en *power point* en donde se muestran ejercicios resueltos, lo cual se utiliza de forma frecuente con la finalidad de aprovechar al máximo el tiempo de la sesión, adicionalmente se sube la presentación a la plataforma con ejercicios resueltos adicionales para que el alumno esté en posibilidades de descargarlo y revisarlo, en caso de que le surjan inquietudes sobre el tema puede utilizar el foro de dudas.

3.2 Población

Se puede clasificar a los alumnos que asisten a la Universidad en dos grupos: jóvenes recién egresados de bachillerato o preparatoria que asisten en horario matutino de martes a viernes y personas adultas por lo general con una responsabilidad familiar y que se desarrollan en diferentes áreas laborales, con el compromiso de continuar sus estudios por lo que únicamente asisten los sábados por lo cual poseen un nivel económico mayor debido a que tienen una fuente de ingresos.

Para la investigación participaron los alumnos de tercer cuatrimestre de la Ingeniería en Sistemas Computacionales que cursan por primera ocasión la materia de Estadística y Probabilidad del grupo sabatino, en total 28 alumnos, del plan 2009 en la modalidad *blended learning*.

3.2.1 Selección de la muestra

Debido a que la población es pequeña no existe la necesidad de seleccionar una muestra, por lo que se trabajó con toda la población.

3.3 Fases de la investigación

La investigación se dividió en tres fases: diseño, implementación y evaluación, por lo que a continuación se describirá cada una.

3.3.1 Fase de diseño

Para el diseño se identificaron los contenidos de la materia, se dividió el temario académico en temas para distribuir los contenidos, dependiendo de los objetivos a alcanzar es posible que alguno de los OA tenga como propósito lograr la comprensión y otros desarrollar habilidades para la solución de problemas.

Se considera que lo ideal es diseñar OA del tipo de presentación generativa que contenga los siguientes elementos: información general, evaluación diagnóstica, contenido, evaluación final, referencias, créditos y glosario. En la Tabla 4 se describen cada uno de los apartados.

Tabla 4. Elementos del OA propuesto.

OA de presentación generativa

Elementos	Subelementos	Características
Nombre		Debe reflejar de forma clara y simple el contenido
Información general	Introducción	Breve texto que proporcione una idea general de la temática a abordar
	Objetivos (general, específicos)	De acuerdo al programa de estudio 2009
Evaluación diagnóstica		Que proporcione al usuario información sobre el nivel de conocimientos que posee del tema
Contenido	Actividad inicial	Con la finalidad de proporcionar un primer acercamiento a la temática a desarrollar
	Contenido	Desarrollo de los temas a tratar
	Actividad final	Para autoevaluar los conocimientos adquiridos
	Recursos adicionales	Ligas a sitios que proporcionen información complementaria
Evaluación final		Puede contener preguntas del tipo de relación, opción múltiple de una sola opción válida. Las respuestas serán procesadas y se retroalimentará de forma inmediata
Referencias		Citas de las fuentes consultadas
Créditos		Breve curriculum del diseñador
Glosario de términos		Como apoyo para la mejor comprensión de los temas

En relación al número de OA a diseñar, debido a que de las 12 sesiones presenciales 3 se dedican a evaluación, en las 9 sesiones restantes debe distribuirse el contenido académico de la materia, por lo que se creyó conveniente el diseño de 3 OA en los que se incluya el respectivo material de un módulo del curso; respecto a la duración se tomará entre 10 y 20 minutos.

(Manual_de_buenas_prácticas, s.f.)

En esta fase también se creó una página web con la finalidad de tener un espacio virtual en donde se puedan alojar los OA, la dirección se publicó en la plataforma educativa, dentro del espacio destinado a la materia, para que los estudiantes puedan acceder a ellos.

3.3.2 Fase de implementación

Se realizó durante el cuatrimestre Mayo-Agosto 2012 en donde se puso a disposición de los alumnos tres OA, cada uno con una disponibilidad de 3 semanas, de acuerdo a la planeación didáctica que se les proporciona al inicio del curso y que estuvo disponible en la plataforma educativa institucional.

Para evidenciar que los OA han sido utilizados por el alumno, se agregó una actividad, foro o evaluación dentro de la plataforma educativa de forma tal que demuestren lo anterior.

3.3.3 Fase de evaluación

Finalmente, en esta fase, debido a que será la primera ocasión en la que se implemente este tipo de recurso en alumnos de la Universidad, se evaluó la experiencia de los alumnos en su interacción con los OA, sus opiniones y

preferencias sobre el formato general del OA; con los datos anteriores es posible, en caso de que así se requiera, realizar las adecuaciones necesarias para volver a utilizar los OA en cursos posteriores.

3.3.3.1 Instrumentos de medición.

Con el propósito de conocer la opinión de los alumnos en relación a los OA, al término del cuatrimestre se les aplicó la encuesta que se encuentra en el anexo 1. La cual consta de veintisiete preguntas que son de opción múltiple sobre una escala de Thurstone de cinco pasos entre el totalmente en desacuerdo y totalmente de acuerdo así como tres preguntas de respuesta abierta y otras sobre datos generales.

Se elige para esta labor al alumno con la finalidad de que determine si realmente los OA son útiles, ya que al ser el usuario final y desconocer de forma inicial la temática a tratar se espera que su evaluación sea completamente imparcial.

3.4 Análisis de resultados

Al término del cuatrimestre con la información obtenida de las encuestas se aplicará un enfoque estadístico de tipo descriptivo-exploratorio con la finalidad de obtener la estadística descriptiva básica, análisis de frecuencias y gráficas. En el caso de las respuestas a las preguntas abiertas se realizará un análisis de contenido para extraer las ideas principales.

Las herramientas estadísticas descritas con anterioridad servirán para proporcionar datos referentes a la utilidad, facilidad de uso, ventajas, interacción, comunicación así como sugerencias que se realicen por parte de los alumnos, insumos que serán utilizados para la posterior modificación de los OA.

3.4.1 Métodos estadísticos

Se utilizará la estadística descriptiva, que permitirá describir y analizar los datos, sin que se pretenda generalizar, sino precisamente como se indica describir sus propiedades, relaciones y tendencias de los datos resultantes. (Gómez Barrantes, 1998)

La forma en cómo se presentarán los resultados será por medio de gráficas de pastel, lo cual permitirá un primer acercamiento para visualizar de forma global los aspectos relacionados con la utilidad, facilidad de uso, pertinencia y cantidad de los contenidos, interacción, comunicación y aspectos generales.

Capítulo 4. Análisis y discusión de resultados

En el presente capítulo se expondrá de forma detallada los resultados de la investigación en cada una de sus fases, incluyendo gráficos de pastel de forma que sea posible apreciar de forma descriptiva los resultados.

Actualmente la evolución tecnológica permite el acceso a todo tipo de información de forma permanente y prácticamente en cualquier lugar, estas circunstancias han provocado que se haga indispensable para el docente la implementación de nuevas herramientas que privilegien el aprendizaje y en especial la utilización de recursos dentro o fuera del aula que sean atractivos para los jóvenes estudiantes cuyo idioma cotidiano es la tecnología.

Esta investigación surgió de la conjunción de varios eventos: por una parte se han impartido clases desde hace más de 15 años, colaborando en los inicios de labores de la Universidad, la experiencia obtenida en la transición de la modalidad virtual, presencial y *b-learning*, el diario contacto con estudiantes, la propia inquietud por mejorar la práctica docente, por último y no menos importante la formación recibida al cursar la maestría en Tecnología Educativa. Lo anterior generó una preocupación acerca de las implicaciones y responsabilidades así como el compromiso ineludible de comenzar a implementar la tecnología en las aulas.

En un primer análisis crítico de la práctica docente, se pudo constatar la necesidad imperiosa de incluir recursos pedagógicos innovadores dentro del aula que contribuyeran a la construcción del conocimiento, tomando en consideración los recursos con lo que se cuenta en la Universidad y en este sentido se planteó la

presente investigación con la finalidad de incorporar al ambiente de aprendizaje la utilización de herramientas de aprendizaje que utilizarán la tecnología, específicamente OA, definidos por varios autores como un cualquier contenido digital utilizado en un contexto de aprendizaje y accesible a través de Internet, por lo que se planteó la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es el impacto que tiene la utilización de OA en la materia de Estadística y Probabilidad en la Universidad del SABES plantel Celaya?

Se afirma que un factor de éxito del aprendizaje está en la selección adecuada de las herramientas pedagógicas, por lo que es importante que en su diseño se consideren las características propias de los alumnos y que se aprovechen los recursos disponibles de cada institución educativa, por lo que de acuerdo a ello se eligió desarrollar e implementar OA como recurso innovador.

Elegido el recurso se comenzó una búsqueda bibliográfica con la finalidad de identificar las características principales que debían de contener, cabe mencionar que la literatura es abundante y que se trató de considerar las características en que coinciden los autores revisados.

En este capítulo se muestran los resultados de las diversas fases que conforman esta investigación: diseño, implementación y evaluación de los OA, por lo que para estos efectos se tratará cada fase por separado.

Esta investigación representa una modesta contribución al aprendizaje de los alumnos así como a la Universidad ya que es la primera ocasión en la que se realiza un esfuerzo de este tipo, pero se tiene la convicción de que será de gran valor ya que

las que las propuestas realizadas por los usuarios permitirán mejorar la herramienta implementada en beneficio del aprendizaje.

4.1 Análisis de la fase de diseño

De acuerdo con las recomendaciones realizadas por diversos autores, en torno a la importancia que tiene considerar diversas características que permitan que el OA sea efectivo, en los apéndices C, D, E, F y G se muestran algunas imágenes que ejemplifican el formato utilizado en los OA, los cuáles se enumeran a continuación:

1. Información general, de forma que en este primer acercamiento fue una presentación para el usuario que le permitió ubicarse en el contexto de la materia.
2. Evaluación diagnóstica, que otorgó al estudiante la posibilidad de establecer cuáles son los conocimientos previos que posee respecto a los temas que se desarrollan en el OA.
3. Contenido en donde se integró lo más significativo de los temas.
4. Actividades de aprendizaje, en este caso se incluyeron algunos ejercicios de tal forma que los usuarios visualizaron ejemplos de aplicación.
5. Elementos de contextualización que apoyaron al estudiante a familiarizarse y utilizar el OA.
6. Evaluación final que proporcionó al estudiante en ese mismo momento realizar una valoración de su aprendizaje.
7. Referencias.

8. Créditos.

9. Glosario con la finalidad de que el usuario, en caso de requerirlo, pudiera consultar algún término del cual no tenga clara su definición, esto sin necesidad de salir del OA.

Además de considerar los aspectos metodológicos para el diseño de herramientas de aprendizaje como son: la selección de los contenidos, tipo de conocimientos, conceptos, procedimientos, etc., secuencia de contenidos y actividades para facilitar la asimilación.

En esta fase estuvo implicada la experiencia previa en la materia, ya que se tiene tres cuatrimestres consecutivos impartiendo, por lo que se ha reconocido la necesidad de reforzar los contenidos teóricos en los alumnos, además de la importancia de la parte práctica como una forma de consolidar los conocimientos adquiridos. El objetivo en esta fase era desarrollar un OA generativo, es decir a partir de los contenidos propios de la materia, que se adaptara a las necesidades de la Universidad.

Se procedió a analizar el contenido temático, objetivos y competencias de la materia de Estadística y Probabilidad, se trató de concebir la materia de forma distinta, es decir no de forma integral, sino en módulos que permitan utilizarse de forma individual con posterioridad en otras materias, por lo que se tomó la decisión de distribuirlos de forma que se crearan tres OA, en adelante OA1, OA2 y OA3 teniendo en consideración el aspecto del tiempo de duración, en donde se recomienda

que no sea mayor a veinte minutos, por lo que los contenidos temáticos de cada uno de los OA quedaron distribuidos de la siguiente forma:

1. En el OA1 se incluyeron los temas sobre la introducción a la estadística, introducción a los datos y estadística descriptiva.
2. El tema de Probabilidad se consideró para el OA2.
3. Para el OA3 se incluyeron los temas sobre variables aleatorias y distribuciones de probabilidad.

Definidos los contenidos temáticos de cada uno se procedió a realizar una búsqueda de información e imágenes para utilizarse como insumos en el diseño de los OA así como con la finalidad de determinar la imagen, colores y diseño de fondo.

Es importante hacer mención de que se presentó un factor que dificultó esta fase, ya que se carece de conocimiento y habilidades en el uso de programas para el diseño de este tipo de herramientas por lo que se optó por utilizar *power point* debido a que se es el software que se utiliza con mayor facilidad y permite elegir entre una gran diversidad de plantillas, además de que tiene la opción de guardar como página web requerido para subir en el ambiente de Internet, sin embargo al guardar el archivo en el lenguaje con el que se define el Internet, html, pierde las características de interactividad ya que se guarda como un archivo de presentación, debido a ello se optó por utilizar *dream weaver* que es un software de edición html y diseño web.

Posteriormente se procedió a la creación del OA, para lo cual se inicio con la creación de una plantilla que tuviera las secciones mencionadas anteriormente y a

partir de ahí sólo se modificó el diseño de fondo y contenido, una vez listo el OA1 se procedió a subirlo a la página web para posteriormente iniciar con el diseño del OA2 y de forma análoga se realizó con el OA3, en las imágenes 4, 5 y 6 se muestran algunos aspectos de los OA diseñados.



Figura 4. OA 1. Estadística.

The image shows a presentation slide with a light gray background. On the left side, there is a vertical sidebar with a home icon and the word 'Inicio'. Below it, the word 'INTRODUCCIÓN' is written. In the center of the slide, there is a photograph of several dice. To the right of the dice, the title 'Probabilidad' is displayed in a large, bold, black font. Below the title, there are three small rectangular buttons labeled 'Introducción', 'Objetivos', and 'Temario'. The 'Introducción' button is highlighted. Below these buttons, there is a paragraph of text explaining the concept of probability. At the bottom right of the slide, there is a gray arrow pointing to the right with the word 'Siguiete' written inside it.

Inicio

Probabilidad

Introducción Objetivos Temario

INTRODUCCIÓN

El término "Probabilidad" se utiliza en el lenguaje cotidiano para indicar la posibilidad de ocurrencia de un evento futuro.

La probabilidad es una parte de las matemáticas que trata de situaciones y modelos en los que interviene el azar. Provee de métodos para tomar "buenas decisiones" ya que al utilizar los diversos métodos se trata de minimizar los riesgos que se tiene de fracaso.

Siguiete

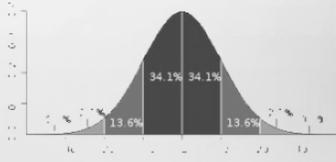
Figura 5. OA 2. Probabilidad.

Inicio **Distribuciones de Probabilidad**

Introducción **Objetivos** Temario

OBJETIVOS:

- ✓ Conocer las distribuciones de probabilidad.
- ✓ Distinguir las propiedades de distribución de probabilidad para variables continuas o discretas.
- ✓ Utilizar las distribuciones de probabilidad según el caso pertinente.



Anterior **Siguiente**

Figura 6. OA 3. Variables aleatorias y distribución de probabilidad.

Es importante mencionar que durante esta fase se realizó un trabajo arduo ya que implicó la realización de un análisis sobre la forma en como se pretendía presentar los contenidos sin dejar de considerar que debía diseñarse una herramienta atractiva para el usuario, ya que es un factor importante para que el usuario lo utilice, pero sobre todo para que sea un promotor del aprendizaje.

Una vez diseñado el OA1 se procedió a realizar una búsqueda de un espacio en un sitio web en el cual se permitiera subir los OA para que los alumnos tuvieran acceso a ellos. Se realizaron pruebas en varios sitios que ofrecen *hosting* gratuito, sin embargo algunos de ellos tienen demasiada publicidad, que se consideró pudiera ser un distractor para los usuarios, otros ofrecen condiciones y características limitadas de forma que únicamente permiten alojar archivos que tienen cierto peso, en algunos

se logró alojar el archivo pero en el caso de la versión realizada en *power point*, guardada como html, el OA perdió la interactividad ya que no funcionaban los enlaces dentro del mismo, en otro de los sitios al alojar la versión realizada en *dream weaver* no permitió visualizar los íconos para navegar dentro del OA, después de varias pruebas se creó una cuenta en www.webs.com con el dominio www.edithluna.com en donde se alojó el OA1 y se verificó que cada una de las características creadas funcionaran de forma correcta.

4.2 Fase de implementación

Esta fase se desarrolló durante el cuatrimestre comprendido entre los meses de Mayo y Agosto de 2012, para lo cual en una de las clases presenciales se les comentó sobre el proyecto de evaluación de los OA, invitándolos a participar y solicitándoles que en caso de que aceptaran debía de firmar una carta de consentimiento, anexo A. Posteriormente se utilizó la plataforma educativa institucional, a la cual se tiene acceso para el curso de probabilidad, en ella se incluyó como actividad la revisión de cada uno de los OA, proporcionándoles la dirección en donde estaban alojados, considerando la planeación didáctica del curso cabe mencionar que el OA1 estuvo disponible del 19 Mayo al 02 de Junio , el OA2 del 03 de Junio al 07 de Julio y por último el OA3 del 08 de Julio al 18 de Agosto; en la Figura 7 se muestra la imagen de la plataforma institucional a la cuál tienen acceso los alumnos y desde donde se les solicitó que accedieran a los OA.



Figura 7. Plataforma educativa.

Los alumnos reportaron que no era posible visualizar los OA ya que las computadoras de la Universidad bloqueaban el sitio, por lo que se consultó al encargado del centro de cómputo, el cual indicó que debido a políticas institucionales las computadoras cuentan con una configuración de restricción que no permite enlazarse a algunos sitios que se considera que no tienen fines educativos.

Para solventar este obstáculo se les solicitó ingresar desde su casa en sus propias computadoras pero indicaron que desde la página web sólo podía accederse a las primeras secciones del OA y que posteriormente no podían continuar. Se intentó

arreglar el problema sin conseguirlo, incluso se cambió de página web, todo ello sin éxito.

Para solucionar lo anterior y aprovechando que en la Universidad se cuenta con acceso a una red de infinitum móvil se optó por alojar los OA en una computadora personal para que desde ella los alumnos estuvieran en posibilidades de acceder al contenido de los OA por lo que se realizó una agenda para que los alumnos pudieran visualizarlos, solventando con ello el problema de acceso y teniendo la certeza de que cada uno de los alumnos realizó la revisión de los OA.

4.3 Fase de evaluación

En la fase de evaluación se definió como objetivo conocer el punto de vista de los usuarios sobre diferentes aspectos de los OA que permitan con el tiempo la mejora de este recurso didáctico así como en un futuro cercano implementar OA en otras de las materias que se imparten. Por lo que en la sección siguiente se presentan los resultados.

4.3.1 Análisis de encuestas

La encuesta se aplicó a los alumnos de la materia de Estadística y Probabilidad en su modalidad de entre semana y sabatino, en total 30, al final del cuatrimestre, en el mes de Agosto del presente año, se les solicitó su apoyo con la finalidad de que expresaran su opinión al respecto de los OA utilizados como apoyo para la materia.

El cuestionario aplicado se presenta en el Anexo B de este documento, por lo que se procederá a mostrar por medio de gráficos las respuestas a cada una de las preguntas.

4.3.1.1 Sentido de utilidad de los OA.

En esta sección se realizaron seis preguntas enfocadas a conocer si el alumno considera que el uso de los OA como herramienta didáctica le ayudo en su proceso de aprendizaje. Para iniciar se pregunto sobre la importancia que cada uno de los alumnos le da a la tecnología en el proceso de aprendizaje, los resultados se muestran en la figura 8.

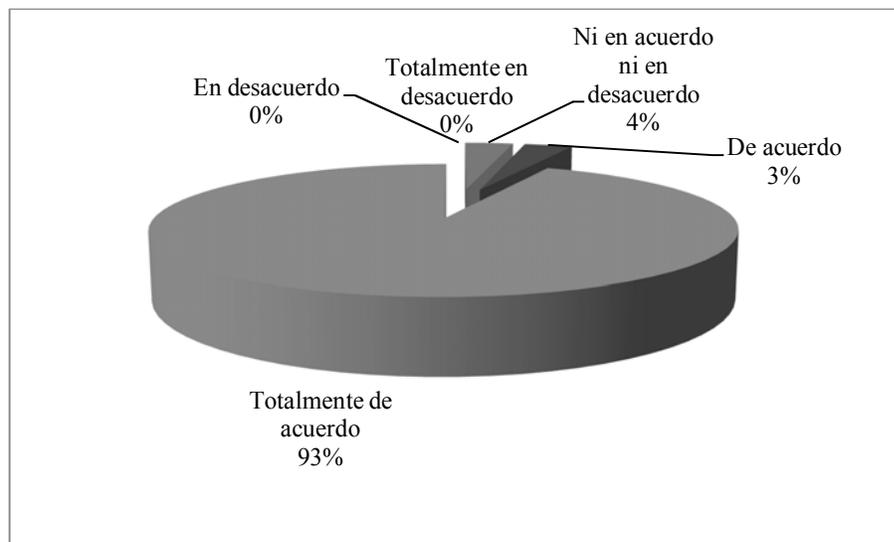


Figura 8. Importancia del uso de la tecnología en el aprendizaje.

En este sentido más del 90% de los alumnos consideran a la tecnología como un factor importante en su proceso de aprendizaje, lo cuál concuerda con lo que como docentes podemos observar en los jóvenes, en cuestión del uso de la tecnología y la importancia que tiene para ellos, a pesar de que lo anterior es una realidad, llama

la atención que aún existen alumnos, en este caso pocos, que consideran que no es necesario utilizar la tecnología para el proceso educativo.

Este resultado puede relacionarse con lo que afirman Cabero y Llorente (2009) que indican que los estudiantes universitarios muestran una actitud positiva al utilizar el Internet.

En la figura 9 se muestran la opinión de los estudiantes respecto a que si consideran que la utilización de los OA les sirvió como apoyo para realizar con mayor rapidez las actividades de aprendizaje.

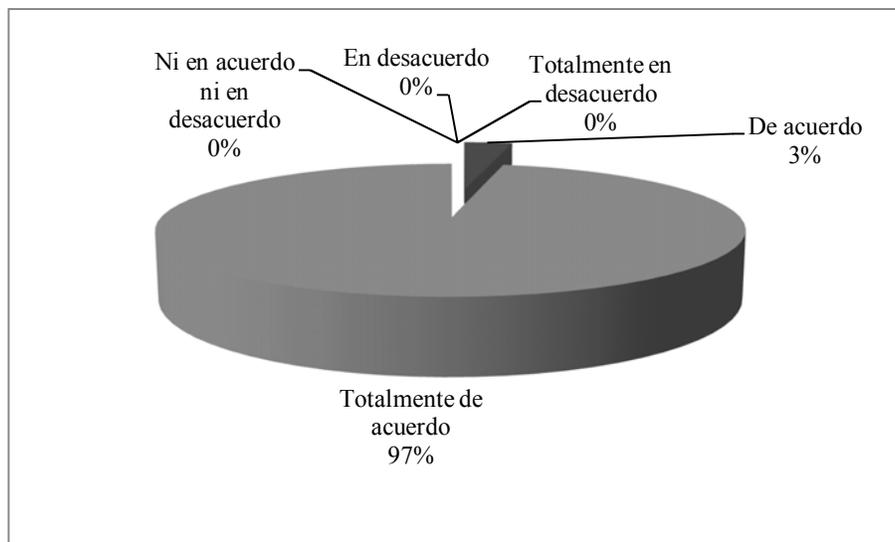


Figura 9. Rapidez en la solución de actividades de aprendizaje.

Se consideró que es importante incluir actividades de aprendizaje como una sección del OA, ya que permite a los alumnos revisar el procedimiento para la solución de problemas además de que posteriormente deberán poner en práctica sus conocimientos.

Durante el desarrollo del curso se implementan diversas actividades, entre ellas la resolución de algunos problemas que permitan la aplicación de los conocimientos adquiridos, por lo que de acuerdo a lo que opinan los alumnos, Figura 10, se puede asegurar que los OA implementados promovieron el aprendizaje significativo de forma que realizaron las actividades en forma rápida.

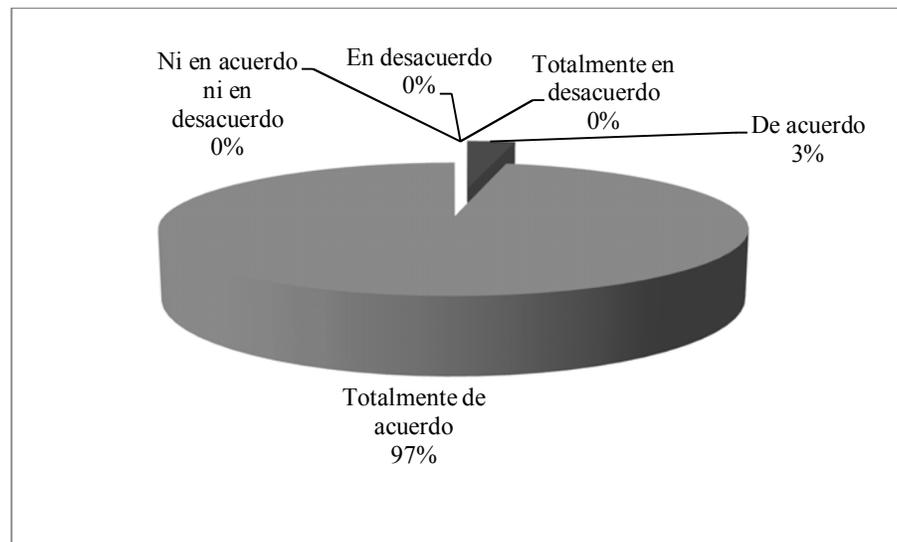


Figura 10. Mejora en el desempeño académico.

En relación a la mejora del desempeño académico, se afirma que las herramientas de aprendizaje son instrumentos mediadores de la construcción de conocimiento, por lo que con los resultados a esta pregunta se puede confirmar, desde el punto de vista de los usuarios, que se cumplió uno de los objetivos principales de los OA, ya que efectivamente facilitó la construcción de conocimientos en los alumnos.

Este resultado puede ser utilizado por el docente como un indicador sobre el logro del aprendizaje en los alumnos además de alentarlos al diseño e implementación de este tipo de herramientas en el ambiente de aprendizaje.

Se cuestionó sobre la facilidad en la realización de las actividades de aprendizaje por lo que de acuerdo a lo expresado en las respuestas se puede inferir que se comprendieron los contenidos incluidos en los OA, de forma tal que permitió a los alumnos la realización de las diversas actividades de aprendizaje del curso. Lo cual se puede observar en la Figura 11.

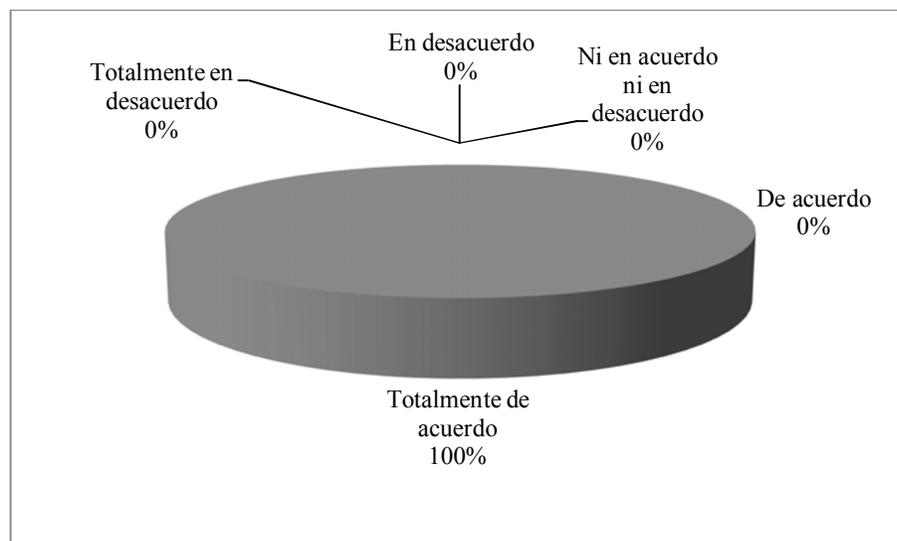


Figura 11. Facilidad en la realización de las actividades de aprendizaje.

Se considera que estos resultados, en conjunto con los expresados en las Figuras 9, 10 y 11, fundamentan la aseveración realizada por diversos autores sobre que el uso de las herramientas adecuadas en el ambiente de aprendizaje, en este caso este recurso visual, influyó de forma decisiva en la construcción del conocimiento.

Esta situación es de suma importancia para la Universidad ya que el proceso enseñanza aprendizaje es el eje principal.

En relación a la utilidad de los OA en la materia, el 100% de los usuarios opinó que le fueron de utilidad, Figura 12, esto a pesar de que algunos de ellos habían indicado con anterioridad que no consideraban necesario el uso de la tecnología para su aprendizaje.

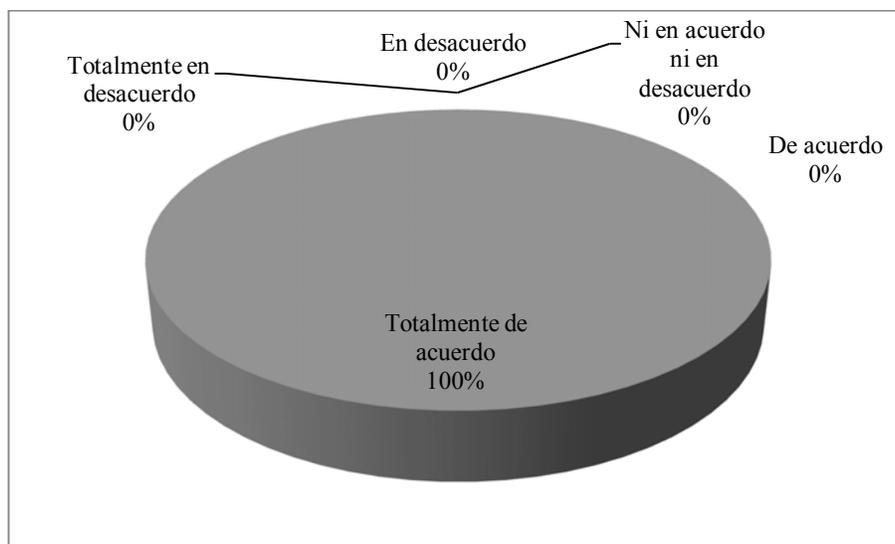


Figura 12. Productividad académica.

Para este apartado de la utilidad, de acuerdo con lo mencionado por los usuarios sobre los OA, se puede aseverar que la tecnología desempeña un papel importante dentro del proceso de aprendizaje ya que se calificaron como útiles, además de que les facilitó realizar las diversas actividades planeadas durante el curso, aumentó su productividad y como consecuencia un mejor desempeño académico. Un aspecto interesante a considerar, es que aún en esta época, en donde la tecnología se encuentra prácticamente en cualquier lugar, aun existen alumnos que

consideran que no les interesa utilizar aplicaciones de este tipo dentro del proceso educativo.

Se considera que estos resultados, en conjunto con los expresados en las Figuras 9, 10 y 11, fundamentan la aseveración realizada por diversos autores sobre el uso de las herramientas adecuadas en el ambiente de aprendizaje, en este caso este recurso visual, influyó de forma decisiva en la construcción del conocimiento. Esta situación es de suma importancia para la Universidad ya que el proceso enseñanza aprendizaje es su eje principal.

En relación a la utilidad de los OA en la materia, el 100% de los usuarios opinó que le fueron de utilidad, esto a pesar de que algunos de ellos habían indicado con anterioridad que no consideraban necesario el uso de la tecnología para su aprendizaje.

Para este apartado de la utilidad, de acuerdo con lo mencionado por los usuarios sobre los OA, se puede aseverar que la tecnología desempeña un papel importante dentro del proceso de aprendizaje ya que se calificaron como útiles, además de que les facilitó realizar las diversas actividades planeadas durante el curso, aumentó su productividad y como consecuencia un mejor desempeño académico. Un aspecto interesante a considerar, es que aún en esta época, en donde la tecnología se encuentra prácticamente en cualquier lugar, aun existen alumnos que consideran que no les interesa utilizar aplicaciones de este tipo dentro del proceso educativo.

4.3.1.2 Sentido de facilidad de uso de los OA.

Se considera que la valoración de la funcionalidad es una característica importante que se debe tomar en cuenta, ya que la facilidad del uso de los OA apoyará a la construcción del conocimiento; por lo que para conocer este aspecto se realizaron seis preguntas, los resultados para cada una de ellas se especifican a continuación.

En relación a la facilidad de uso los usuarios afirman que no fue complicado navegar dentro de las secciones de los OA, dado el contexto en el que se utiliza esta herramienta, se considera que es una característica de importancia, ya que de no ser fácil de utilizar el usuario pierde el interés en su utilización. Los resultados se muestran de forma gráfica en la Figura 13.

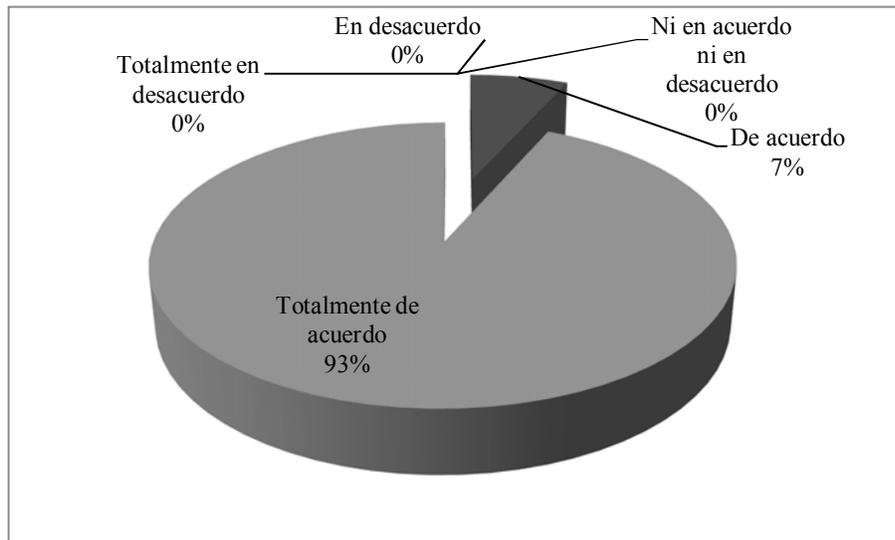


Figura 13. Facilidad en el uso de los OA.

Se cuestionó a los alumnos sobre si pensaban que la interacción con el OA fue clara y entendible, Figura 14, en este caso, la mayoría de los alumnos opina que cuando utilizaron los OA no les resultó complicado, con lo cual se puede destacar

que los iconos utilizados para guiar la navegación de las diferentes secciones cumplieron su cometido permitiendo que se accediera a cada una de ellas.

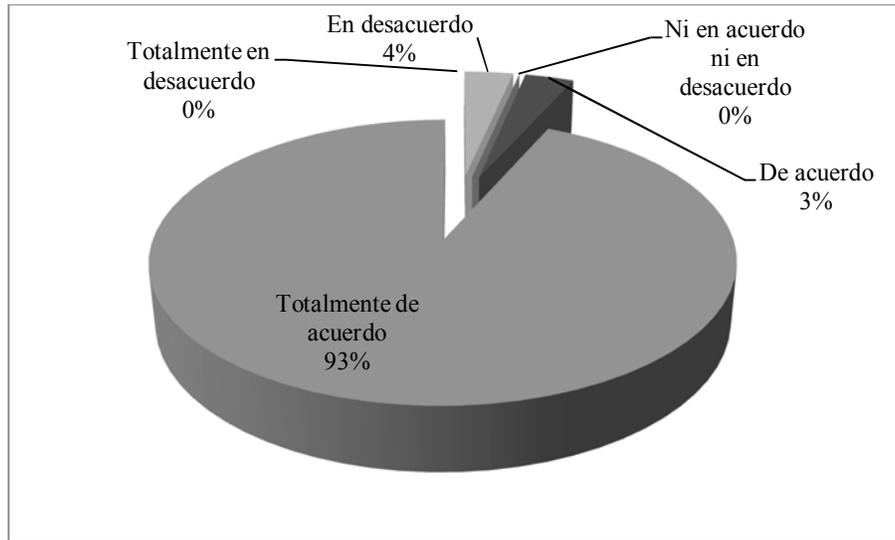


Figura 14. Interacción clara y entendible con los OA.

Se considera que esta característica evaluada por los usuarios es importante debido a que si se produce una interacción clara promoverá la comprensión de los contenidos académicos además de que le parecerá atractivo a los usuarios, lo cual es fundamental para su utilización.

En la Figura 15 se muestran los resultados referentes a la facilidad en el uso de los OA, es necesario hacer notar que esta fue la primera ocasión en que los usuarios utilizaron OA como una herramienta didáctica en un curso, por lo que se esperaba que tuvieran dificultades, a pesar de ello las respuestas indican que no presentaron dificultades en su utilización.

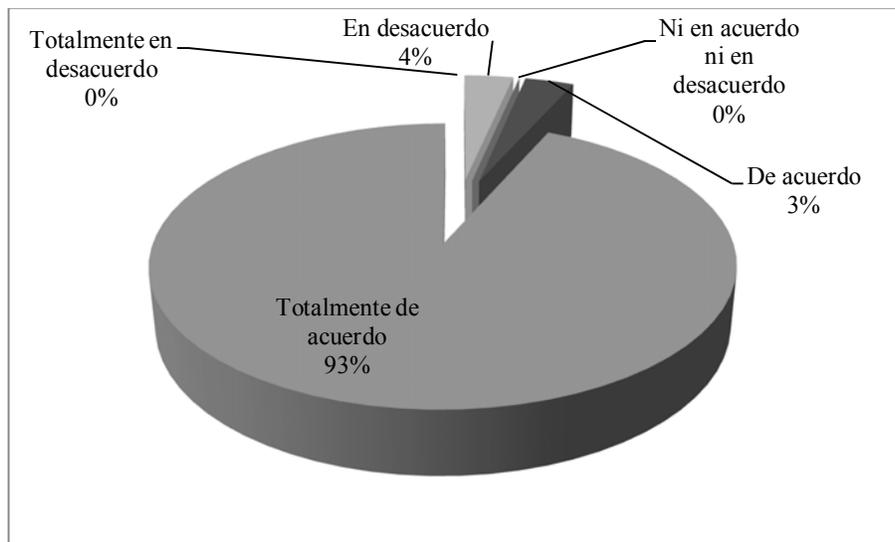


Figura 15. Facilidad en el aprendizaje del uso de los OA.

Otro de los cuestionamientos que se realizó fue en relación a la destreza del uso del uso de los OA, Figura 16, los porcentajes indicados en este cuestionamiento confirman lo que los alumnos indican sobre la facilidad de uso de los OA, es importante comentar que sólo el 4% señala lo contrario, aventurándose a relacionarlo con los mismos alumnos que no le dan importancia a la tecnología en el proceso de aprendizaje.

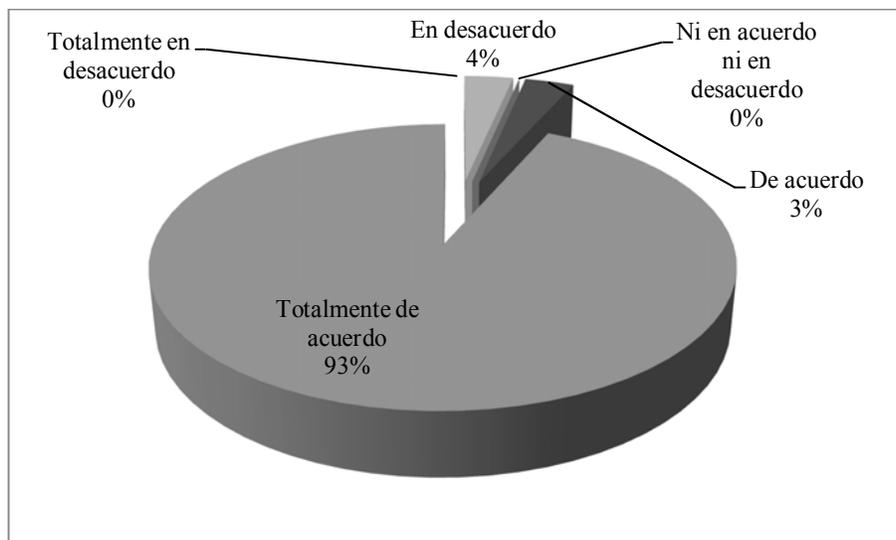


Figura 16. Destreza en el uso de los OA

En la Figura 17 se muestran los resultados con relación a la opinión sobre la facilidad de uso de los OA, se encontró que realizaron respuestas muy similares de forma que señalan que son fáciles de utilizar, claros y entendibles, es importante considerar que para los usuarios es la primera ocasión en que utilizan una herramienta de este tipo, por lo que se puede creer que les fue fácil aprender la forma en cómo se utilizaban así como adquirir la destreza que se requería para navegar dentro del OA.

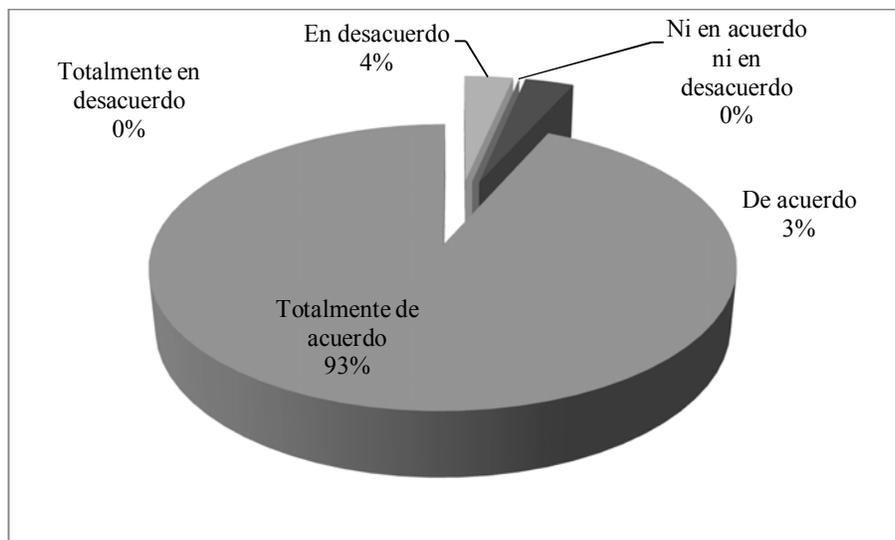


Figura 17. Facilidad de uso de los OA.

En relación a la evaluación de los usuarios en torno a la flexibilidad de los OA como se muestra en la Figura 18, indican que es una herramienta interactiva y entretenida que en primera instancia logra la transferencia de información, que es uno de los objetivos de utilizarlos para transformar el ambiente de aprendizaje.

Es importante considerar que un 7% de los alumnos indicaron la respuesta de acuerdo por lo que sería de gran valor conocer cuáles fueron las dificultades que encontraron, aunque quizá puede tratarse de la respuesta de alumnos que tienen años sin estudiar y esto representa uno de sus primeros acercamientos con la tecnología.

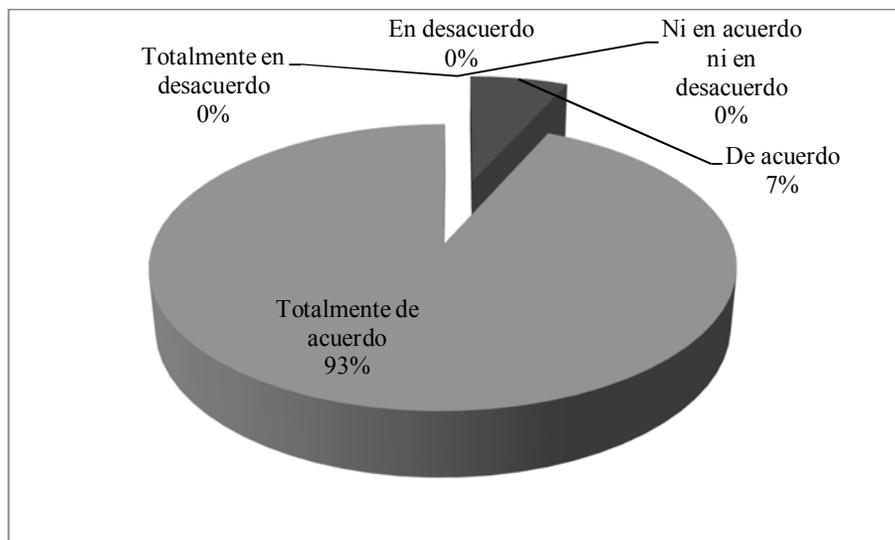


Figura 18. Flexibilidad en la interacción con los OA.

4.3.1.3 Sentido de contenido de los OA.

El contenido es una característica importante, ya que depende de él que sea un factor detonante del aprendizaje, por lo que representa un criterio que permitió valorar si el OA está relacionado con los objetivos, en este sentido se realizó una pregunta y su resultado se muestra de forma gráfica en la Figura 19.



Figura 19. Contenidos suficientes.

En relación al contenido se puede afirmar que la totalidad de los alumnos opina que los contenidos de los OA son los suficientes para complementar la información que se abordó en las sesiones presenciales, cumpliendo con ello una de las finalidades de las herramientas de aprendizaje. No se debe de ignorar el hecho de que hubo tres opiniones respecto a que lo consideraron excesivo, además de la solicitud de realizar OA de índole práctica, es decir que tengan más ejercicios, lo que indica la necesidad de realizar OA generativos de práctica.

4.3.1.4 Sentido de comunicación de los OA.

Si se desea que los OA cumplan con el objetivo para el que fueron creados es necesario estudiar la forma en como los alumnos los perciben, en este punto relacionado con la comunicación, por lo que a continuación en la Figura 20 se muestran los resultados en este aspecto.

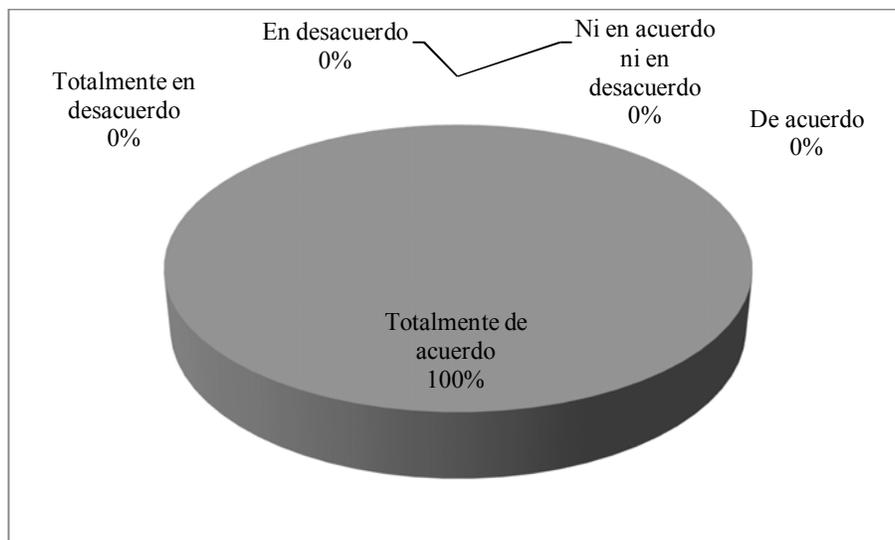


Figura 20. Finalidad de comunicación del contenido académico.

Los OA son herramientas de contenido académico no verbal, es importante que cuando los utilicen los estudiantes cumplan con la finalidad de comunicación, en este sentido la totalidad de los estudiantes consideraron que cumplió con este propósito.

4.3.1.5 Sentido de resolución de problemas de los OA.

De acuerdo con los objetivos de la materia, se considero pertinente incluir algunos ejercicios en los OA, de ahí la importancia de realizar cuestionamientos en ese sentido, para ello se incluyó en la encuesta la siguiente pregunta: ¿Consideras que los problemas que contienen los OA fueron comprensibles? A la cuál la totalidad de estudiantes indicaron estar totalmente de acuerdo, esto sugiere que los problemas que se incluyeron lograron relacionar los contenidos con problemas de aplicación.

4.3.1.6 Aspecto de los OA.

El aspecto estético de los OA se consideró importante de evaluar, de forma que permitió valorar la calidad y en un futuro tratar de evitar que no sean del agrado de

los estudiantes y que por esta razón no los utilicen; en este rubro se realizaron dos preguntas, los resultados gráficos se detallan a continuación.

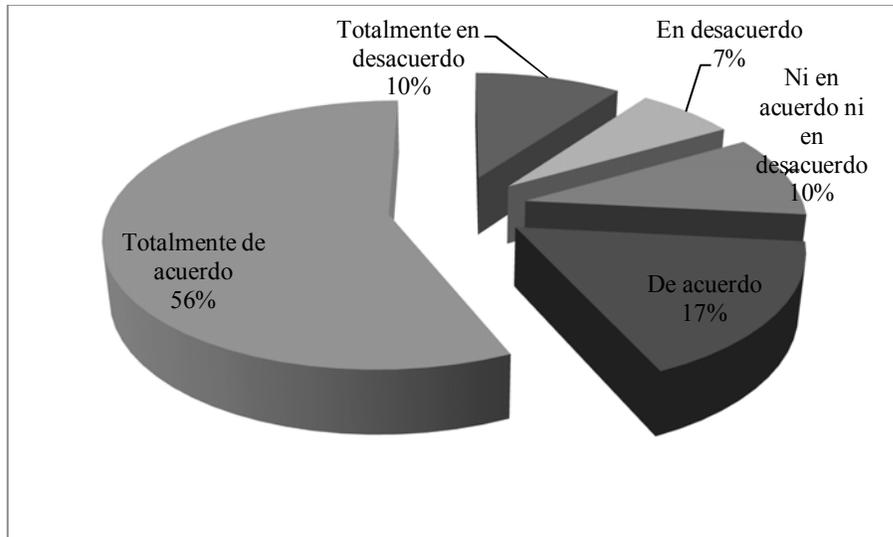


Figura 21. Agrado en uso de colores utilizados en los OA.

En este aspecto es donde se aprecia mayor divergencia en las opiniones de los usuarios, quizá debido a que en ello influyen la percepción y gustos personales, pero de forma general se puede afirmar que a la mayoría de los alumnos los colores utilizados, azul, verde y gris, fueron de su agrado.

En relación a las imágenes se mostró el mismo comportamiento que con los colores, tal como se muestra en la Figura 22, a pesar de que se trata en parte de una cuestión de percepción, esta característica es importante ya que si el OA carece de una imagen atractiva para el usuario es posible que pierda motivación para utilizarlo.

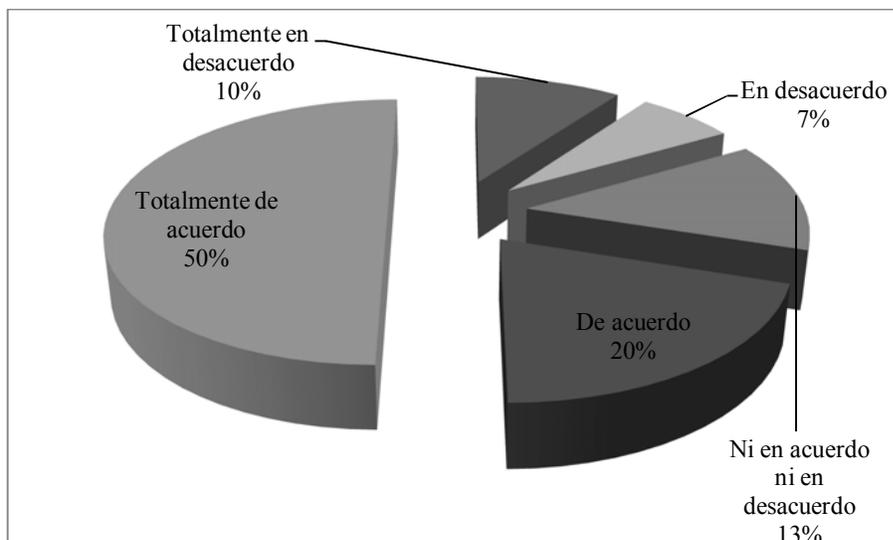


Figura 22. Agrado de las imágenes utilizadas en los OA.

4.3.1.7 Aspectos generales de los OA.

Se consideró pertinente incluir una pregunta de respuesta abierta con la finalidad de dar oportunidad a que los usuarios pudieran expresar los aspectos que consideraron importantes, de forma que proporcionaron a esta investigación datos relevantes. Los resultados sobre las sugerencias al respecto del aspecto de los OA se agruparon en la Tabla 5.

Tabla 5. Sugerencias sobre el aspecto de los OA.

Me agrado
Que tuvieran más imágenes
Que se usaran colores más fuertes
No sé
Que tuviera dibujos
Nada
Más imágenes
Uso de más colores
Mas sencillo
Nada
Colores diferentes
Que se usan más imágenes
Ninguna
Así esta bien
Que se explique antes como se usa
Use más imágenes para que no sea aburrido
Nada
Uso de más imágenes
Ninguna
En realidad así me gusto
No sé
Más imágenes
Uso de formato diferentes
Me gustaron los colores usados
Así esta bien
Ponga más imágenes
Ninguna
Todo bien
Puede utilizar más imágenes
Puede ser el uso de otros colores más fuertes

En la tabla 6 se muestran las sugerencias sobre el contenido de los OA.

Tabla 6. Sugerencias en relación a los contenidos de los OA.

Poner más ejercicios
Que tenga menos teoría
Nada
Menos teoría
Más ejercicios
Menos información
Mas cortos
Haga uno que tenga sólo ejercicios
Ninguna
Más ejemplos resueltos
Se me hizo bien
Que solo sea de ejercicios
Que incluya más ejercicios de ejemplos
Se me hizo comprensible
Mayor número de ejercicios
Tiene mucha teoría
Un objeto sólo de ejemplos
Que tenga más ejemplos resueltos
Que se hagan de otras materias difíciles como matemáticas
Que sea de puros ejercicios
Más ejercicios
Así esta bien
Que sólo tenga ejercicios
Así esta bien pero puede ser de otra materia
Más ejemplos
Nada
Mas ejemplos prácticos
Sería bueno uno de puros ejercicios
Mas ejemplos resueltos
De otras materias

En las respuestas a las preguntas abiertas se puede observar, que si bien de forma breve, los alumnos hacen alusión principalmente a que les gustaría que se realizaran OA que incluyeran más imágenes, que se cambien los colores, que el contenido sea de otra materia, que incluyan únicamente problemas de aplicación, por lo que se piensa que se puede sugerir que se ha detonado una curiosidad e interés por utilizar este tipo de herramientas como un apoyo para su aprendizaje. Es importante atender a la situación de proporcionar información sobre la utilización del OA, posiblemente un pequeño tutorial que indique al usuario la forma en como se utiliza.

4.3.1.8 Datos generales de los alumnos.

Por último se obtuvieron los datos generales de los alumnos ya que se considera que pueden aportar información sobre la forma de pensar al respecto del uso e implementación de este tipo de herramientas en el ambiente educativo incluso de su disposición a utilizarlos, ya que se percibió que algunos alumnos, si bien pocos, indicaron que no es importante la tecnología para su aprendizaje o que les fue difícil utilizar y aprender a utilizar los OA, quizá esto debido a la edad y a las diversas ocupaciones que tienen, no solo laborales sino familiares.

En la Figura 23 se muestran los resultados respecto al sexo, cabe mencionar que no se realizó una diferenciación entre los alumnos del grupo sabatino y entre semana, por lo que la encuesta se aplicó a la totalidad de ellos, se puede observar que para esta investigación, la mayoría son hombres.

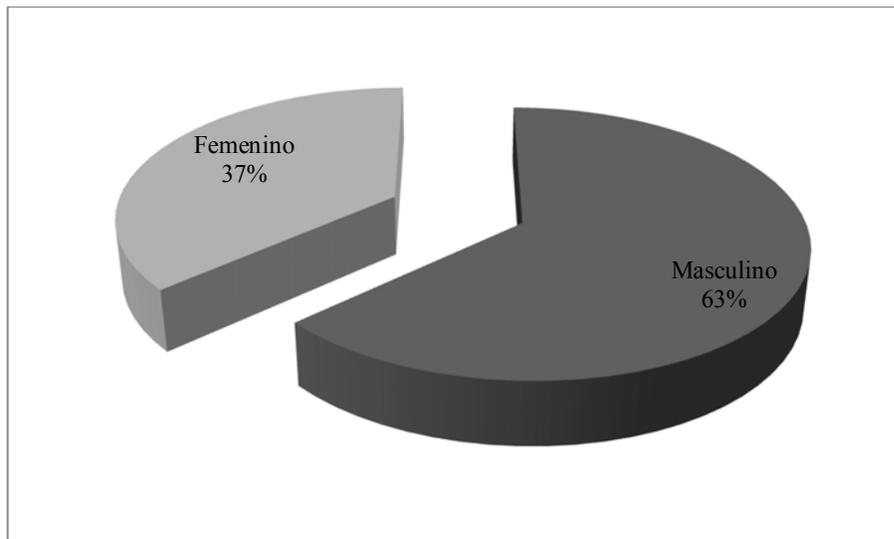


Figura 23. Sexo de los usuarios.

Una de las características de los alumnos de la materia de Estadística y Probabilidad fue que su edad varía entre los 18 y 46 años, como se muestra en la Figura 24, por lo que se pudiera suponer que esto es la causa de que algunas de las respuestas tal como el que no se considera importante la tecnología para el aprendizaje y que se dificultó el uso de los OA.

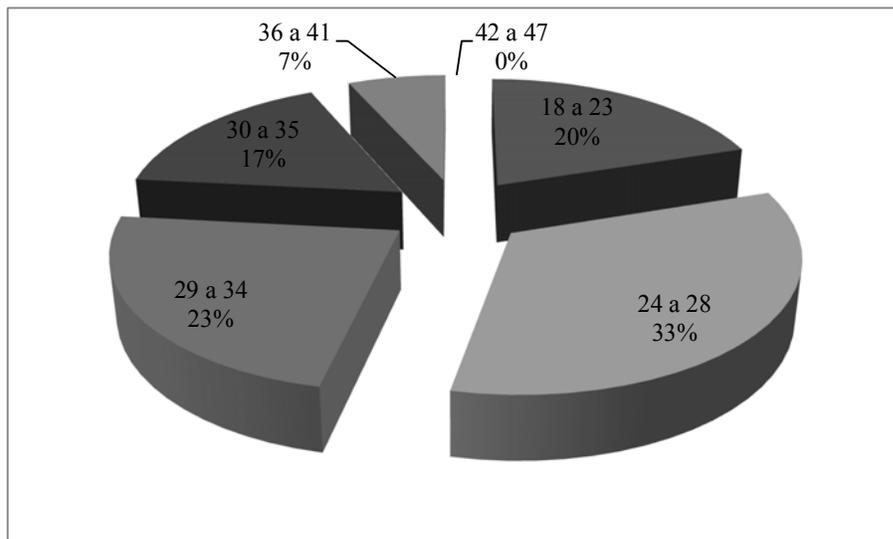


Figura 24. Edad de los usuarios.

Otra característica que se pudo conocer por medio de la encuesta aplicada, fue que en una mayor proporción los alumnos son casados, lo cual con seguridad genera diferencias en relación a los alumnos que son solteros, Figura 25, se considera que el estado civil puede tener un impacto en la disponibilidad de tiempo que el alumno disponga para dedicar a sus actividades académicas, de forma que es posible que los

alumnos que son casados posean de menor tiempo para la realización de actividades y revisión de contenidos.

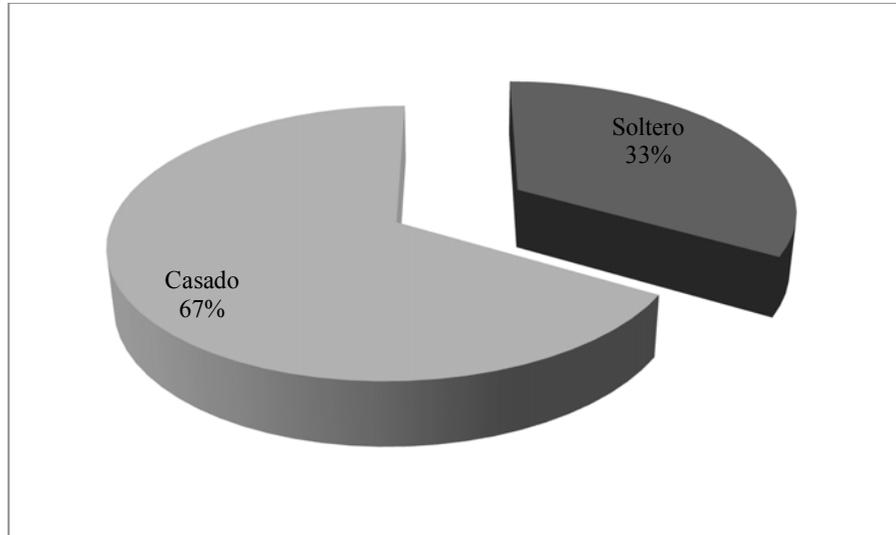


Figura 25. Estado civil de los usuarios.

Se cuestionó sobre la actividad laboral, los alumnos de la materia de Estadística y Probabilidad afirman estar laborando, como se indica en la Figura 26, por lo que existe la posibilidad de que esta situación aunado a su estado civil tengan una disponibilidad de tiempo menor para dedicarse a sus estudios, por lo que se visualiza los OA representan una buena opción para reforzar los conocimientos de la materia.

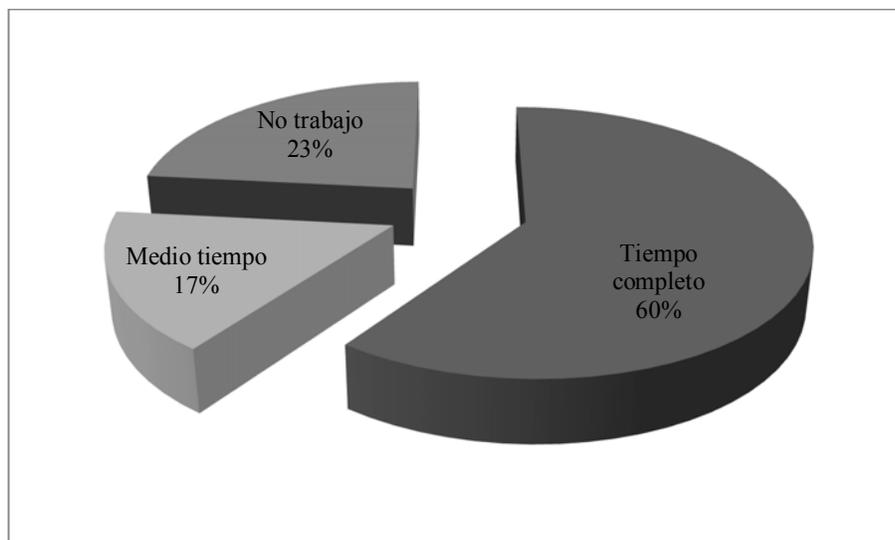


Figura 26. Estado laboral de los usuarios.

En la actualidad poseer una computadora es importante por lo que en este sentido se identificó que aproximadamente un 40% de los alumnos aún no poseen computadora, Figura 27, lo cual es factor significativo a considerar debido a que puede impactar en el desempeño escolar ya que la modalidad de la Universidad se apoya en una plataforma virtual. Razón que deberá de considerarse para brindar un servicio sin restricciones de configuración en los centros de cómputo de tal forma que sea posible la navegación por un mayor número de sitios.

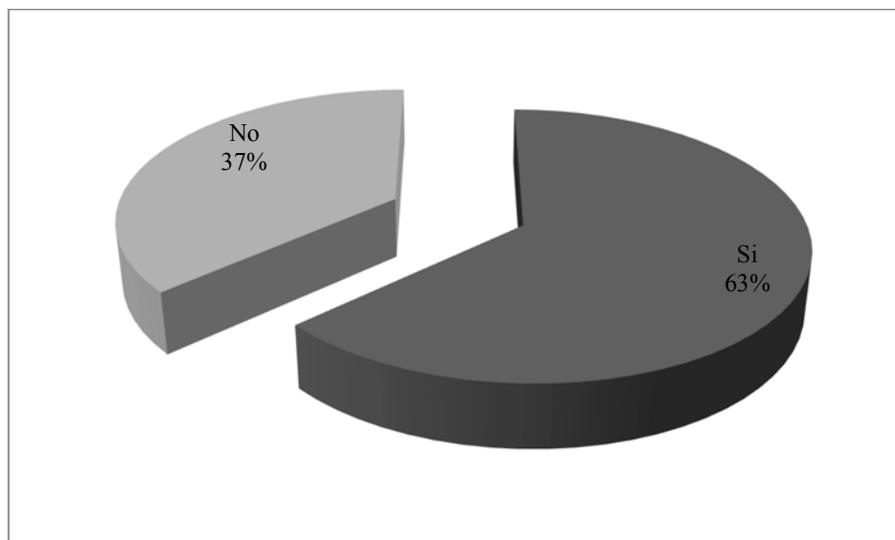


Figura 27. Posesión de computadora.

Otra cuestión importante además de poseer una computadora, es el acceso a internet, en este sentido los resultados permitieron identificar que de la proporción de alumnos que poseen computadora en su hogar no todos cuentan con servicio de Internet, tal como se muestra de forma gráfica en la Figura 28, por lo que con seguridad esta situación representa una limitante para ingresar al portal de la Universidad así como para realizar diversas actividades escolares, como lo es la investigación o limite el número de participaciones cuando se realiza trabajo colaborativo.

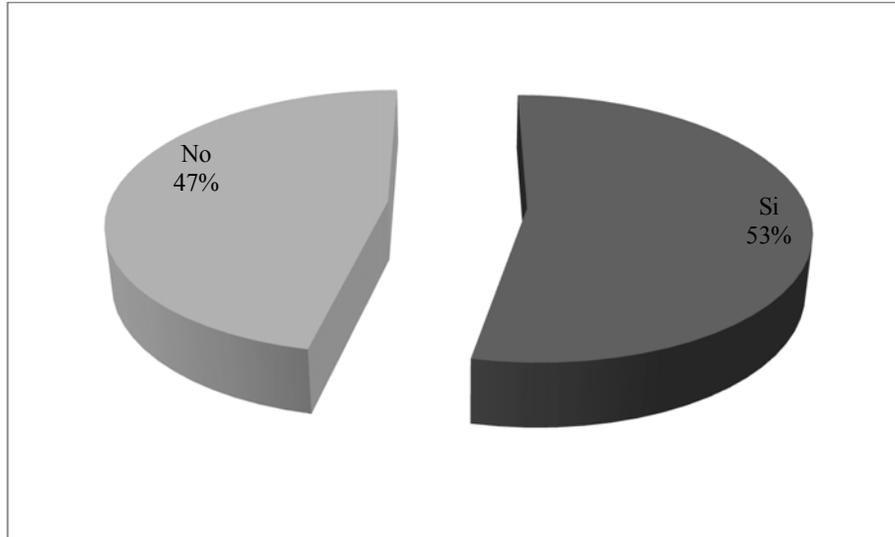


Figura 28. Servicio de Internet.

Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones.

En el desarrollo de la presente investigación, que ha dado lugar a esta tesis, es importante señalar que se alcanzaron los objetivos inicialmente planteados en cuanto al desarrollo, implementación y evaluación de OA para la materia de Estadística y Probabilidad.

Por lo que las conclusiones de la investigación tienen su fundamento en las experiencias y resultados obtenidos en cada una de las fases realizadas, de acuerdo a ello se considera que es significativo abordar cada una de forma separada.

En relación a la fase de diseño, se detectó la necesidad de desarrollar competencias y habilidades informáticas, de forma que permitan el desarrollo de herramientas pedagógicas utilizando la tecnología ya que indiscutiblemente la utilización de la tecnología a los estudiantes les agrada por lo que como docente es importante aprovechar todos los recursos al alcance que modifiquen el ambiente de aprendizaje ya sea presencial o virtual, con la finalidad de impactar el aprendizaje de forma positiva. En este sentido surge la inquietud sobre enfocarse a trabajar con software de libre distribución o con licencia ya que se ambos tienen sus ventajas y desventajas, para la toma de esta decisión será necesario enfilarse a los lineamientos y forma de trabajo que se indique en la Universidad.

Al asumir este reto se estará en posibilidades de desarrollar no sólo OA sino diversas herramientas que apoyen el aprendizaje de las materias que se imparte, además de que de cierta forma se estará cumpliendo con las exigencias de las nuevas generaciones en el uso de la tecnología.

Durante esta fase se presentaron algunas inquietudes en relación al aspecto que debería de tener el OA, por lo que de acuerdo a esta experiencia se reafirma lo que algunos de los autores citados en el capítulo 2 afirman, en referencia a que para la creación de este tipo de herramientas didácticas se requiere de la colaboración y trabajo de un equipo multidisciplinario.

De acuerdo a los resultados obtenidos de las encuestas, es importante continuar con el diseño y creación de este tipo de herramientas, por lo que se considera importante realizar la propuesta inicialmente al Coordinador del centro que inicialmente de forma interna, se forme un equipo de profesores para la creación de OA, considerando los perfiles del personal docente que labora tiempo completo, se incluyan al menos: un docente que cumpla las funciones de experto en contenido, otro de la especialidad en Sistemas Computacionales que realice la función de experto tecnológico y uno más con estudios en docencia; de forma tal que al conjuntar sus conocimientos y habilidades permita minimizar obstáculos, pero sobre todo desarrollar herramientas de aprendizaje que maximicen el potencial de los alumnos.

Una limitante que se visualiza podría presentarse es la carga laboral que tiene el profesor de tiempo completo ya que además de las materias que tiene asignadas debe de realizar una planeación didáctica así como un diario de clase, además de la creación de los materiales didácticos que utilizará; también realiza una actividad de tutorío de un grupo de alumnos, por lo que con seguridad será necesario que se destine tiempo exclusivo para esta labor dentro de la jornada laboral, lo cual puede

convenir con el coordinador del centro, de forma que se planteen objetivos, alcance y tiempo que se destinará para la realización de los OA, así como fecha de entrega.

Asumiendo que lo anterior sea autorizado y sea una realidad, en la Universidad del SABES plantel Celaya, será posible iniciar a desarrollar OA para las diferentes materias y especialidades, con lo se podrá crear un repositorio de este tipo de recursos de forma que puedan estar disponibles para ser utilizados por lo profesores, desde la planeación de sus cursos, así como por los alumnos en el desarrollo de sus actividades, a partir de lo cual se estará modificando el ambiente de aprendizaje por medio de la introducción de la tecnología, apoyando a que el estudiante construya su propio conocimiento.

Inicialmente sería un esfuerzo al interior del plantel Celaya pero con el tiempo existe la posibilidad de involucrar al área de especialistas académicos así como incluir a los profesores que trabajan en otros planteles dentro del estado de Guanajuato en un esfuerzo conjunto por responder a las exigencias de los alumnos.

En relación a la fase de implementación se presentaron algunas limitantes, iniciando con el sitio para hospedar los OA generados y posteriormente la configuración de las computadoras de los centros de cómputo; ambas problemáticas fueron solucionadas pero sólo con la finalidad de visualización de los OA, sin embargo se considera que debido a que no todos los alumnos poseen computadora ni acceso a Internet es responsabilidad de la Universidad proporcionar el servicio por lo que un punto importante será realizar una gestión con las oficinas centrales para solicitar que se destine un sitio dentro de la plataforma institucional que sirva para hospedar los OA que se estén generando o en su caso cualquier otra herramienta de

forma que el alumno este en la posibilidad de utilizarlas desde los propios centros de cómputo.

Para el desarrollo de OA se visualiza la posibilidad de aprovechar los conocimientos de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Telemática, ya que al cursar sus últimos cuatrimestres y previo a egresar deben de desarrollar una trabajo de tesis o caso práctico, en ese momento previa autorización, es posible proponer que participen en el desarrollo de OA o alguna otra herramienta de aprendizaje en la que puedan utilizar lo aprendido en su carrera y participar como expertos en tecnología.

En cuanto a la fase de evaluación, se encontraron coincidencias con lo que afirman algunos de los autores mencionados en este trabajo, que se fundamentan con las respuestas de los alumnos a la encuesta realizada, por lo que para esta fase se puede concluir que:

1. La mayoría de los alumnos que utilizaron los OA presentaron una actitud positiva hacia su utilización, en este sentido se ha afirmado que el uso de Internet es un recurso que utilizan la generalidad entre los alumnos universitarios.
2. En general se consideró que la utilización de los OA apoyaron el proceso educativo de los usuarios.
3. Se califico a los OA como fáciles de utilizar, flexibles para su interacción, claros y entendibles.

4. La pertinencia de los contenidos, comunicación, imágenes utilizadas se calificaron como positivos.

5. A pesar de la diversidad de edad de los alumnos, estado civil y sexo, se puede afirmar que existe una correspondencia positiva entre el uso de la tecnología en el ambiente de aprendizaje y el rendimiento escolar de los alumnos, desde el punto de vista de ellos mismos, comprobando parcialmente que la tecnología permitió maximizar el potencial de las herramientas implementadas. En este sentido queda pendiente para trabajos posteriores comprobar esta situación de parte del profesor.

De acuerdo a los resultados obtenidos se considera que los OA creados cumplen con los requisitos mínimos necesarios para implementarse en el ambiente de aprendizaje por lo que es necesario modificar algunos aspectos de los mismos, antes de su utilización en cursos posteriores.

La evaluación es una etapa importante en la creación de cualquier herramienta didáctica, ya que es la forma en cómo es posible conocer la opinión de los usuarios, en esta propuesta en particular, deberá de implementarse en cada ocasión en que se desarrolle un OA, ya que la opinión de los alumnos servirán como indicadores para mejorar la calidad en la producción de los mismos y con ello tratar de asegurar que se están cumpliendo con los objetivos para los cuales fueron creados.

Se considera que los resultados de esta investigación, pese a los inconvenientes presentados, reflejan una experiencia real que permitió medir y valorar opiniones, principalmente desde el punto de vista de los usuarios, esto representa una oportunidad para regresar sobre el camino recorrido y aprovechar la experiencia para

subsanan o minimizar las problemáticas técnicas presentadas así como mejorar este tipo de herramientas con la finalidad de promover el aprendizaje en los alumnos.

Todo lo anterior no será una tarea sencilla ya que implica el convencimiento e involucramiento de las autoridades educativas para apoyar este tipo de iniciativas, sin embargo ya no es posible postergar más tiempo la modificación del ambiente de aprendizaje actual, de forma tal que el profesor contemple el uso de las TIC como una forma cotidiana para el desarrollo de diversas herramientas de aprendizaje.

Para finalizar este capítulo es necesario comentar que esta investigación generó algunos cuestionamientos como: ¿Qué estilos de aprendizaje tiene cada una de las generaciones que ingresan a la universidad? ¿Cuáles son las habilidades informáticas que poseen? ¿Que tipo de herramientas didácticas emplean los profesores de la universidad en la actualidad? ¿Qué opinan los alumnos sobre los recursos de apoyo que utilizan los profesores en clase y en la plataforma? ¿Cuáles son las materias que presentan un alto índice de reprobación? ¿Los OA pueden apoyar a generar conocimiento como apoyo a las materias con alto índice de aprobación?

Si bien los OA, como herramienta de aprendizaje, por sí solos no resolverán los problemas de comprensión, pero si es posible que en conjunto con los conocimientos, experiencia del docente y la utilización de diversas herramientas pedagógicas contribuyan a promover y aumentar un mejor aprendizaje en los estudiantes, principalmente en aquellos que sólo acuden a la universidad una vez por semana, ya que tendrán la facilidad de acceder a OA desde su propio hogar.

Es incuestionable que es urgente fortalecer el proceso de enseñanza al interior de la Universidad, una solución es la inclusión de herramientas tecnológicas en el ambiente de aprendizaje, esta situación deberá de atenderse en un futuro no muy lejano, que mejor que comenzar ahora.

Referencias

- Aguilar Cisneros, J., Moreno Aguilar, L. M., & Muñoz Artega, J. (S.F.). *Desarrollo de contenido educativo digital mediante objetos de aprendizaje*. Recuperado el 20 de Abril de 2012, de Google Scholar: [http://ingsw.ccbas.uaa.mx/sitio/images/publicaciones/Somece04\(Aguilar_Munoz\).pdf](http://ingsw.ccbas.uaa.mx/sitio/images/publicaciones/Somece04(Aguilar_Munoz).pdf)
- Aiello, M., & Bartolomé Pina, A. (Abril-Junio de 2006). *Nuevas tecnologías y necesidades formativas. Blenden learning y nuevos perfiles en comunicación audiovisual*. Recuperado el Febrero de 12 de 2012, de Scholar Google: http://www.lmi.ub.es/personal/bartolome/articuloshtml/06_Telos.pdf
- Alsina Váldez y Capote, J., & Ampudia Rueda, V. (Abril de 2009). *La internacionalización de la educación superior: estandarización de criterios de objetos de aprendizaje interactivos*. Recuperado el 20 de Abril de 2012, de Redalyc: <http://0-redalyc.uaemex.mx.millennium.itesm.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=34012025011>
- Amar Amar, J. (2000). *La función social de la educación*. Obtenido de Redalyc.
- Arranz, V., & Aguado, D. (Julio de 2005). *Desarrollo de competencias mediante blended learning: un análisis descriptivo*. Obtenido de Redalyc: <http://0-redalyc.uaemex.mx.millennium.itesm.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=36802607>
- Ávila Baray, H. L. (1999). *Introducción a la metodología de la investigación*. Recuperado el 03 de Abril de 2012, de Google books: <http://books.google.com.mx/books?id=r93TK4EykfUC&pg=PA69&dq=investigaci%C3%B3n+pre+experimental&hl=es&sa=X&ei=h7h7T8PCM8K02gWc47GXAaw&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=investigaci%C3%B3n%20pre%20experimental&f=false>
- Bartolomé Pina, A. R. (2004). *Blenden learning. Conceptos básicos*. Recuperado el 03 de Febrero de 2012, de Revista de Medios y Educación: <http://0-redalyc.uaemex.mx.millennium.itesm.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=36802301>
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Recuperado el 01 de Abril de 2013, de google sites: <http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001%5CFile%5C118didacticaestadistica.pdf>
- Betancourt C., D., Moreno C., J., & Ovalle C., D. A. (Junio de 2009). *Modelo para la recomendación y recuperación de objetos de aprendizaje en entornos virtuales de enseñanza/aprendizaje*. Recuperado el 20 de Abril de 2012, de Redalyc: <http://0-redalyc.uaemex.mx.millennium.itesm.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=133112608005>
- Bisquerra Alzina, R. (1996). *Orígenes y desarrollo de la orientación psicopedagógica*.
- Bravo Ramos, J. L., Sánchez Núñez, J. A., & Farjas Abadia, M. (s.f). *El uso de sistemas de b-learning en la enseñanza universitaria*. Recuperado el 25 de Febrero

de 2012, de ice: http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Usos_b-LearComu.pdf

Bravo Valdivieso, L. (1994). *Psicología de las dificultades del aprendizaje*. Chile: Maval Ltda.

Brunner Ried, J. J. (Agosto de 2002). *Desafíos y oportunidades. Educación y nuevas tecnologías*. Recuperado el 11 de Marzo de 2012, de Proquest: http://mt.educarchile.cl/mt/jjbrunner/archives/2005/08/desafios_y_opor.html

Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. d. (Marzo de 2009). *Actitudes, satisfacción, rendimiento académico y comunicación online en procesos de formación universitaria en blended learning*. Recuperado el 05 de Febrero de 2012, de Redalyc: <http://0-redalyc.uaemex.mx/millennium.itesm.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=201018023010>

Cabero, J., Llorente, C., & Puentes, Á. (2010). *La satisfacción de los estudiantes en red en la formación semipresencial*.

Carneiuro Leao, M. B. (2004). *Multiambientes de aprendizaje en entornos semipresenciales*. Recuperado el 04 de Febrero de 2012, de Revista pixel-bit medios y educacuo: http://www.lmi.ub.es/te/any2004/documentacion/6_leao.pdf

Castañeda de León, L. M., & Enríquez Vázquez, L. (2005). *Los profesores en el uso y diseño de objetos de aprendizaje*. Recuperado el 20 de Abril de 2012, de Google: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19747&dsID=n01enriquez05.pdf>

Cataldi, Z., Figueroa, N., Lage, F., Kraus, G., Britos, P., & García Martínez, R. (12 de Agosto de 2005). *El rol del profesor en la modalidad de b-learning tutorial*. Recuperado el 7 de Marzo de 2012, de Scholar Google: <http://www.iidia.com.ar/rgm/comunicaciones/CIESyNT-2005-T192.pdf>

Chiappe Laverde, A. (2009). *Acerca de lo pedagógico en los objetos de aprendizaje-reflexiones conceptuales hacia la construcción de su estructura teórica*. Recuperado el 20 de Abril de 2012, de Redalyc: <http://0-redalyc.uaemex.mx/millennium.itesm.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=173514138016>

Cockbaine O., J., & Casas R., I. (2005). *Un metamodelo olap para la evaluación de ambientes tel*.

Contreras Espinoza, S., Alpiste Penalba, F., & Eguía Gómez, J. (2006). *Tendencias de la educación: aprendizaje combinado*. Recuperado el 15 de Febrero de 2012, de Redalyc: <http://0-redalyc.uaemex.mx/millennium.itesm.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=29915111>

Edel-Navarro, R. (Enero-Marzo de 2010). *Entornos virtuales de aprendizaje. La contribución de lo "virtual" en la educación*. Recuperado el 12 de Febrero de 2012, de ProQuest Journal education: <http://0-search.proquest.com/millennium.itesm.mx/docview/748341939/fulltextPDF/135A020437CFC4A33B/49?accountid=11643>

Fainholc, B. (Diciembre de 2006). *Optimizando las posibilidades de las TICs en educación*.

Ferreiro, R., & De Napoli, A. (2007). *Más allá del salón de clases: los nuevos ambientes de aprendizaje*. Recuperado el 03 de Febrero de 2012, de ProQuest Journal Education: <http://0->

search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/220922525/fulltextPDF/134A96D909853C3CEAF/24?accountid=11643

Gallego, R. A., & Martínez, C. E. (2003). *Estilos de aprendizaje y e-learning. Hacia un mayor rendimiento académico*. Recuperado el Febrero de 17 de 2012, de Revista de educación a distancia: <http://www.um.es/ead/red/7/estilos.pdf>

Gómez Barrantes, M. (1998). *Elementos de estadística descriptiva*. Recuperado el 09 de Abril de 2012, de Google Books: http://books.google.com.mx/books?id=VJNpI4_U9SYC&pg=PA18&dq=estadistica+descriptiva&hl=es&sa=X&ei=JxWGT8-ZGqai2gX9nsmKCQ&ved=0CDwQ6AEwAw#v=onepage&q=estadistica%20descriptiva&f=false

González González, E., & Bueno, J. (2004). *Psicología de la educación y del desarrollo en la edad escolar*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2012, de Dialnet: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=3691>

González Hernández, A. F. (2001). *Los estilos de aprendizaje de los estudiantes y los estilos de enseñanza de los profesores: hacia un modelo de concieciación*. Recuperado el 12 de Febrero de 2012, de ProQuest Jorunal Education: <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/252123501/fulltextPDF/135B0877FDC1B667966/9?accountid=11643>

González Mariño, J. C. (Enero de 2006). *B-learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior*. Recuperado el 12 de Febrero de 2012, de Scholar Google: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec23/marino_lopez/marino_lopez_EDUTEC.pdf

González-Videgaray, M. (2007). *Evaluación de la reacción de alumnos y docente en un modelo mixto de aprendizaje para educacion superior*. Recuperado el 10 de Febrero de 2012, de Redalyc: <http://0-redalyc.uaemex.mx/millennium.itesm.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=91613105>

Grande Esteban, I., & Abascal, E. (2009). *Fundamentos y técnicas de investigación comercial*. Recuperado el 03 de Abril de 2012, de Google books: http://books.google.com.mx/books?id=weE5d_DNAUsC&pg=PA35&dq=investigaci%C3%B3n+exploratoria&hl=es&sa=X&ei=la97T8yHKqfg2QXb2IWOAw&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=investigaci%C3%B3n%20exploratoria&f=false

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.

Herrera-Batista, M. Á. (10 de Marzo de 2009). *Disponibilidad, uso y apropiación de las tecnologías por estudiantes universitarios en México: perspectivas para la incorporación innovadora*. Recuperado el 15 de Febrero de 2012, de Scholar Google: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2630Batistav2.pdf>

Hinojo, F., Aznar, I., & Cáceres, M. (01 de Octubre de 2009). *Percepciones del alumnao sobre el blended learning en la universidad*. Recuperado el 25 de Marzo de 2012, de Scholar Google: <http://84.88.0.49/index.php/comunicar/article/viewFile/c33-2009-03-008/5968>

Manual de estilos de aprendizaje. (s.f.). Recuperado el 04 de Abril de 2011, de Sep:

http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion_academica/actividadesparaescolares/multi-media/Manual.pdf

Manual_de_buenas_prácticas. (s.f.). *Manual de buenas prácticas para el desarrollo de objetos de aprendizaje*. Recuperado el 20 de Abril de 2012, de Google: http://formacionprofesional.homestead.com/Objetos_de_aprendizaje.pdf

Martínez Geijo, P. (Septiembre de 2007). *Estilos de aprendizaje:pautas metodológicas para trabajar en el aula*. Recuperado el 10 de Febrero de 2012, de ProQuest Journal Education: <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/220925768/fulltextPDF/135B0877FDC1B667966/3?accountid=11643>

Martínez Martínez, R., & Heredia Escorza, Y. (2010 йил Abril-Julio). *Tecnología educativa en el salon de clase*. Retrieved 2012 йил 03-Febrero from ProQuest.

Menéndez Domínguez, V. H., Castellanos Bolaños, M. E., Zapata González, A., & Prieto Méndez, M. E. (Enero de 2011). *Generación de objetos de aprendizaje empleando un enfoque asistido*. Recuperado el 20 de Abril de 2012, de Redalyc: <http://0-redalyc.uaemex.mx.millennium.itesm.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=36816200011>

Montes González, J. A. (25 de Abril de 2007). *Más allá de la transmisión de información: tecnología de la información para construir conocimiento*. Recuperado el 03 de Febrero de 2012, de ProQuest Journal Education: <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/750061751/fulltextPDF/134A96D909853C3CEAF/33?accountid=11643>

Muñoz Flores, J. (Enero-Marzo de 2010). *El papel fundamental de internet2 para el desarrollo de los entornos virtuales de aprendizaje y su impacto en la brecha digital*. Recuperado el 03 de Febrero de 2012, de ProQuest Journal Education: <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/748341894/fulltextPDF/134A96D909853C3CEAF/62?accountid=11643>

Naghi Namakforoosh, M. (1984). *Metodología de la investigación*. Recuperado el 9 de Abril de 2012, de Google Books: <http://books.google.com.mx/books?id=ZEJ7-0hmvhwC&pg=PA292&dq=desviaci%C3%B3n+est%C3%A1ndar&hl=es&sa=X&ei=CSeGT5aeKOiM8AHMsZCTCA&ved=0CC8Q6AEwAA#v=onepage&q=desviaci%C3%B3n%20est%C3%A1ndar&f=false>

Olague Sánchez, J. R., Torres Ovalle, S., Morales Rodríguez, F., Váldez Menchaca, A. G., & Silva Ávila, A. E. (Abril de 2010). *Sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje y técnicas de minería de datos para la enseñanza de ciencias computacionales*. Recuperado el 05 de Febrero de 2012, de ProQuest Journal Education: <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/748349514/fulltextPDF/135A020437CFC4A33B/5?accountid=11643>

Ormond, J. E. (2008). *Aprenidzaje humano. Capítulo 3*.

Ossandón Núñez, Y., & Castillo Ochoa, P. (2006). *Propuesta para el diseño de objetos de aprendizaje*. Recuperado el 20 de Abril de 2012, de Redalyc: <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/203603456/fulltextPDF/13640923776756E0636/3?accountid=11643>

Ovelar, R., & Díaz San Millán, E. (2006). *Entornos de colaboración distribuidos para repositorios de objetos de aprendizaje*. Recuperado el 20 de Abril de 2012, de Redalyc: <http://0-redalyc.uaemex.mx/millennium.itesm.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=201017296013>

Peña Moreno, J. A. (Abril de 2010). *Concepciones de enseñanza cara a cara, mixta y en línea de profesores universitarios*. Recuperado el 06 de Febrero de 2012, de Redalyc: <http://0-redalyc.uaemex.mx/millennium.itesm.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=68820841004>

Pérez-Acosta, A., Guerrero, F., & López López, W. (2002). Siete conductismos contemporáneos: una síntesis verbal y gráfica. *Revista internacional de psicología y terapia psicológica*, 37-58.

Pierdant Rodríguez, A. I., & Rodríguez Franco, J. (s.f.). *Una propuesta metodológica con material didáctico para los cursos de estadística descriptiva de la DCSH*. Recuperado el 01 de Abril de 2013, de google sites: http://dcs.h.xoc.uam.mx/congresodcsh/ponencias_fin/30sep/MinaamDocencia/Unapropuestametodologica.pdf

Ramírez Fritz, P. (Diciembre de 2007). *Teoría humanista del aprendizaje*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2012, de Educar Chile: <http://www.educarchile.cl/Userfiles/P0001/File/TEORIA%20HUMANISTA.pdf>

Ramírez Martinell, A., & Careaga, A. (18 de Mayo de 2012). *REA: movimiento de cultura libre y acceso a la información como marco de referencia para la definición de un REA*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2012, de Universidad Veracruzana: <http://www.uv.mx/personal/albramirez/2012/05/18/rea/>

Ramírez Montoya, M., & Burgos Aguilar, J. (Mayo de 2012). *Movimiento educativo abierto: acceso, movilización y utilización de recursos educativos abiertos*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2012, de Sites google Red Clarise: http://www.uv.mx/personal/albramirez/files/2012/05/REA_libro.pdf

Reyero, D., Morcillo, J. G., Rodríguez, E., Gil, F., & Jove, G. (1 de Febrero de 2008). *Elaboración de criterios pedagógicos para un mejor aprovechamiento de los campus virtuales*. Recuperado el 23 de Marzo de 2012, de Redalyc: <http://0-redalyc.uaemex.mx/millennium.itesm.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=201017338001>

Rojas Bravo, G., Peñalosa Castro, E., García Hernández, C., & Martínez Romero, R. (Julio de 2010). *Modelo estratégico de comunicación educativa para entornos mixtos de aprendizaje: estudio piloto*. Recuperado el 11 de Marzo de 2012, de Redalyc: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=36815118004>

Rucinque, H. (2003). *Declaración de Berlín*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2012, de Geotrópico: <http://www.geotropico.org/Berlin-I-2.pdf>

Sacristan Romero, F. (Diciembre de 2006). *Plataformas de aprendizaje sustentadas en las nuevas tecnologías de la información y comunicación*. Recuperado el 1 de Febrero de 2012, de ProQuest Education Journal: <http://0-search.proquest.com/millennium.itesm.mx/docview/237026535?accountid=11643>

Santillán Campos, F. (6 de Octubre de 2006). *El aprendizaje basado en problemas como propuesta educativa para las disciplinas económicas y sociales apoyadas en el B-learning*. Recuperado el 11 de Marzo de 2012, de Rieoei: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1460Santillan.pdf>

Santrock, J. (2011). *Psicología de la educación*. España: McGraw-Hill.
Teoría asociacionista. (s.f). Recuperado el 20 de Noviembre de 2012, de
Educar Chile:
http://www.educarchile.cl/web_wizzard/visualiza.asp?id_proyecto=3&id_pagina=275

Turpo Gebera, O. W. (Abril-julio de 2010). *Contexto y desarrollo de la modalidad educativa blenden learning en el sistema universitario iberoamericano*. Recuperado el 12 de Febrero de 2012, de Redalyc: <http://0-redalyc.uaemex.mx/millenium.itesm.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=14012507002>

UNESCO. (20 de Junio de 2012). *Paris OER declaration*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2012, de
http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/English_Paris_OER_Declaration.pdf

Apéndice A Carta de consentimiento del alumno

Celaya, Guanajuato, Mayo de 2012

Estimado “Nombre del alumno”

Este escrito tiene la finalidad de proveer de la información necesaria que te permita decidir si participarás en el estudio que a continuación se describe. Cabe mencionar que estás en libertad de retirarte del estudio en cualquier momento.

Con la inquietud de mejorar la práctica docente, en la búsqueda de mejores estrategias para promover el aprendizaje así como de implementar recursos pedagógicos innovadores se diseñaron tres Objetos de Aprendizaje (OA) a los que se te proporcionará acceso durante el cuatrimestre Mayo-Agosto del presente año, tu participación consistirá en utilizar los OA, en diferentes fechas que se te indicarán por medio de la plataforma educativa, para posteriormente responder a un cuestionario, de forma anónima, en el cuál evaluarás diversas características de los OA.

Tu participación es estrictamente voluntaria. Ten la certeza de que tu nombre no se mencionará en los hallazgos de la investigación ya que los resultados serán utilizados únicamente con fines estrictamente académicos.

Si deseas tener información adicional acerca de este estudio ya sea antes o después de que finalice, puedes ponerte en contacto conmigo.

Si decides participar por favor escribir tu nombre y firma en los espacios que aparecen en la parte inferior. Recuerda que puedes cancelar tu consentimiento en cualquier momento, a pesar de que hayas firmado esta carta. Gracias por tu atención.

Atentamente

Ing. Edith Lorena Luna Zárate
Estudiante de Posgrado en Tecnología Educativa
con acentuación en medios innovadores para la educación

Doy mi consentimiento para participar en la investigación descrita.

Nombre del alumno: _____

Firma: _____

Apéndice B Cuestionario

Estimado alumno de la materia de Estadística y Probabilidad, te solicito tu apoyo para que contestes la siguiente encuesta que tiene como finalidad evaluar la pertinencia de los OA utilizados durante el cuatrimestre que finaliza. Los datos recabados son confidenciales y serán utilizados para la mejora continua de herramientas de apoyo didáctico, por lo que te solicito que leas detenidamente cada una de las preguntas y que tus respuestas sean muy sinceras.

I.- Utilidad.

1.- ¿Consideras importante el uso de la tecnología para tu proceso de aprendizaje académico?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

2.- ¿Utilizar el OA te permitió realizar las actividades con mayor rapidez?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

3.- ¿Consideras que utilizar los OA mejoro tu desempeño académico?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

4.- ¿Utilizar los OA te facilitó la realización de las actividades de aprendizaje contenidas en la plataforma?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

5.- ¿Interactuar con la interfaz de la herramienta aumentó tu productividad académica?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

6.- ¿Los OA son de utilidad en la materia?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

II.- Facilidad de uso.

7.- ¿Te resultó fácil de utilizar los OA?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

8.- ¿Tu interacción con los OA resulto clara y entendible?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

9.- ¿Aprender a utilizar los OA te resultó fácil?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

10.- ¿Te resulto sencillo adquirir la destreza en el uso de los OA?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

11.- ¿Encuentras los OA fáciles de utilizar?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

12.- ¿Consideras que los OA son flexibles para interactuar con ellos?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

III.- Contenido.

13.- ¿Consideras que los contenidos tratados en los OA son suficientes para cubrir la temática por periodo?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

IV.- Comunicación

14.- ¿Consideras que la interacción con los OA cumplió la finalidad de comunicación del contenido académico?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

V.- Resolución de problemas.

15.- ¿Consideras que los problemas que contienen los OA fueron comprensibles?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

VI.- Aspecto.

16.- ¿Te agradaron los colores utilizados en los OA?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

17.- ¿Te agradaron las imágenes utilizadas en los OA?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

VI.- Aspectos generales.

18.- ¿Qué sugerencias harías en relación al aspecto de los OA?

19.- ¿Qué sugerencias harás en relación a los contenidos de los OA?

20.- ¿Qué sugerencias harías en general para mejorar en los OA?

VII. Datos generales de los usuarios.

21.- Indica tu sexo.

Femenino

Masculino

23.- En que rango se encuentra tu edad

18 a 23 años

24 a 29 años

30 a 35 años

36 a 41 años

42 a 47 años

24.- ¿Cuál es tu estado civil?

Casado

Soltero

25.- ¿Trabajas?

Sí

No

26.- ¿Posees computadora?

Sí

No

27.- ¿Cuentas con servicio de Internet en tu hogar?

Sí

No

¡Gracias por tus aportaciones!!

Apéndice C. Objetivos de OA1

 Inicio

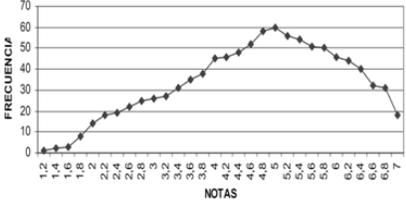
Estadística

Introducción Objetivos Temario

OBJETIVO GENERAL:
Conocer y utilizar los conceptos y técnicas estadísticas en la interpretación de datos.

OBJETIVO ESPECIFICO:
Identificar la estadística descriptiva como una herramienta fundamental en el manejo de datos.

POLIGONO DE FRECUENCIA



NOTAS	FRECUENCIA
1.2	0
1.4	0
1.6	0
1.8	2
2.0	5
2.2	10
2.4	15
2.6	20
2.8	25
3.0	28
3.2	30
3.4	35
3.6	40
3.8	45
4.0	50
4.2	55
4.4	58
4.6	60
4.8	58
5.0	55
5.2	50
5.4	45
5.6	40
5.8	35
6.0	30
6.2	25
6.4	20
6.6	15
6.8	10
7.0	5

Anterior Siguiente

Apéndice D. Temario OA2



 [Inicio](#)

TEMARIO

Probabilidad

[Introducción](#) [Objetivos](#) [Temario](#)

- 1.- El rol de la probabilidad en la estadística.
- 2.- Eventos y espacio muestral.
- 3.- Reglas de probabilidad.
- 4.- Probabilidad condicional.
- 5.- Teoremas de cálculo de probabilidades.

[Atrás](#) [Siguiete](#)

Apéndice E. Glosario OA1

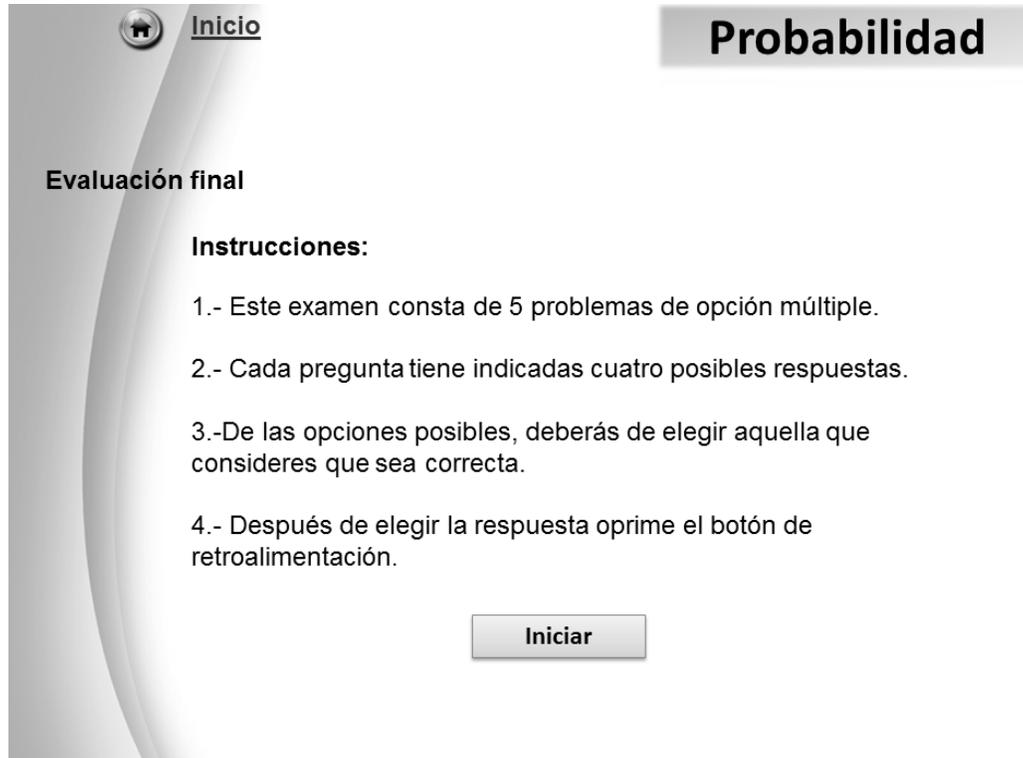
Inicio **Estadística**

Glosario de términos

Estadística	Ciencia que recolecta, organiza, representa, analiza e interpreta datos.
Estadística descriptiva	Conjunto de métodos para organizar, resumir y presentar los datos de manera de informativa. Para ello se utilizan distribución de frecuencias: técnicas estadísticas para organizar esta información de una forma significativa.
Estadística inferencial	Conjunto de métodos que hacen posible la estimación de una característica de una población o la toma de decisión referente a una población, basándose sólo en los resultados de la muestra.

Anterior Siguiete

Apéndice F. Instrucciones para evaluación final OA2



The screenshot shows a software interface for a final evaluation. At the top left, there is a home icon and the word "Inicio". At the top right, the word "Probabilidad" is displayed in a grey box. Below this, the text "Evaluación final" is shown. Underneath, the heading "Instrucciones:" is followed by four numbered instructions. At the bottom center, there is a button labeled "Iniciar".

Inicio

Probabilidad

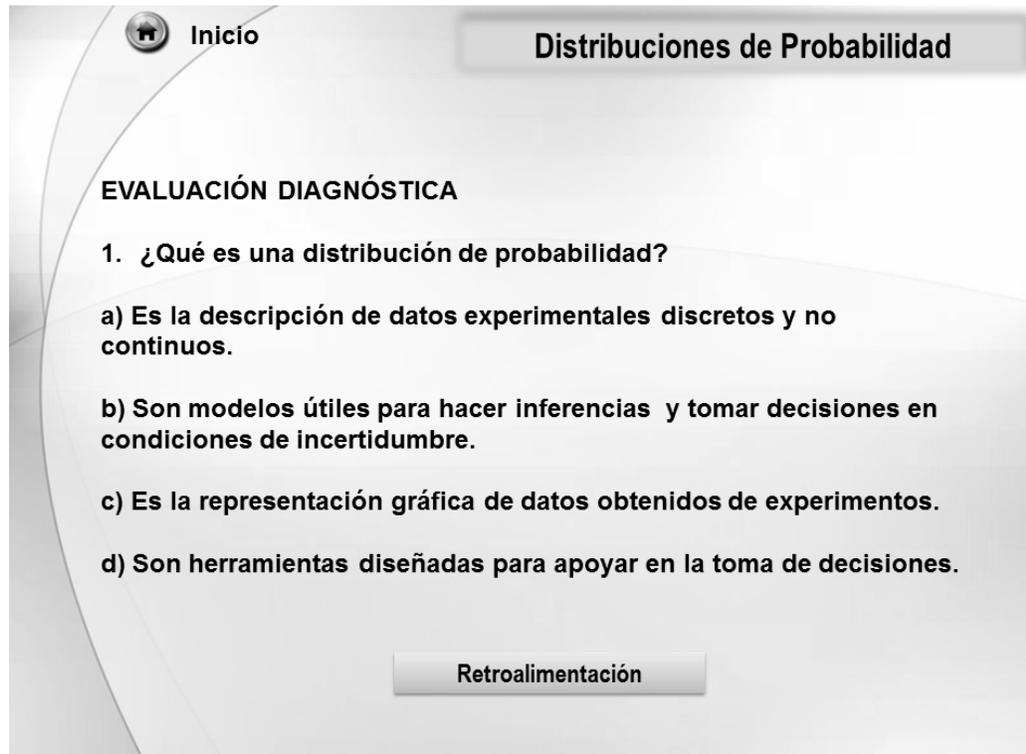
Evaluación final

Instrucciones:

- 1.- Este examen consta de 5 problemas de opción múltiple.
- 2.- Cada pregunta tiene indicadas cuatro posibles respuestas.
- 3.- De las opciones posibles, deberás de elegir aquella que consideres que sea correcta.
- 4.- Después de elegir la respuesta oprime el botón de retroalimentación.

Iniciar

Apéndice G. Pregunta de evaluación diagnóstica de OA3



The image shows a screenshot of a software interface for a diagnostic evaluation. At the top left, there is a circular icon with a house symbol and the word "Inicio". At the top right, there is a grey button labeled "Distribuciones de Probabilidad". The main content area is titled "EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA" and contains a question: "1. ¿Qué es una distribución de probabilidad?". Below the question are four multiple-choice options labeled a) through d). At the bottom center, there is a grey button labeled "Retroalimentación".

Inicio

Distribuciones de Probabilidad

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

1. ¿Qué es una distribución de probabilidad?

a) Es la descripción de datos experimentales discretos y no continuos.

b) Son modelos útiles para hacer inferencias y tomar decisiones en condiciones de incertidumbre.

c) Es la representación gráfica de datos obtenidos de experimentos.

d) Son herramientas diseñadas para apoyar en la toma de decisiones.

Retroalimentación

Apéndice H. Curriculum Vitae

Edith Lorena Luna Zárate

e_luna_zarate@hotmail.com

Originaria de Celaya, Guanajuato, Edith Lorena Luna Zárate realizó estudios profesionales en Ingeniería Bioquímica en Alimentos en el Instituto Tecnológico de Celaya. La investigación titulada “Diseño, implementación y evaluación de OA en la Universidad del SABES plantel Celaya” es la que presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en Tecnología Educativa con acentuación en medios innovadores para la educación.

Su experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor del campo de la educación, ha trabajado por más de 17 años, fue fundadora de un centro de Video bachillerato en el estado de Guanajuato, posteriormente fue tutor iniciador de la Universidad del SABES en Comonfort, en donde además de sus labores docentes estuvo a cargo de la instalación y puesta en marcha del taller de Agroindustrias. Ha recibido diversos diplomados sobre educación abierta y a distancia, diseño instruccional para educación en línea y herramientas pedagógicas, certificada en instrucción y capacitación virtual por *Simon Fraser University*.

Ha trabajado bajo la modalidad presencial, a distancia y actualmente con la modalidad *blended learning*, ha impartido cursos sobre Ecología y Desarrollo Sustentable, Química General, Química Orgánica, Biología, Bioquímica, Procesos Químicos, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Estadística y Probabilidad, Probabilidad Inferencial, Higiene y Seguridad industrial, Seminario de Tesis I y II, entre otras. Actualmente se encuentra trabajando junto con alumnos de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la creación de herramientas didácticas de apoyo al área de Matemáticas. Por lo que se tiene la expectativa de cursar una Maestría en Matemáticas que complemente su formación profesional y permita iniciar un proyecto al interior de la Universidad sobre diseño de material de apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje en torno a las matemáticas.