

INSTITUTO TECNOLÓGICO
de la laguna



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**RECURSOS DE USO LIBRE PARA UN MODELO ENSEÑANZA
APRENDIZAJE EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

POR

JORGE ALBERTO ARGUIJO MINOR

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
GRADO DE MAESTRO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**DIRECTOR DE TESIS
MC Susana Flores Alarcón**

**CODIRECTOR DE TESIS
MC José D. Ruiz Ayala**

ISSN: 0188-9060

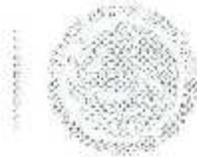


RIITEC: 04-TMSC-2013

Torreón, Coahuila, México
Junio 2013

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Subsecretaría de Educación Superior
Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de Toluca

Torreón, Coah., 20 / Junio / 2013

DR. JOSE LUIS MEZA MEDINA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
PRESENTE

Por medio de la presente, hacemos de su conocimiento que después de haber sometido a revisión el trabajo de tesis titulado:

**"RECURSOS DE USO LIBRE PARA UN MODELO ENSEÑANZA
APRENDIZAJE DE UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR"**

Desarrollado por el C. Jorge Alberto Arguijo Minor, con número de control M113001 y habiendo cumplido con todas las correcciones que se le indicaron, estamos de acuerdo que se le conceda la autorización de la fecha de examen de grado para que proceda a la impresión de la misma.

ATENTAMENTE


M.C. MARÍA SUSANA FLORES ALARCÓN
PRESIDENTE

~~MA. SILVANA MARINA FLORES BARAJAS
VOCAL~~


M.C. JOSÉ D. RUIZ AYALA
SECRETARIO

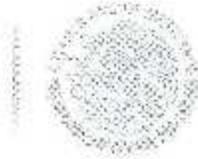

M.C. LINA ERNESTINA ARIAS HERNÁNDEZ
VOCAL SUPLENTE

JLMM/JDRA/ct



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Subsecretaría de Educación Superior
Ente de la Secretaría de Educación Superior, Investigación
y Tecnología
Instituto Tecnológico de la Laguna

Dependencia: **DEPI**
Oficio: **DEPI/133/2013**
Asunto: **Autorización de Impresión**

Torreón, Coah., **20/Junio/2013**

**C. JORGE ALBERTO ARGUIJO MINOR
CANDIDATO AL GRADO DE MAESTRO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
PRESENTE**

Después de haber sometido a revisión su trabajo de tesis titulado:

**"RECURSOS DE USO LIBRE PARA UN MODELO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE
UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR"**

Habiendo cumplido con todas las indicaciones que el jurado revisor de tesis hizo, se le comunica que se le concede la autorización con número de registro **RIITEC: 04-TMSC-2013**, para que proceda a la impresión del mismo.

ATENTAMENTE

DR. JOSÉ LUIS MEZA MEDINA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA
de la Laguna
División de Estudios de Posgrado
e Investigación



JCR/Act



AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme seguir con vida, e ir logrando los objetivos que me he trazado.

A mi esposa por estar conmigo en los momentos más felices, así como en los más complicados. También por soportar mis ausencias y apoyarme en todos los proyectos que me ha tocado participar. Te amo!!!

A mis hijos Kevin, Alan y Mateo por mostrarme día a día su afecto.

A mi mamá por apoyarme en todo cada momento, y siempre estar ahí cuando la he necesitado.

A mi papá por estar al pendiente de mí y de mi familia, y apoyarme en todo proyecto.

A mis hermanos por todo el apoyo recibido cuando los he requerido. Gracias.

A mis abuelitas Modesta y Marina que sé que desde el cielo estarán orgullosas de mí por lograr mi objetivo.

A mis abuelitos Roberto y Salvador por demostrarme que siempre puedo contar con ellos.

A mi suegra Carmen, por todos los ánimos que me da para seguir adelante.

A mis tíos y tías por apoyarme en todo momento.

A mis compañeros de la maestría, muy agradecido con ellos, un gusto haber compartido buenos momentos con ellos, y me permitieron aprender de su experiencia. Gracias amigos

A mis maestros, que siempre mostraron mucha accesibilidad hacia mi persona, aprendí grandes cosas de cada uno de ellos.

Mención especial para mi asesora la MC. Susana Flores Alarcón, quien fue pieza fundamental para lograr mi objetivo. Gracias por toda su paciencia que me tuvo y estar siempre al pendiente. Infinitas gracias maestra.

Y a cada una de esas personas que aunque no mencione su nombre, saben lo importante que han sido a lo largo de mi vida.

RESUMEN

La tecnología está presente en todo lo que nos rodea, desde nuestro trabajo, nuestra comunidad, nuestra familia, hasta nuestro hogar, en fin todo lo relacionado con la vida cotidiana. Sin embargo en el sector de la enseñanza, vemos que muchas escuelas no han incorporado la tecnología en el ambiente del aprendizaje. Muchas están empezando a explorar el potencial tan grande que ofrece la tecnología para educar y aprender. Con el uso adecuado, la tecnología ayuda a los estudiantes a adquirir las habilidades necesarias para sobrevivir en una sociedad enfocada en el conocimiento tecnológico.

Se presenta un diagnóstico de la forma en que profesores y alumnos llevan a cabo en la institución de educación superior tecnológica el proceso de enseñanza-aprendizaje, particularmente en el departamento de Ciencias Básicas. Para realizar el diagnóstico se tuvo reuniones con profesores, con la jefa de departamento, con estudiantes y se tomaron evidencias de las calificaciones en las materias de matemáticas en dos semestres diferentes.

Como segunda etapa de la investigación se realizó una revisión de la literatura de diseños instruccionales, de nuevos enfoques en los procesos de enseñanza-aprendizaje y se realizó la etapa de ingeniería de requerimientos para determinar si era necesario elaborar un desarrollo informático que apoyará al diseño instruccional propuesto, o si con los sistemas gestores de contenido informático de uso libre se podría dar respuesta a las necesidades del diseño instruccional.

La última etapa presenta una propuesta de diseño instruccional centrada en el alumno, apoyada en Tecnologías de la Información y Comunicación, en el trabajo en equipo en el aula y asesoría entre pares, así como el sistema informático de uso libre y las características que debe proporcionar como apoyo al diseño instruccional.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Introducción	1
Antecedentes	2
Planteamiento del Problema	4
Justificación	5
Objetivos	6
Hipótesis	6
Viabilidad	7
Limites	7
Fundamentos	8
Metodología	11
1 Modelo Curricular	13
1.1 Introducción	13
1.2 Diagnostico de Necesidades	13
1.3 Diseño del modelo curricular	16
1.4 Modelo de Kemp	17
1.5 Revisión del Modelo de Kemp	18
1.6 Justificación del Modelo	18
1.7 Teorías del Aprendizaje	19
1.8 Descripción del programa de cálculo diferencial.	22
1.9 Enfoque de la división, modificación o reforma	23
1.10 Plan de evaluación formativa y sumativa	24
1.11 Integración de tecnología	24
1.12 Evolución de la web	25
2 Ingeniería de Requerimientos	32
2.1 Ingeniería del Software en la educación	33
2.2 El proceso unificado de desarrollo de software	34
2.3 Concepto de Ingeniería de requerimientos	38
2.4 Casos de uso	41
2.4.1 Casos de uso breves	41
2.4.2 Casos de uso extendido	42
2.5 Diagramas	43
2.5.1 Diagramas de casos de uso	43
2.5.2 Diagrama de requisitos funcionales	44
2.5.3 Diagrama de proceso	45
2.5.4 Diagrama de dominio	45
2.5.5 Diagrama de estado	46
2.5.6 Diagrama de secuencia	47
3 Propuesta de la Unidad Instruccional	49
3.1 Objetivos de Aprendizaje, Estrategias y Actividades de Aprendizaje	49
3.2 Plan de la Evaluación Diagnóstica. Formativa y Sumativa	50
3.3 Descripción de la Unidad de Aprendizaje	51
3.4 Incorporación de las TIC's en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje	52
3.5 Gestión del trabajo en equipo y asesorías con Moodle	54

RECURSOS DE USO LIBRE PARA UN MODELO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN UNA INSTITUCION DE EDUCACION SUPERIOR

3.5.1 Rol de asesor	55
3.5.2 Asistencia Presencial del Alumno	55
Conclusiones	57
Referencias	58

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Elementos agregados al Modelo de Kemp	18
Figura 2. Índice de reprobación en las materias de matemáticas en el año 2008 y 2010	24
Figura 3. Fases del RUP	34
Figura 4. Diagrama de casos de uso Profesor	43
Figura 5. Diagrama de Requisitos funcionales	44
Figura 6. Diagrama de Proceso	45
Figura 7. Diagrama de Dominio	45
Figura 8. Diagrama de estados	46
Figura 9. Diagrama de interacción.	47
Figura 10. Pantalla de Moodle donde se crea un grupo.	54
Figura 11. Crear rol de Asesor.	55

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Comparación de los requerimientos del sistema informático y su implementación en Moodle	53

ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Relatoría de reunión con profesores de Ciencias Básicas el 22 de marzo de 2013	60
Anexo 2. Respuestas de alumnos a cuestionario elaborado para diagnóstico	65
Anexo 3. Localización de software de uso libre relacionado con la práctica educativa	66
Anexo 4. Características Generales de MOODLE	67
Anexo 5. Definiciones de competencias	

**RECURSOS DE USO LIBRE PARA UN MODELO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN UNA INSTITUCION DE
EDUCACION SUPERIOR**

INTRODUCCION

ANTECEDENTES

La década de los 90's, a finales del Siglo XX, se caracteriza por la demanda de recursos humanos que se incrusten en las nuevas y cambiantes necesidades del mundo actual. Así surgen proyectos de amplia participación en reforma educativa enmarcados en la globalización de la economía, los tratados de colaboración y comercio internacional, la búsqueda de certificación y homologación de programas educativos y profesionales o la definición de estándares nacionales referidos a la formación y ejercicio profesional, así como a la descentralización de los sistemas educativos nacionales (Victorino Ramírez & Medina Márquez, 2008). Así en 1999, los ministros de educación europea publican la Declaración de Bolonia, con la cual adquieren el reto de construir el área Europea de Educación Superior tomando como base los principios fundamentales que subyacen en la Carta Magna de las Universidades de Bolonia de 1988. Como parte del proyecto ligado al proceso de Bolonia y a la etapa final de la Estrategia de Lisboa, para el sector de educación superior en el año 2000, es presentado: TUNING Educational Structures in Europe, conocido como proceso TUNING, el cual proporciona una aproximación al diseño, desarrollo, implementación, evaluación y mejora para los tres primeros ciclos de educación superior. No pasa mucho tiempo para que las universidades de los países latinoamericanos demuestren interés en el proyecto Tuning de Europa; en 2002 durante la IV Reunión de Seguimiento del Espacio Común de la Enseñanza Superior de la Unión Europea, América Latina y el Caribe, ahí los representantes de América Latina se interesaron luego de escuchar la presentación de los resultados de la primera fase del Tuning-Europa. Respetando la amplia diversidad cultural latinoamericana y la autonomía universitaria el proyecto busca identificar e intercambiar información y mejorar la colaboración entre instituciones de educación superior, para el desarrollo de la calidad, efectividad y transparencia (Beneitone et al., 2007).

La institución de educación superior en donde se desea realizar el proyecto pertenece al Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST) y por lo mismo se

alineada al Modelo Educativo para el Siglo XXI con el cual le da sentido a la educación que imparte y le permite afrontar los desafíos de la diversidad demográfica, económica, política y social de la región. El modelo tiene tres dimensiones como base primaria: la filosófica que con base en valores le dan sentido y dirección humana, histórica y política; la académica, que integra los parámetros de referencia para la formación profesional, la concepción del aprendizaje y sus condiciones, así como los estándares de la práctica educativa en el SNEST; y la organizacional, que coadyuva al cumplimiento de los fines del Modelo y garantiza la correcta aplicación de los recursos ("Modelo Educativo para el Siglo XXI del SNEST," 2012).

Es a partir del 2010 que la reforma educativa para el Siglo XXI se ha venido implementando en la institución. Dicha reforma ha impactado normalmente a los primeros años de las carreras que imparte la escuela y la palabra clave, por decirlo de alguna forma que define a la reforma es "competencias". Todos los involucrados en impartir y administrar la educación dicen que se está enseñando por competencias y diversas acciones llevadas a cabo por las autoridades indican que se enseña por competencias. Se comparte algunas definiciones que se localizaron de competencias (Anexo 5). Otro hecho significativo se ha dado en el desarrollo vertiginoso de las comunicaciones y la informática, vertiente que ha revolucionado de manera significativa cualquier ámbito social, político, económico y cultural. Apareciendo a finales del Siglo XX la denominación "Sociedad del conocimiento". La educación es una de las áreas que se han visto beneficiadas con el desarrollo de la sociedad del conocimiento, pero se sigue encontrando en la institución resistencia al uso de alguna plataforma que permita el uso de las Tecnologías de la Información y de la comunicación (TIC), de tal manera que el conocimiento acumulado de varias generaciones pudiera explotarse para el beneficio de las nuevas generaciones. La estrategia de enseñanza es en la mayoría de los profesores unidireccional, es decir el profesor tiene el conocimiento y lo comunica a sus estudiantes, y con exámenes; tres o cuatro los califica. Evidentemente los exámenes no son estandarizados, los profesores tienen la libertad de definir contenido y la cantidad de los mismos. En la actualidad existe un programa de tutorías que dependiendo de los profesores se lleva a cabo en los tiempos establecidos y hacia el alumnado con más deficiencias en la

materia, pero desafortunadamente no es una práctica generalizada. Cabe mencionar que existe otro tipo de asesoría y se da a los alumnos más aventajados, logrando anualmente el instituto mantenerse entre los primeros lugares de más de 200 instituciones participantes en concursos de ciencias básicas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Bajos niveles en el aprovechamiento escolar de los estudiantes

En reuniones con profesores y jefe de departamento de Ciencias Básicas, se corroboró una impartición no homogénea de los conocimientos en las diferentes materias del área de Matemáticas. Cada profesor cuenta con su método, ejemplos y exámenes para impartir la materia. En la impartición de clases en la mayoría de ellos se aplica la enseñanza magistral y no se promueve el trabajo en equipo.

Se tienen comentarios tanto positivos como negativos de empresarios que reciben alumnos para realizar su residencia profesional, en relación al bagaje de conocimientos y actitudes de los mismos. Profesores que imparten materias en últimos semestres, realizan comentarios sobre la falta de conocimientos de matemáticas de los alumnos. Los profesores de ciencias básicas se quejan de la falta de conocimientos básicos de los jóvenes que ingresan a la institución, así como de la actitud negativa de los jóvenes al recibir clases. Alumnos de ciertas especialidades hacen comentarios negativos a la recepción de las materias de matemáticas, ya que arguyen que para llevar las materias de la carrera no las requieren. ¿Se podrá establecer un modelo instruccional de enseñanza-aprendizaje que permita mejorar las competencias específicas y genéricas en la materia de matemáticas que tiene el más alto índice de reprobación en la institución?

JUSTIFICACION

El bajo aprovechamiento en los alumnos, es un problema que ha venido afectando directamente a la educación. Con ésta trabajo de investigación y desarrollo se tratará de mejorar el nivel de aprovechamiento de los alumnos.

Con la implementación de plataformas virtuales de aprendizaje, se busca que el alumno tenga una interacción con el maestro fuera de las aulas, y no solo se quede con lo que el docente expone en clase. Es muy importante que existe ese contacto, donde el alumno puede expresarle las dudas a su maestro estando fuera de su centro educativo. Para los estudiantes, las nuevas formas de trabajo, seguramente le resultaran más atractivas.

El alumno ya no se conforma con el tipo de clases centradas en el profesor, sino que busca algo diferente. Y con los avances tecnológicos, el alumno adquiere otras competencias que se pueden utilizar para mejorar el nivel de conocimientos.

Con el uso de las TIC's en el modelo enseñanza-aprendizaje, se pretende extender el espacio físico del aula a cualquier parte a la cual el alumno pueda conectarse a Internet y revisar videos, textos, presentaciones, actividades, exámenes, entre otros elementos de aprendizaje que el maestros considere necesarios para su materia. Es una opción para que los estudiantes se motiven a continuar estudiando.

OBJETIVOS

Diseño de un modelo enseñanza – aprendizaje que promueva la mejora en las competencias específicas y genéricas de la materia de Ciencias Básicas: Cálculo Diferencial.

Objetivos Específicos:

- Modelo de Diseño Curricular
- Modelado Conceptual de la aplicación web para apoyar el modelo de diseño y/o elaboración.
- Diseño de una unidad de aprendizaje.

HIPÓTESIS

La educación al igual que muchas otras actividades de la vida cotidiana ha ido evolucionando, con el uso de la tecnología y de sus las herramientas, con el fin de llegar de mejor forma con conocimientos a los estudiantes. En distintas partes del mundo y de nuestro país, se han ido implementando cursos virtuales permitiendo acceder a la información y al conocimiento desde cualquier parte del mundo y a cualquier hora. Por lo antes expuesto se llegó a proponer la incorporación de la tecnología como complemento del proceso enseñanza-aprendizaje de la educación presencial de los estudiantes, para elevar el nivel de aprovechamiento.

VIABILIDAD

El proyecto se realizará enmarcado en los estudios de maestría, contando con el apoyo de maestros y asesores para la conducción del proyecto, Así como el uso de las instalaciones de la institución, apoyados en el uso de software y localización de recursos didácticos libres.

LIMITES

El proyecto se propone definir un modelo instruccional enseñanza-aprendizaje que utilice tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), trabajo de los alumnos en equipo, asesoría entre pares y al profesor como facilitador del aprendizaje.

Límites conceptuales

Modelo enseñanza-aprendizaje

Un modelo de enseñanza es un plan estructurado que puede usarse para configurar un currículum, para diseñar materiales de enseñanza y para orientar la enseñanza en las aulas. Puesto que no existe ningún modelo capaz de hacer frente a todos los tipos y estilos de aprendizaje, no debemos limitar nuestros métodos a un modelo único, por atractivo que sea a primera vista (Joyce y Weil, 1985, 11).

Límites espaciales

El proyecto se desarrollará en las instalaciones del laboratorio de cómputo del posgrado del Instituto Tecnológico de La Laguna.

Límites Temporales

Se cuenta con dos años y medio para realizar el proyecto, que permita elevar los índices de competitividad de la Maestría en Sistemas Computacionales

FUNDAMENTOS

Constructivismo

El *constructivismo* es una corriente que se basa en la teoría del conocimiento constructivista. Von Glaserfeld fue el creador del constructivismo. Postula la necesidad de entregar al alumno herramientas (generar andamiajes) que le permitan crear sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo cual implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo. El constructivismo educativo propone un paradigma en donde el proceso de enseñanza se percibe y se lleva a cabo como proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto, de modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende (por el "sujeto cognoscente"). El constructivismo en pedagogía se aplica como concepto didáctico en la enseñanza orientada a la acción.

Se considera al alumno poseedor de conocimientos, con base a los cuales habrá de construir nuevos saberes. No pone la base genética y hereditaria en una posición superior o por encima de los saberes. Es decir, a partir de los conocimientos previos de los educandos, el docente guía para que los estudiantes logren construir conocimientos nuevos y significativos, siendo ellos los actores principales de su propio aprendizaje. Un sistema educativo que adopta el constructivismo como línea psicopedagógica se orienta a llevar a cabo un cambio educativo en todos los niveles.

La perspectiva constructivista del aprendizaje puede situarse en oposición a la instrucción del conocimiento. En general, desde la postura constructivista, el aprendizaje puede facilitarse, pero cada persona reconstruye su propia experiencia interna, con lo cual puede decirse que el conocimiento no puede medirse, ya que es único en cada persona, en su propia reconstrucción interna y subjetiva de la realidad. Por el contrario, la instrucción del aprendizaje postula que la enseñanza o los conocimientos pueden programarse, de modo que pueden fijarse de antemano los contenidos, el método y los objetivos en el proceso de enseñanza.

Conectivismo

El conectivismo corresponde a la integración de los principios explorados por otras teorías, como las del caos, redes neuronales, complejidad y auto-organización. Así, entonces, el aprendizaje se plantea como un proceso que ocurre dentro de una amplia gama de ambientes que no siempre están bajo el control del individuo. El conocimiento puede residir fuera del ser humano, por ejemplo dentro de una organización o una base de datos, y se actualiza en nosotros a través de la conexión que tenemos con dichas fuentes o conjuntos de información. El conocimiento, por lo tanto, se encuentra en nodos interconectados que nos permiten aumentar cada vez más nuestro propio estado actual de conocimiento. El conectivismo reconoce también la pronta obsolescencia de algunos conocimientos ya que continuamente nueva información es adquirida dejando obsoleta la anterior. Reconoce también la necesidad de desarrollar habilidades críticas que permitan discernir respecto de cuando la nueva información es importante y la que no lo es, así como la capacidad para reconocer cuándo esta nueva información puede alterar las decisiones tomadas en base a información ya pasada.

Para algunos críticos de esta teoría la excesiva importancia dada a las redes de información les ha hecho creer que el punto de partida del conectivismo no es el ser humano (y por ello no puede aspirar a convertirse en teoría del conocimiento, quedando apenas al nivel de una estrategia metodológica), pero cuando se logra comprender la profundidad de sus planteamientos se puede afirmar que sí es el ser humano el punto de inicio, pues es a partir del conocimiento personal que se hace o genera una red, que alimenta de información a organizaciones e instituciones, que a su vez retroalimentan información en la misma red, que finalmente termina proveyendo nuevo aprendizaje al individuo. Es más, desde esta perspectiva, el conectivismo inicia y termina su reflexión en el ser humano. Este verdadero y permanente ciclo de desarrollo de conocimientos permite a las personas mantenerse actualizados en el campo en el cual han formado conexiones; entender esto es vital cuando hablamos de aprendizaje permanente o de que la educación debe durar toda la vida.

Los principios básicos del Conectivismo señalan que:

1. El aprendizaje y el conocimiento yace en la diversidad de opiniones.
2. El aprendizaje es el proceso de conectar nodos o fuentes de información.
3. No sólo los humanos aprenden, el conocimiento puede residir fuera del ser humano.
4. La capacidad de aumentar el conocimiento es más importante que lo que ya se sabe.
5. Es necesario nutrir y mantener las conexiones para facilitar el aprendizaje continuo
6. La habilidad para visualizar y establecer las conexiones entre los campos, ideas y conceptos es fundamental.
7. La información actualizada y precisa es la intención de las actividades del proceso conectivista.
8. La toma de decisiones es en sí misma un proceso de aprendizaje, que debe hacerse cargo de una realidad cambiante.
9. Es posible que una respuesta actual a un problema esté errada el día de mañana bajo la nueva información que se recibe.

Web 2.0

La Web 2.0 es la transición que se ha dado de aplicaciones tradicionales hacia aplicaciones que funcionan a través del web enfocadas al usuario final. Se trata de aplicaciones que generen colaboración y de servicios que reemplacen las aplicaciones de escritorio. Es una etapa que ha definido nuevos proyectos en Internet y está preocupándose por brindar mejores soluciones para el usuario final. Muchos aseguran que hemos reinventado lo que era el Internet, otros hablan de burbujas e inversiones, pero la realidad es que la evolución natural del medio realmente ha propuesto cosas más interesantes como lo analizamos diariamente en las notas de actualidad. Y es que cuando el web inició, nos encontrábamos en un entorno estático, con páginas en HTML que sufrían pocas actualizaciones y no tenían interacción con el usuario.

Pero para entender de donde viene el término de Web 2.0 tenemos que remontarnos al momento en que Dale Dougherty de O'Reilly Media utilizó este término en una conferencia en la que compartió una lluvia de ideas junto a Craig Cline de MediaLive. En dicho evento se hablaba del renacimiento y evolución de la web.

METODOLOGIA

Se utilizó una metodología no estructurada y exploratoria con base en muestras pequeñas. Mediante ella se pueden obtener datos de una variedad de fuentes; esto es de documentos, registro de archivos, observación directa, observación de los participantes, entre otras.

Para el análisis de requerimientos del sistema se va a utilizar el proceso unificado de desarrollo. Este proceso ha sido ampliamente utilizado en la construcción de sistemas informáticos de mediana a alta complejidad.

CAPITULO 1

DISEÑO DEL MODELO CURRICULAR

1.1 INTRODUCCIÓN

La instrucción en matemáticas en instituciones de educación superior tecnológicas, representan el cimiento que permitirá una formación para la vida de los jóvenes que emprenden estudios de ingeniería. El diagnóstico que fue realizado en la universidad, mostró que la enseñanza, se encuentra aún centrada en el maestro; algunos alumnos consideran la enseñanza de las matemáticas superfluas; la falta de conocimientos en matemáticas ha influido en cursos superiores; existe poco uso de la tecnología en el aula; los profesores indican falta de entusiasmo en sus alumnos y la revisión de calificaciones obtenidas por los alumnos en dos momentos diferentes indica un avance en los resultados, pero no del todo, satisfactorios.

La propuesta de diseño curricular que se presenta, considera el diagnóstico de necesidades, así como la revisión de varios diseños utilizados en diferentes contextos, para incorporar recursos tecnológicos y varias estrategias basadas en las teorías del aprendizaje que permitan optimizar el aprovechamiento de los alumnos en las materias de matemáticas.

Todas estas características están en concordancia con el modelo educativo de la institución para la cual se genera el estudio y la propuesta, así también contempla las recomendaciones nacionales e internacionales en las que se busca fortalecer el trabajo en equipo, colaborativo a la par del fortalecimiento intelectual.

1.2 DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES

Para obtener un diagnóstico de la forma en que los profesores enseñan matemáticas y la percepción de la importancia que las matemáticas tienen para los alumnos en su formación académica, se realizaron sesiones de consulta con profesores de Ciencias Básicas, con la jefa del Departamento de Ciencias Básicas (DCB), con el jefe de la División de Estudios Profesionales, con profesores de algunas carreras y alumnos de ingeniería, además de contar con listas de resultados en las materias de matemáticas en dos semestres diferentes. Ello permitió incorporar

diferentes puntos de vista en relación a la enseñanza de las matemáticas en la institución, revisar la evolución de los resultados finales en las materias de matemáticas, además de contar con el sentir sobre los conocimientos que los alumnos adquieren en esta área (Departamento, 2013; Profesores, 2013; Profesor 2013; Anexo 1; Figura 2).

En la reunión con el comité académico de la institución el jefe de la División de Estudios Profesionales puso de relieve el amplio mosaico de conocimientos que presentan los alumnos de los primeros semestres, al llegar a la institución. Aquellos alumnos con una educación media superior acreditada con exámenes generales o con una enseñanza media general, tienen serios problemas para acreditar las materias de ciencias básicas (Académico, 2013).

La capacitación endeble en esta área del conocimiento impacta en las materias de especialidad que se imparten a lo largo de los estudios de ingeniería. Un ejemplo lo representa la materia de Termodinámica. Ella aporta el mayor índice de reprobación en el área de Química, llegando a presentarse casos de grupos con la totalidad de alumnos no aprobados. La causa aportada por el profesor que impartió la materia fue atribuida al bajo nivel de conocimientos de los alumnos en el área de matemáticas (Académico, 2013; Profesor, 2013).

A solicitud de la jefa del Departamento de Ciencias Básicas, se realizó una reunión con ella (Departamento,2013). En la reunión se proporcionó información de la materia que requería en ese momento mayor atención al aportar el más alto índice de reprobación en el DCB; y fue la materia de matemáticas de Cálculo Diferencial (CD). La materia se ubica en el primer semestre de carrera de las ingenierías que imparte la institución, y se requería tomar acciones en vista de la próxima auditoria a las carreras de Mecánica, Química y Administración, para su evaluación y mantenimiento en el padrón de calidad de escuelas superiores.

En las reuniones con los profesores varios puntos de vista en relación al aprendizaje y enseñanza de los alumnos fueron presentados, a continuación se transcriben: falta de interés de los jóvenes al recibir la instrucción, fomento de trabajo individual en los alumnos en el salón de clases, poca o nada de inclusión en el aula de

la tecnología para reforzar temas, el método de enseñanza que la mayoría de los profesores utiliza es la lección magisterial, y la impartición del conocimiento aún se encuentra centrada en el profesor (Anexo 1).

El Departamento de Servicios Escolares, mantiene los registros de las calificaciones semestrales finales de todas las materias que se imparten en la institución. Tomando los registros relacionados con las materias de matemáticas del semestre Agosto-Diciembre de 2008 y Enero-Junio de 2010, se encontró una evolución positiva en los índices de reprobación, al mejorar hasta en 5% en la mayoría de las materias, pero se observó un retroceso en una de ellas en un 1% en el semestre 2010 revisado (Figura 2). De la misma Figura se encuentra que la materia de Cálculo Diferencial es la materia con el mayor índice de reprobación.

Para conocer el sentir de los alumnos en relación al proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de Cálculo Diferencial se elaboró y se aplicó un cuestionario a 15 alumnos de diferentes semestres que ya habían cursado la materia: dos de 3er. Semestre, dos de 6to. Semestre y seis de 5to. Semestre. Las respuestas (Anexo 2) en relación a si cambiarían la forma de impartir la materia fueron: a) Haría la materia más dinámica, b) Forma de explicar y enseñar los temas y ejercicios, c) Dar más ejemplos para un mejor entendimiento, d) Hacerla más creativa e investigar para poder impartirla.

Desde hace varios años se colabora y coopera con profesores del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) y de la Universidad Autónoma de Yucatán (UAdeY), utilizando: el programa Skype, el correo electrónico y Dropbox. En esta ocasión se coordinó su participación en dos eventos puntuales: 1) La impartición del seminario para conocer los estándares y herramientas para la construcción de objetos de aprendizaje y el uso de software de secuencias de aprendizaje, realizado por profesores del CENIDET. 2) En forma similar se coordinó la impartición de la videoconferencia "Matemáticas basadas en proyectos, lenguaje de programación, software de animación y cámara digital", la cual estuvo a cargo del grupo de profesores de la UAdeY, en ella los profesores mostraron la introducción de multimedia, tecnología y la enseñanza por proyectos en los cursos de matemáticas,

que ha mostrado obtener mejores resultados en las evaluaciones de los alumnos, pero que implica mayor trabajo y tiempo de dedicación para los profesores que están utilizando esta modalidad.

1.3 DISEÑO DEL MODELO CURRICULAR

En 1995 en EUA con Barr y Tag y en Europa con la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior, se modifica el paradigma de la educación centrándolo en el estudiante y ubicando al profesor en generador de espacios que promuevan el aprendizaje del estudiantado a través de procesos con la participación activa y autónoma del alumno (David & Vilma, 2008). En esa misma década hace su aparición la World Wide Web (www) en Internet, la cual da pauta a cambios económicos, sociales, culturales y de comunicación globales (Sociedad de la Información). La conjunción de nuevos paradigmas educativos, con el uso de la tecnología para extender el ámbito físico del aula propicia la búsqueda de nuevos modelos educativos centrados en el alumno apoyados en el uso de las TIC's . El máximo aprovechamiento pedagógico de la tecnología, hace que se revise el concepto de diseño instruccional o diseño formativo como proceso imprescindible que define y concreta de manera específica como tienen que ser y como deben de relacionarse todos los elementos que configuran acciones formativas desarrolladas en entornos virtuales (Guárdia, 2000 citado en (Muñoz C, 20120)). Así el diseño instruccional es la organización, estructuración y planificación de los programas de estudio con el objetivo de que el estudiante adquiera los conocimientos, destrezas y habilidades necesarias que los conduzcan hacia el logro de aprendizajes significativos. Elementos importantes a considerar en el diseño instruccional son: el análisis de los participantes, la definición de metas y objetivos, el diseño e implantación de estrategias y la evaluación (Carrizales R, 2013).

1.4 MODELO DE KEMP

El modelo de Kemp, se indica en situaciones en las cuales se cuenta con diversos recursos, además de contar con amplio número de personas. El modelo presenta nueve fases distribuidas. A partir de metas generales se seleccionan y enumeran los temas a estudiar, se fijan los fines esperados por los docentes en estos temas, se estudian las características de los alumnos, las cuales se consideran junto a los objetivos generales para fijar los objetivos de aprendizaje, se seleccionan los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) a ser tratados, se redactan pruebas previas, se seleccionan los procedimientos y los materiales de enseñanza, se valora tanto el aprendizaje de los alumnos como el plan de instrucción y se apoyan las actividades y recursos con los servicios auxiliares, los cuales comprenden aspectos básicos para el desarrollo de planes, como equipos, personal técnico, etc. (Sarmiento, 2004. P 223, citado en (Muñoz C, 2012)).

Kemp, Morrison y Ross (1996), indican que el modelo presenta una forma ovalada, dando al diseñador la sensación de que el diseño y el desarrollo del proceso es un ciclo continuo que requiere constante planificación, diseño, desarrollo y evaluación para asegurar una instrucción efectiva. Esto se traduce en un modelo caracterizado por ser sistémico y no lineal, sin un punto de inicio fijo, que permite su uso de una forma flexible. Las partes que componen el modelo son: 1) Identificar el problema instruccional y las metas para diseñar el programa instruccional 2) Examinar las características del aprendiz, importante durante la planificación 3) Identificar el tema del contenido y analizar las componentes de las tareas relativas a las metas 4) Establecer los objetivos del aprendizaje 5) Secuenciar el contenido dentro de cada unidad instruccional 6) Diseñar estrategias instruccionales para que cada aprendiz pueda lograr los objetivos 7) Planificar los mensajes y las maneras de comunicarlos 8) Seleccionar recursos para soportar la instrucción y las actividades de aprendizaje 9) Desarrollar los instrumentos de evaluación. El diseñador con estos nueve elementos podrá realizar cambios en el contenido o en el tratamiento de los elementos en el momento que lo considere, con la finalidad de mejorar cualquier debilidad en las partes

del programa para garantizar que los aprendices sean capaces de alcanzar los objetivos instruccionales de manera satisfactoria.

1.5 REVISIÓN DEL MODELO DE KEMP

A las partes que componen el Modelo de Kemp, se le asociarían a) El trabajo en equipo b) La asesoría entre pares c) El uso de la tecnología en el aula (Figura 1).

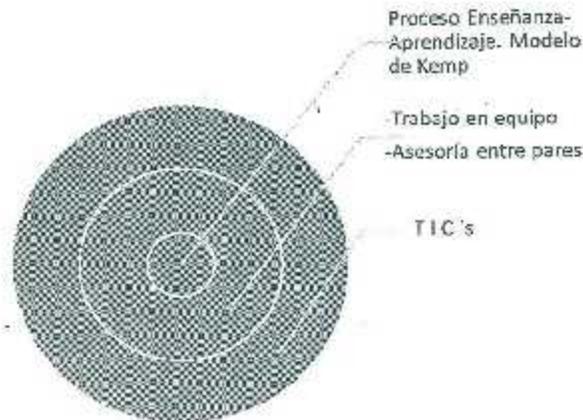


Figura 1. Elementos agregados al Modelo de Kemp

Este modelo fue considerado atendiendo el enfoque por competencias que la universidad ha emprendido desde el año 2010. A través del trabajo en equipo se propiciará la adquisición de competencias genéricas y específicas de la materia. La asesoría por compañeros, en momentos oportunos, intentará recuperar a los alumnos menos aventajados. Mientras que la clase magistral, el trabajo en equipo, la asesoría entre pares será apoyada también por las TIC's con almacenamiento de texto, videos, ejemplos y evaluaciones, para su uso en el aula.

1.6 JUSTIFICACIÓN DEL MODELO

Bajo la premisa de Carey y Briggs 1979, quienes sostienen que en el campo del diseño de instrucción se puede adoptar, adaptar o desarrollar un modelo, se adaptó un modelo que sistematiza una metodología integral, y que toma los elementos del modelo

de Kemp; el cual ha sido utilizado en contextos de tele-enseñanza.

Este modelo permite proporcionar la instrucción sistemáticamente, de tal forma que el docente, los estudiantes, los materiales y ambientes de enseñanza se interrelacionan para lograr la meta de facilitar el aprendizaje.

En esencia se trata de hacer efectiva la necesidad de asegurar la interrelación entre los objetivos, las actividades y los resultados instruccionales y, además, permitir al docente confirmar cuáles son las destrezas, habilidades y conocimientos que espera desarrollar o potenciar en sus estudiantes a través de las actividades diseñadas (Cordoba,2002).

1.7 TEORÍAS DE APRENDIZAJE

La fundamentación teórica es la base del diseño instruccional, sobre esta recae la apropiación social o el éxito del material. El diseño instruccional empieza con las teorías del aprendizaje, estas se centran en las principales concepciones pedagógicas. El modelo de instrucción de Kemp se basa en la teoría del aprendizaje constructivista

Conductismo Esta teoría se basa en los cambios observables en la conducta del sujeto cuando éste percibe un estímulo y se enfoca hacia la repetición de patrones de conducta, hasta que estos mismos se puedan realizar de manera automática. Establece que el aprendizaje en términos específicos es cuantificable.

Cognositivismo Esta teoría se basa en los procesos que tiene lugar en el sistema mental del ser humano, tras los cambios de conducta, estos cambios son observados para usarse como indicadores y así poder entender lo que está pasando en la mente del que aprende. La influencia de la teoría cognitiva al diseño instruccional, se pone en evidencia con el uso de las computadoras avanzadas y la organización cuidadosa del material instruccional de lo simple a lo complejo

Constructivismo El constructivismo es una corriente de la que se basa en la teoría del conocimiento constructivista. Von Glaserfeld fue el creador del constructivismo. Postula la necesidad de entregar al alumno herramientas (generar andamiajes) que le permitan crear sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo cual implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo.

El constructivismo educativo propone un paradigma en donde el proceso de enseñanza se percibe y se lleva a cabo como proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto, de modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende (por el "sujeto cognoscente").

El constructivismo en pedagogía se aplica como concepto didáctico en la enseñanza orientada a la acción. Se considera al alumno poseedor de conocimientos, con base a los cuales habrá de construir nuevos saberes. No pone la base genética y hereditaria en una posición superior o por encima de los saberes. Es decir, a partir de los conocimientos previos de los educandos, el docente guía para que los estudiantes logren construir conocimientos nuevos y significativos, siendo ellos los actores principales de su propio aprendizaje. Un sistema educativo que adopta el constructivismo como línea psicopedagógica se orienta a llevar a cabo un cambio educativo en todos los niveles. La perspectiva constructivista del aprendizaje puede situarse en oposición a la instrucción del conocimiento.

En general, desde la postura constructivista, el aprendizaje puede facilitarse, pero cada persona reconstruye su propia experiencia interna, con lo cual puede decirse que el conocimiento no puede medirse, ya que es único en cada persona, en su propia reconstrucción interna y subjetiva de la realidad. Por el contrario, la instrucción del aprendizaje postula que la enseñanza o los conocimientos pueden programarse, de modo que pueden fijarse de antemano los contenidos, el método y los objetivos en el proceso de enseñanza (Estrada,2012).

Conectivismo. En el artículo de Sobrino Morrás (2011), se analiza el conectivismo como una teoría del aprendizaje que pueda ser utilizada aprovechando el amplio espectro de herramientas que las tecnologías de la información y comunicaciones aportan a los ambientes de enseñanza-aprendizaje. En particular aquellas proporcionadas por la Web 2.0, en la cual el discente ha pasado de alumno-lector a alumno-autor. Los wikis, blogs, la transformación de sistemas de gestión de aprendizaje (LMS, clásicos Moodle, Web CT, Blackboard) en entornos personales de aprendizaje (Personal Learning Environments, PLE) incluyendo mundos virtuales (como Second Life), redes sociales (Facebook o Ning), son algunas de las herramientas que aporta la Web 2.0. La Web 1.0 ya había contribuido a la

descentralización y al trabajo en red en la enseñanza, pero ahora con la Web 2.0 cobran un nuevo significado. Así Sobrino se pregunta ¿Hasta qué punto estos sistemas son facilitadores del aprendizaje? apoyando su pregunta en McLoughlin and Lee (20120):

"es necesario examinar cuidadosamente las teorías que apuntalan estos diseños de aprendizaje basados en tecnologías. Es un imperativo que los usos educativos de las tecnologías se conceptualicen dentro de modelos teóricos que relacionen cómo la pedagogía puede ser transformada para aprovechar las potencialidades de las herramientas de software social para el aprendizaje".

Dentro de las teorías del aprendizaje relacionadas con la tecnología educativa se encuentran tres grandes modelos relacionados con la forma en que las personas aprenden con las TIC's: objetivismo/conductismo, cognitivismo/pragmatismo y constructivismo/interpretativismo. Ellas se complementan ya que por si solas no constituyen un paradigma unificado. A estas tres teorías varios autores han sumado el conectivismo. Modelo ampliamente basado en la capacidad que la Web 2.0 otorga al alumno; entornos de aprendizaje en red y comunidades virtuales.

Los defensores del conectivismo, lo consideran como una superación de los modelos anteriores, ya que consideran que estas teorías no tienen en cuenta el aprendizaje producido fuera del individuo (es decir, el aprendizaje almacenado y manipulado por tecnologías), ni son capaces de describir la forma en que se da el aprendizaje en las organizaciones. Consideran también que existe otra diferencia con el constructivismo, mientras que éste establece que los alumnos intentan alcanzar la comprensión a través de tareas que confieren significado, el conectivismo apuesta a que el significado ya existe y el reto del aprendiz es reconocer los patrones que parecen estar ocultos, además de definir las conexiones entre comunidades especializadas. Ellas serán las actividades centrales del aprendizaje. El conectivismo se enfrenta al constructivismo en vista de que éste es proposicional, mientras que en el conectivismo las conexiones se forman naturalmente sin intencionalidad por parte del sujeto que aprende, e incluso no completamente bajo el control de los individuos.

Siemens (2004) sintetiza su propuesta en los siguientes principios (traducción de Sobrino):

- El aprendizaje y el conocimiento descansan sobre la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es un proceso de conexión de nodos o fuentes de información especializada.
- El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos.
- La capacidad para saber más es mayor que lo que actualmente se conoce.
- El fomento y el mantenimiento de las conexiones son necesarios para facilitar el aprendizaje continuo.
- La capacidad para ver conexiones entre campos, ideas y conceptos es una habilidad básica.
- El conocimiento actualizado es la finalidad de todas las actividades de aprendizaje conectivistas.
- La toma de decisiones es en sí un proceso de aprendizaje. Elegir qué aprender y cuál es el significado de la información es mirar a través de la lente de una realidad cambiante. Aunque ahora mismo haya una respuesta correcta, mañana puede ser errónea debido a alteraciones en el contexto de la información que afectan a la decisión.

Aunado al conectivismo nuevos modelos de instrucción que infieren el uso de la Web 2.0 surgen como por ejemplo: e-learning 2.0, Universidad 2.0, Curriculum 2.0 o Pedagogía 2.0. En España la última reforma propuesta por el Ministerio adopta la denominación "Escuela 2.0".

1.8 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE CÁLCULO DIFERENCIAL

La asignatura Cálculo diferencial se encuentra ubicada en el primer semestre de todas las carreras de ingeniería bajo el modelo de competencias, tiene un valor de (3-2-5) créditos SATCA. La característica más sobresaliente de esta asignatura es que en ella se estudian los conceptos sobre los que se construye todo el Cálculo: números reales, variable, función y límite. Esta asignatura contiene los conceptos básicos y esenciales para cualquier área de la ingeniería y contribuye a desarrollar en el ingeniero un pensamiento lógico, formal, heurístico y algorítmico.

En esta materia se busca desarrollar competencias específicas y genéricas, entre las competencias específicas podemos mencionar: comprender las propiedades de los números reales para resolver desigualdades de primer y segundo grado con una incógnita y desigualdades con valor absoluto, representando las soluciones en la recta numérica real, entre otras. Mientras que las competencias genéricas se encuentran: procesar e interpretar datos, representar e interpretar conceptos en diferentes formas: numérica, geométrica algebraica, trascendente y verbal, comunicarse en el lenguaje matemático en forma oral y escrita.

En el programa actual se especifican una serie de competencias previas tales como: manejar operaciones algebraicas, resolver ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita, resolver ecuaciones simultáneas con dos incógnitas, manejar razones trigonométricas e identidades trigonométricas, identificar los lugares geométricos que representan rectas ó cónicas.

La materia de Cálculo diferencial esta constituida por cinco unidades, en cada una de ellas se describe la competencia específica a desarrollar junto con las actividades de aprendizaje que ayudan a alcanzarlas. Existe una sección de sugerencias didácticas orientadas al desarrollo de competencias genéricas, así como sugerencias de evaluación. Como último punto en la estructura del programa de cálculo diferencial se tiene un apartado de prácticas propuestas mediante el uso de un software, Instituto Tecnológico de la Laguna (2012).

1.9 ENFOQUE DE LA REVISIÓN, MODIFICACIÓN O REFORMA

El profesor de Ciencias Básicas no ha modificado el paradigma de enseñanza en la institución y continúa siendo el eje de transmisión del conocimiento, manteniendo el trabajo individual de los alumnos como parte esencial de la adquisición del mismo. La revisión del rendimiento de los alumnos en las materias de matemáticas en 2008 y 2010 (Figura 2) muestran avances muy pequeños en el logro de los alumnos, es por ello que se presenta la presente propuesta.



Figura 2. Índice de reprobación en las materias de matemáticas en el año 2008 y 2010

1.10 PLAN DE EVALUACIÓN FORMATIVA Y SUMATIVA

Para conformar los grupos de trabajo se utilizará una evaluación diagnóstica. Con ella se integrarán los grupos. Incorporando alumnos con niveles de conocimiento diferenciado.

La evaluación formativa se pretende llevar a cabo con más frecuencia, al integrar en el sistema exámenes que permitan evaluar el proceso de aprendizaje del alumno y tomar las acciones adecuadas para su recuperación. Con la evaluación se detectará a alumnos que no han tenido el avance esperado de ellos, canalizándolos a asesoría entre pares.

La evaluación final tendrá en cuenta las evaluaciones sumativas al final de cada unidad constando de: examen, participación en clase, participación en asesorías educativa (si lo requiere), asistencia a clases, realización de tareas de recuperación.

1.11 INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍA

Como un soporte para el profesor, se utilizan las TIC's. Se utiliza el sistema Facebook, para: organizar los equipos, recibir alertas de los comunicados entre alumnos, recibir alertas del momento en que se tiene un documento generado por los alumnos, de conocer que alumnos están participando en la colaboración y con que frecuencia, en clase para revisar la entrega de tareas. Una vez revisadas las tareas y evaluadas, se ha generado un espacio en la nube, para que los alumnos clasifiquen sus documentos y tareas entregados.

En el caso de la adquisición de competencias específicas, el maestro es el encargado de explicar el tema o probablemente solicite la exposición a un grupo o a un alumno. Cualquiera de ellos tendrá el soporte de las TIC's para apoyarse en el contenido almacenado en un servidor o buscar contenido en diferentes páginas web como la página del CUDI, MIT, wikimatemáticas, bases de datos que el Internet les permitirá acceder.

1.13 EVOLUCIÓN DE LA WEB

World Wide Web

La *World Wide Web* fue inventada en 1989 por un informático del CERN (Organización Europea de Investigación Nuclear) llamado Tim Berners-Lee. Era un sistema de hipertexto para compartir información, basado en Internet, concebido originalmente para servir como herramienta de comunicación entre los científicos nucleares del CERN. En aquella época casi todo el mundo utilizaba TeX y PostScript, pero éstos eran demasiado complicados teniendo en cuenta que debían ser leídos por todo tipo de ordenadores. Así, tanto el lenguaje de intercambio (HTML), como el protocolo de red (HTTP) se diseñaron para ser realmente muy simples.²

La Web 1.0 (1991-2003) surge con navegadores bastante rápidos de sólo lectura cuyo contenido era únicamente texto. El usuario no puede interactuar con el contenido de la página (comentarios, respuestas, citas, etc.), estando totalmente limitado a lo que el *Webmaster* (creador de la página) sube a ésta.¹

En octubre de 1994, Berners-Lee fundó el Consorcio World Wide Web (W3C) en el Laboratorio de Ciencias Informática del Instituto de Tecnología de Massachusetts [MIT/LCS], en colaboración con el CERN, donde la Web tuvo su origen, con la colaboración del DARPA y de la Comisión Europea.⁵

Diez años después de la primera página, la evolución de la WWW inició su fase 2.0, apareciendo la denominada Web Social. En 2004, Tim O'Reilly acuñaba el término de "Web 2.0" o "Web Social" para referirse a una segunda generación de Webs basadas en comunidades de usuarios y una gama especial de servicios, como las

redes sociales, los blogs, los wikis o las folcsonomías, que fomentan la colaboración y el intercambio ágil de información entre los usuarios. Esta evolución de la Web convierte a los internautas en gestores de los contenidos con los que interactúan, de manera que pueden modificar «todas aquellas utilidades y servicios de Internet que se sustentan en una base de datos, ya sea en su contenido..., bien en la forma de presentarlos, o en contenido y forma simultáneamente» (Ribes, 2007, p. 2).

Entre las últimas tendencias que pueden repercutir en el futuro de la web a medio plazo, surge la visión de lo que se ha hecho llamar la "web semántica" [Berners-Lee 2001]. Se trata de una corriente, promovida por el propio inventor de la web y presidente del consorcio W3C⁴, cuyo último fin es lograr que las máquinas puedan entender, y por tanto utilizar, lo que la web contiene de manera automatizada.

CAPITULO 2

INGENIERIA DE REQUERIMIENTOS

2. INGENIERIA DE REQUERIMIENTOS

2.1 INGENIERIA DEL SOFTWARE EN LA EDUCACION

En los últimos años, el avance en las tecnologías de información y las comunicaciones tiene influencia en la transmisión del conocimiento. El desarrollo de software capaz de ayudar al estudiante a adquirir y afianzar sus conocimientos en diversas áreas impulsa la investigación en el área de software educativo, tanto en la parte metodológica como en la parte tecnológica.

Uno de los principales problemas en la construcción del software educativo es seguir un proceso de desarrollo que asegure su calidad. Se requiere incluir en su diseño criterios que favorezcan la comprensión del contenido por parte del alumno; es decir, deben apoyarse en bases psicopedagógicas sobre el aprendizaje (conductista, cognitivista, constructivista) así como en los principios básicos de la ingeniería de software que permitan concretar el desarrollo de la aplicación en forma exitosa. Las metodologías convencionales de ingeniería de software generalmente abarcan actividades para la obtención de los requisitos, el diseño del sistema (diseño preliminar y diseño detallado), la construcción, las pruebas, la instalación y el mantenimiento del producto de software, todas enfocadas a atender los aspectos técnicos del producto y no se ocupan de los aspectos de la calidad didáctica, por lo que es necesario adaptarlos para que incluyan actividades orientadas a atender las características didácticas.

Actualmente existen propuestas de metodologías para la elaboración de software educativo como las de (Galvis, 2000), (Hinostroza, 1998), (Peláez y López, 2006) y (Cataldi, 2006) que guían su proceso de diseño, desarrollo y evaluación; sin embargo la mayoría se centran en la parte del diseño pedagógico y desatienden los aspectos computacionales, aunque algunas, como las propuestas de (Gómez et al. 1998) y (Díaz-Antón et al., 2002) incluyen un enfoque global.

2.2 EL PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE (RUP)

El Proceso Unificado es un proceso de software genérico que puede ser utilizado para una gran cantidad de tipos de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de competencia y diferentes tamaños de proyectos.

Provee un enfoque disciplinado en la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su meta es asegurar la producción de software de muy alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales, dentro de un calendario y presupuesto predecible.

El Proceso Unificado tiene dos dimensiones (**Figura 3**):

- Un eje horizontal que representa el tiempo y muestra los aspectos del ciclo de vida del proceso a lo largo de su desenvolvimiento
- Un eje vertical que representa las disciplinas, las cuales agrupan actividades de una manera lógica de acuerdo a su naturaleza.

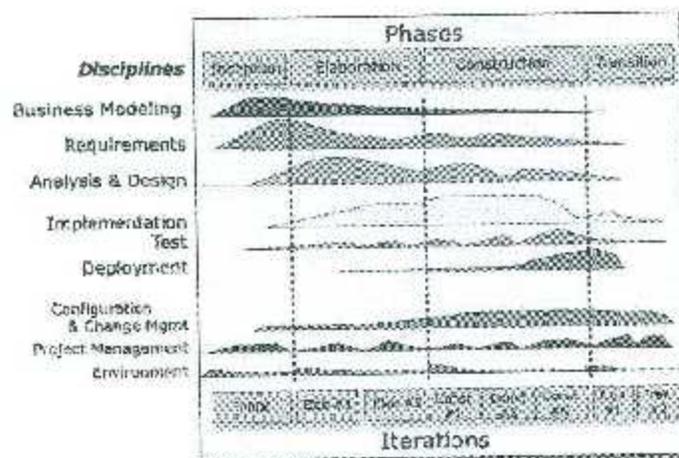


Figura 3. Dimensiones del RUP

La primera dimensión representa el aspecto dinámico del proceso conforme se va desarrollando, se expresa en términos de fases, iteraciones e hitos (milestones).

La segunda dimensión representa el aspecto estático del proceso: cómo es descrito en términos de componentes del proceso, disciplinas, actividades, flujos de trabajo, artefactos y roles.

El Proceso Unificado se basa en componentes (component-based), lo que significa que el sistema en construcción está hecho de componentes de software interconectados por medio de interfaces bien definidas (well-defined interfaces).

El Proceso Unificado usa el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) en la preparación de todos los planos del sistema. De hecho, UML es una parte integral del Proceso Unificado, fueron desarrollados a la par.

Los aspectos distintivos del Proceso Unificado están capturados en tres conceptos clave: dirigido por casos de uso (use-case driven), centrado en la arquitectura (architecture-centric), iterativo e incremental. Esto es lo que hace único al Proceso Unificado.

El Proceso Unificado es dirigido por casos de uso

Un sistema de software se crea para servir a sus usuarios. Por lo tanto, para construir un sistema exitoso se debe conocer qué es lo que quieren y necesitan los usuarios prospectos.

El término usuario se refiere no solamente a los usuarios humanos, sino a otros sistemas. En este contexto, el término usuario representa algo o alguien que interactúa con el sistema por desarrollar.

Un *caso de uso* es una pieza en la funcionalidad del sistema que le da al usuario un resultado de valor. Los casos de uso capturan los requerimientos funcionales. Todos los casos de uso juntos constituyen el *modelo de casos de uso* el cual describe la funcionalidad completa del sistema. Este modelo reemplaza la tradicional especificación funcional del sistema. Una especificación funcional tradicional se concentra en responder la pregunta: ¿Qué se supone que el sistema debe hacer? La

estrategia de casos de uso puede ser definida agregando tres palabras al final de la pregunta: ¿por cada usuario? Estas tres palabras tienen una implicación importante, nos fuerzan a pensar en términos del valor a los usuarios y no solamente en términos de las funciones que sería bueno que tuviera. Sin embargo, los casos de uso no son solamente una herramienta para especificar los requerimientos del sistema, también dirigen su diseño, implementación y pruebas, esto es, dirigen el proceso de desarrollo.

Aún y cuando los casos de uso dirigen el proceso, no son elegidos de manera aislada. Son desarrollados a la par con la arquitectura del sistema, esto es, los casos de uso dirigen la arquitectura del sistema y la arquitectura del sistema influencia la elección de los casos de uso. Por lo tanto, al arquitectura del sistema y los casos de uso maduran conforme avanza el ciclo de vida.

El Proceso Unificado está centrado en la arquitectura

El papel del arquitecto de sistemas es similar en naturaleza al papel que el arquitecto desempeña en la construcción de edificios. El edificio se mira desde diferentes puntos de vista: estructura, servicios, plomería, electricidad, etc. Esto le permite al constructor ver una radiografía completa antes de empezar a construir. Similarmente, la arquitectura en un sistema de software es descrita como diferentes vistas del sistema que está siendo construido.

El concepto de arquitectura de software involucra los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema. La arquitectura surge de las necesidades de la empresa, tal y como las interpretan los usuarios y otros stakeholders, y tal y como están reflejadas en los casos de uso. Sin embargo, también está influenciada por muchos otros factores, tales como la plataforma de software en la que se ejecutará, la disponibilidad de componentes reutilizables, consideraciones de instalación, sistemas legados, requerimientos no funcionales (ej. desempeño, confiabilidad). La arquitectura es la vista del diseño completo con las características más importantes hechas más visibles y dejando los detalles de lado. Ya que lo importante depende en parte del criterio, el cual a su vez viene con la experiencia, el valor de la arquitectura depende

del personal asignado a esta tarea. Sin embargo, el proceso ayuda al arquitecto a enfocarse en las metas correctas, tales como claridad (understandability), flexibilidad en los cambios futuros (resilience) y reuso.

¿Cómo se relacionan los casos de uso con la arquitectura? Cada producto tiene función y forma. Uno sólo de los dos no es suficiente. Estas dos fuerzas deben estar balanceadas para obtener un producto exitoso. En este caso función corresponde a los casos de uso y forma a la arquitectura. Existe la necesidad de intercalar entre casos de uso y arquitectura. Es un problema del "huevo y la gallina". Por una parte, los casos de uso deben, cuando son realizados, acomodarse en la arquitectura. Por otra parte, la arquitectura debe proveer espacio para la realización de todos los casos de uso, hoy y en el futuro. En la realidad, ambos arquitectura y casos de uso deben evolucionar en paralelo.

El Proceso Unificado es Iterativo e Incremental

Desarrollar un producto de software comercial es una tarea enorme que puede continuar por varios meses o años. Es práctico dividir el trabajo en pequeños pedazos o mini-proyectos. Cada mini-proyecto es una iteración que finaliza en un incremento. Las iteraciones se refieren a pasos en el flujo de trabajo, los incrementos se refieren a crecimiento en el producto. Para ser más efectivo, las iteraciones deben estar controladas, esto es, deben ser seleccionadas y llevadas a cabo de una manera planeada.

Los desarrolladores basan su selección de qué van a implementar en una iteración en dos factores. Primero, la iteración trata con un grupo de casos de uso que en conjunto extienden la usabilidad del producto. Segundo, la iteración trata con los riesgos más importantes. Las iteraciones sucesivas construyen los artefactos del desarrollo a partir del estado en el que fueron dejados en la iteración anterior.

En cada iteración, los desarrolladores identifican y especifican los casos de uso relevantes, crean el diseño usando la arquitectura como guía, implementan el diseño en componentes y verifican que los componentes satisfacen los casos de uso. Si una

iteración cumple sus metas – y usualmente lo hace – el desarrollo continúa con la siguiente iteración. Cuando la iteración no cumple con sus metas, los desarrolladores deben revisar sus decisiones previas y probar un nuevo enfoque.

2.3 CONCEPTO DE INGENIERIA DE REQUERIMIENTOS

Es muy frecuente escuchar entre los concedores del desarrollo de software (programas de computadoras), que un gran número de los proyectos de software fracasan por no realizar una adecuada definición, especificación, y administración de los requisitos. Dentro de esa mala administración se pueden encontrar factores como la falta de participación del usuario, requisitos incompletos y el mal manejo del cambio a los requisitos.

La Ingeniería de Requisitos (IR) cumple un papel primordial en el proceso de producción de software, ya que se enfoca un área fundamental: la definición de lo que se desea producir. Su principal tarea consiste en la generación de especificaciones correctas que describan con claridad, sin ambigüedades, en forma consistente y compacta, las necesidades de los usuarios o clientes; de esta manera, se pretende minimizar los problemas relacionados por la mala gestión de los requisitos en el desarrollo de sistemas.

Definición: Requisito

- Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo. [Std 610.12-1900, IEEE: 62]
- Una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal. [Std 610.12-1900, IEEE: 62]

- Un requisito es simplemente una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de éste. [Sommerville, 2005: 108]

Definición: Ingeniería de Requisitos

- La Ingeniería de Requisitos ayuda a los ingenieros de software a entender mejor el problema en cuya solución trabajarán. Incluye el conjunto de tareas que conducen a comprender cuál será el impacto del software sobre el negocio, qué es lo que el cliente quiere y cómo interactuarán los usuarios finales con el software. [Pressman, 2006: 155]
- La Ingeniería de Requisitos es el proceso de desarrollar una especificación de software. Las especificaciones pretenden comunicar las necesidades del sistema del cliente a los desarrolladores del sistema. [Sommerville, 2005: 82]
- La Ingeniería de Requisitos se define, como un conjunto de actividades en las cuales, utilizando técnicas y herramientas, se analiza un problema y se concluye con la especificación de una solución (a veces más de una). [Ortas 1997]

Actividades de la Ingeniería de Requisitos:

- **Extracción:** Esta fase representa el comienzo de cada ciclo. Extracción es el nombre comúnmente dado a las actividades involucradas en el descubrimiento de los requisitos del sistema.
- **Análisis:** Sobre la base de la extracción realizada previamente, comienza esta fase en la cual se enfoca en descubrir problemas con los requisitos del sistema identificados hasta el momento.
- **Especificación:** En esta fase se documentan los requisitos acordados con el cliente, en un nivel apropiado de detalle.
- **Validación:** La validación es la etapa final de la IR. Su objetivo es, ratificar los requisitos, es decir, verificar todos los requisitos que aparecen en el documento especificado para asegurarse que representan una descripción, por lo menos,

aceptable del sistema que se debe implementar. Esto implica verificar que los requisitos sean consistentes y que estén completos.

Técnicas y Herramientas utilizadas en las actividades de Ingeniería de Requisitos:

- Entrevistas y cuestionarios
- Sistemas existentes
- Grabaciones de video y de audio
- Brainstorming (tormenta de ideas)
- Arqueología de documentos
- Aprendiz.
- Observación
- Run Use Case WorkShop (talleres de trabajo basados en los Casos de Uso)
- Prototipos
- Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)
- Cadena de valor
- Modelo de clase conceptual, Diagrama Conceptual, Diagrama de Clases Conceptual
- Diagrama de pescado (Ishikawa Diagram, Cause-and-Effect o Fishbone Diagram)
- Glosario
- Diagrama de actividad
- Documento ESRE, Casos de uso
- Lista de requerimientos
- Casos de uso
- Casa de calidad o QFD (Quality Function Deployment)
- Checklist (lista de verificación)

2.4 CASOS DE USO

Casos de uso

Un caso de uso es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la funcionalidad y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/o otros sistemas. O lo que es igual, un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema. Una relación es una conexión entre los elementos del modelo, por ejemplo la relación y la generalización son relaciones. Los diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar cómo reacciona una respuesta a eventos que se producen en el mismo. En este tipo de diagrama intervienen algunos conceptos nuevos: un actor es una entidad externa al sistema que se modela y que puede interactuar con él; un ejemplo de actor podría ser un usuario o cualquier otro sistema. Las relaciones entre casos de uso y actores pueden ser las siguientes: • Un actor se comunica con un caso de uso. • Un caso de uso extiende otro caso de uso. • Un caso de uso usa otro caso de uso.

2.4.1 Casos de uso breves

CASO DE USO : ACEPTAR ALUMNOS EN EL CURSO
ACTORES: Docente
DESCRIPCION: El docente a cargo del curso, tendrá la facultad de aceptar o rechazar al alumno que ha solicitado la inscripción a la asignatura

2.4.2 Casos de uso extendidos

Caso de uso: Composición de tema de asesoría

Actor principal: Asesor

Personal Involucrado e Intereses

Administrador, Docente: Necesita una forma de revisar los temas y contenidos que se van a utilizar para la asesoría.

Asesor: Necesita una forma de actualizar los contenidos de los temas, que va a utilizar en la asesoría

Precondiciones

El administrador, docente y asesor, cuentan con los contenidos que se van a utilizar en la asesoría.

Garantías de éxito (Postcondiciones)

El asesor, entra al sistema como alumno y revisa que el tema pueda ser visualizado en forma correcta por el alumno.

El administrador y docente pueden revisar los temas de asesoría en forma correcta.

Escenario Principal de Éxito (o Flujo Básico)

1. El asesor incorpora en el sistema los contenidos del tema.
2. El asesor incorpora los ejemplos del tema, ejemplos y evaluaciones.

Extensiones (o Flujos Alternativos)

2ª Los datos de inicio de sesión no son correctos, el sistema lanza un mensaje de advertencia y no permite el acceso del usuario.

2.5 DIAGRAMAS

Es una representación gráfica (generalmente un dibujo geométrico) que sirve para demostrar una proposición, resolver un problema, representar la ley de variación de un fenómeno, las relaciones entre las diferentes partes de un conjunto o sistema o una sucesión de hechos u operaciones en un sistema.

2.5.1 Diagramas de casos de uso

En el Lenguaje de Modelado Unificado, un diagrama de casos de uso es una especie de diagrama de comportamiento UML mejorado. El Lenguaje de Modelado Unificado (UML), define una notación gráfica para representar casos de uso llamada modelo de casos de uso. UML no define estándares para que el formato escrito describa los casos de uso, y así mucha gente no entiende que esta notación gráfica define la naturaleza de un caso de uso; sin embargo una notación gráfica puede solo dar una vista general simple de un caso de uso o un conjunto de casos de uso.

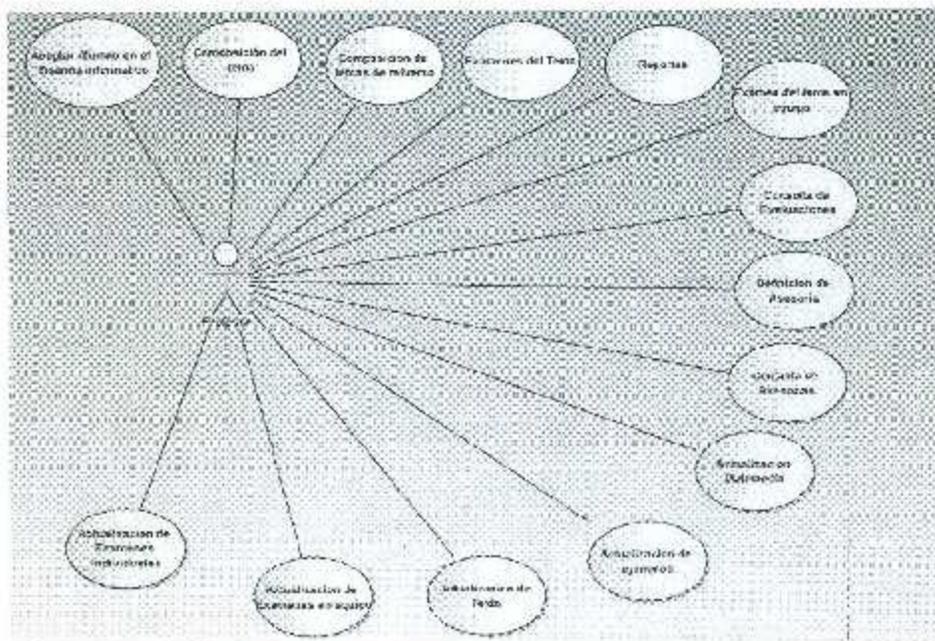


FIGURA 4. Diagrama de casos de uso Profesor

2.5.2 Diagramas de requisitos funcionales

RECURSOS DE USO LIBRE PARA UN MODELO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN UNA INSTITUCION DE EDUCACION SUPERIOR

En la práctica, cuando se tiene un proceso productivo y se busca obtener mayor productividad, se estudian las diversas operaciones para encontrar potenciales o reales "cuellos de botella" y dar soluciones utilizando técnicas de ingeniería de métodos.

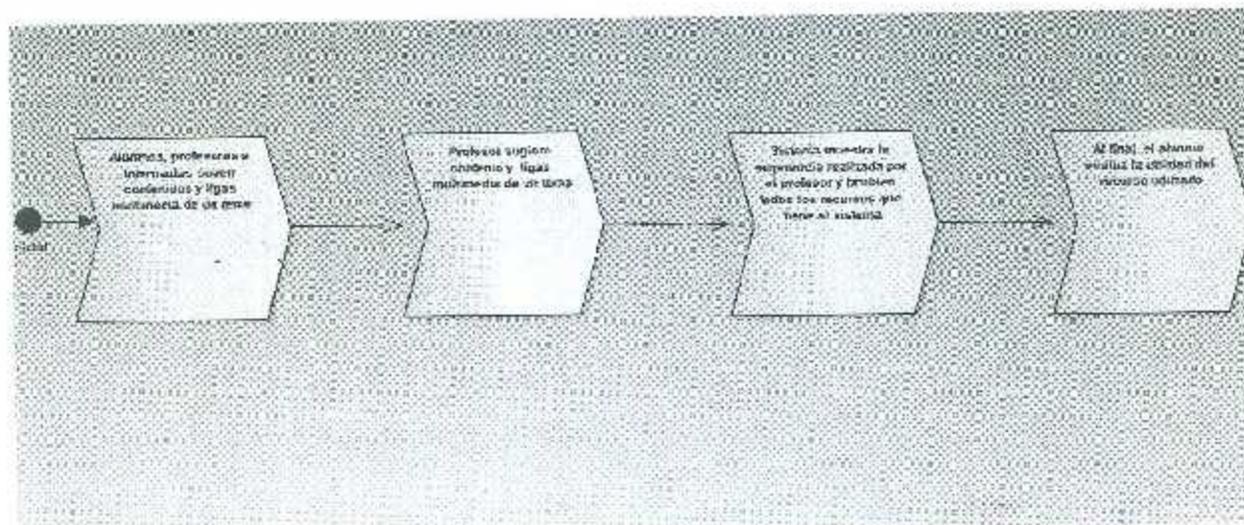


FIGURA 6. Diagrama de proceso

2.5.4 Diagrama de dominio

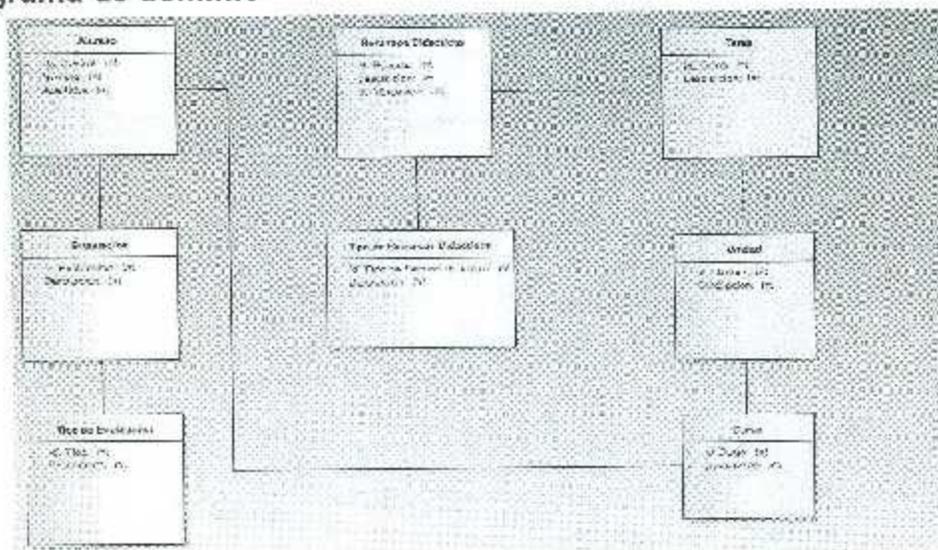


FIGURA 7. Diagrama parcial en el dominio

2.5.5 Diagrama de estados

Los **diagramas de estado** muestran el conjunto de estados por los cuales pasa un objeto durante su vida en una aplicación en respuesta a eventos (por ejemplo, mensajes recibidos, tiempo rebasado o errores), junto con sus respuestas y acciones. También ilustran qué eventos pueden cambiar el estado de los objetos de la clase. Normalmente contienen: estados y transiciones. Como los estados y las transiciones incluyen, a su vez, eventos, acciones y actividades, vamos a ver primero sus definiciones.

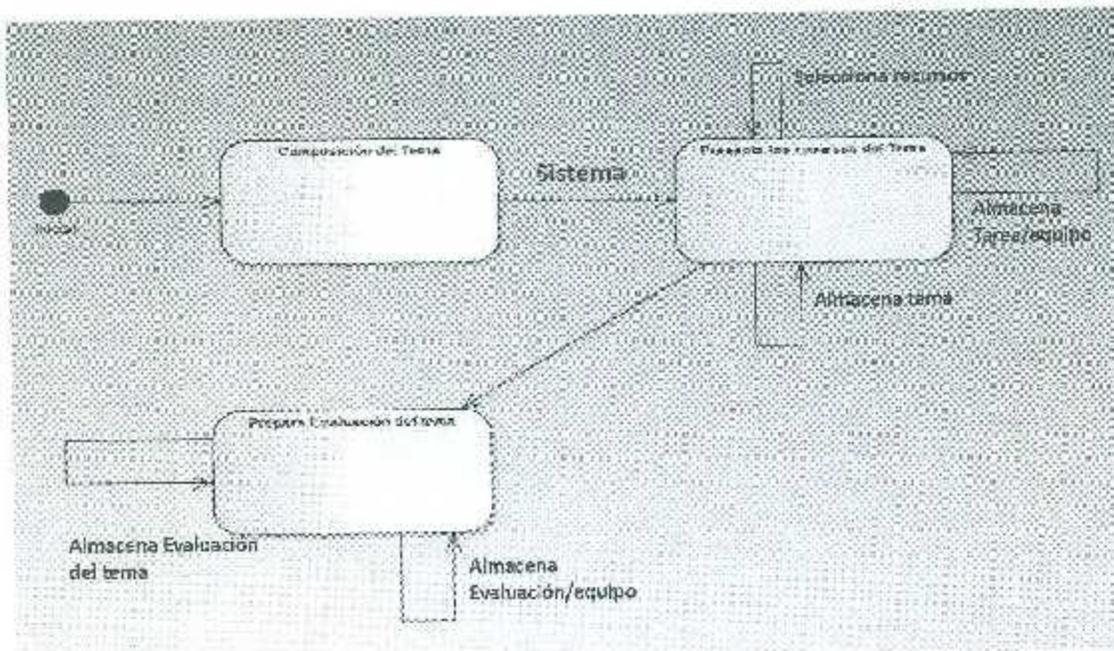


Figura 8. Diagrama de estados

2.5.7 Diagrama de secuencia

Un **diagrama de secuencia** muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada caso de uso. Mientras que el diagrama de casos de uso permite el modelado de una vista *business* del escenario, el diagrama de secuencia contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y mensajes intercambiados entre los objetos.

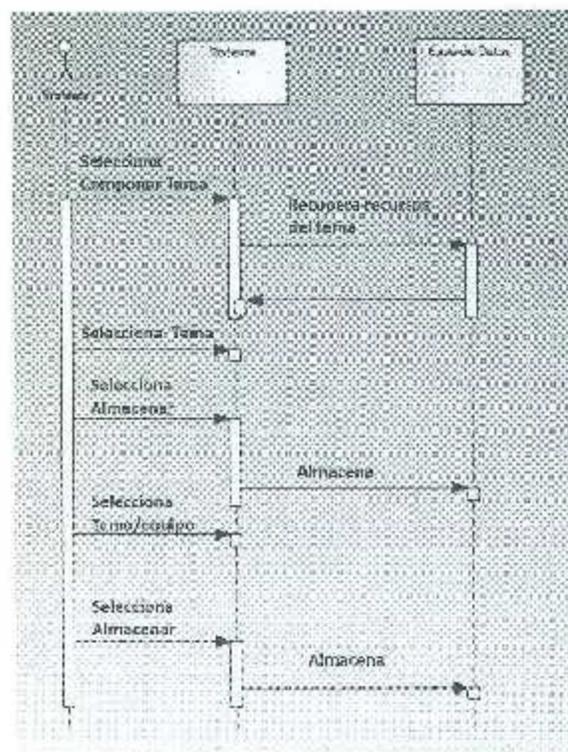


Figura 9. Diagrama de interacción

CAPITULO 3

PROPUESTA DE LA UNIDAD INSTRUCCIONAL

3. PROPUESTA DE LA UNIDAD INSTRUCCIONAL

3.1 Objetivos de Aprendizaje, Estrategias y Actividades de Aprendizaje

En 1956, a solicitud de la Asociación Norteamericana de Psicología (APA) y con la finalidad de facilitar la comunicación e intercambio de materiales entre examinadores, Benjamin Bloom propone un esquema el cual incluía los dominios: cognitivo, afectivo y psicomotor, aunque solamente los dos primeros fueron inicialmente presentados.

Se presenta el diseño curricular para la materia de Cálculo Diferencial, considerando los objetivos de la Taxonomía de Bloom, de tal forma que la adquisición del conocimiento vaya avanzando de niveles inferiores a niveles superiores, hasta llegar a la evaluación. Las estrategias cognitivas están organizadas de forma que los alumnos vayan construyendo: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de las competencias que marca el programa de Cálculo Diferencial, hasta llegar a la evaluación.

Las estrategias que se incorporan a la enseñanza de la materia son: el trabajo en equipo, el uso de Internet en el aula acompañado de un sistema informático, la asesoría entre pares, además de la clase magisterial. Los objetivos cognitivos, van de lo más sencillo a lo más complejo, partiendo del conocimiento hasta llegar a la síntesis en los temas que marca el programa. Así el alumno llegará a: 1) Representar e interpretar conceptos en diferentes formas: numérica, geométrica, algebraica, trascendente y verbal. 2) Comunicarse en el lenguaje matemático en forma oral y escrita. 3) Modelar matemáticamente fenómenos y situaciones. 4) Desarrollar un pensamiento lógico, algorítmico, heurístico, analítico y sintético. 5) Potenciar las habilidades para el uso de tecnologías de información. 6) Resolver problemas abstractos. 7) Analizar la factibilidad de las soluciones. 8) Optimizar soluciones. 9) Tomar decisiones de acuerdo a la solución matemática. 10) Reconocer conceptos o principios integradores. 11) Argumentar con contundencia y precisión.

El trabajo en equipo y la asesoría entre pares son las estrategias afectivas que se incorporan para desarrollar las competencias genéricas y el dominio afectivo. Se

promoverá el desarrollo de liderazgo académico, la mejora en la actitud de los alumnos en clase, la valoración de la organización, todo ello en un marco de respeto, disciplina y honestidad.

La solución de problemas utilizando sistemas de software especializado, la comprobación de resultados con modelos físicos o simulados, elaborados por los alumnos, la presentación de videos en donde se utilicen los conceptos revisados en clase, permitirá desarrollar el dominio psicomotor.

En las actividades de aprendizaje, se encuentra el uso de multimedia para introducir y reforzar temas del programa, la incorporación de diversos ejemplos para desarrollar en equipo, la solicitud a un equipo de trabajo para que presente la solución de un ejemplo particular en pizarrón, el uso de la plataforma informática para proponer ejemplos a desarrollar individualmente y la calificación inmediata al resultado obtenido, la presentación de casos de aplicación reales en los que se utilicen los temas propuestos en el programa de estudio

3.2 Plan de la Evaluación Diagnóstica. Formativa y Sumativa

Los diferentes tipos de evaluación que se incorporan en las estrategias de enseñanza-aprendizaje se realizarán utilizando las TIC's. De esta forma se organizarán los grupos, se obtendrá el perfil del alumno: resultados y promedios de las evaluaciones formativas, número de asesorías que tomó, asistencia presencial, asistencia virtual, número de ocasiones en que realizó el mismo examen, detección de alumnos para canalizarlos a asesoría entre pares.

Evaluación Diagnóstica

La conformación de equipos utiliza una evaluación diagnóstica, la cual permitirá conformar los grupos de trabajo con alumnos con niveles de conocimiento diferentes. Dando como resultado alumnos que conforman cuatro grupos: alumnos más aventajados (+A), alumnos aventajados (A), alumnos menos aventajados (-A) y alumnos peor evaluados (-A).

De esos cuatro grupos se formaran los grupos que recibirán la instrucción. Los alumnos con mejores resultados serán cabeza de equipo, asociando al equipo

alumnos de los grupos: A, -A y -A. Así un grupo de trabajo estará conformado con alumnos +A, A, -A, y -A.

Evaluación Formativa

El profesor aplicará evaluaciones formativas individuales. Los resultados determinarán quienes necesitan asesoría, la cual será impartida por uno de los alumnos más aventajados, usando el chat, el Skype, el Dropbox, si es necesario, pero de preferencia se llevará a cabo en el formato presencial. Los recursos de las TIC's, se utilizarán para conformar el perfil del alumno con información de: calificaciones, número de asesorías, asistencia a clase presencial, asistencia a clase virtual, asistencia a asesoría, número de intentos para acreditar la misma evaluación sumativa, participación en foros. La fase tres, es la evaluación sumativa de la unidad, tomando en cuenta el perfil del alumno y la presentación del proyecto solicitado.

Evaluación Sumativa

La evaluación final tendrá en cuenta una evaluación formativa al final de cada unidad constando de: examen, participación en clase, participación en la plataforma educativa, asistencia a clases, realización de tareas de recuperación, participación en asesorías.

3.3 Descripción de la unidad de aprendizaje

La unidad de aprendizaje tiene una duración de una hora e inicia con el registro de asistencia del alumno al llegar al aula. El alumno cuenta con una computadora o en su propia computadora accede a la página de inicio de sesión y registra su entrada. El profesor preparó los recursos de aprendizaje del día y en el pizarrón tiene escrito la forma de acceder a la página en donde localizarán el o los recursos de la sesión. El profesor toma los primeros minutos iniciales de la clase para: a) exponer en el pizarrón el tema. b) solicitar que un grupo exponga el tema del día (previamente se le había informado de ello). c) el profesor solicita que se lea el tema de uno de los recursos de aprendizaje o solicita que se revise un video o solicita que se revise un Power Point.

Cuando termina la exposición los alumnos trabajarán en equipo por 20 minutos. Las tareas a desarrollar pueden ser: a) revisar un ejemplo que se encuentra en los recursos del día. b) realizar varios problemas relacionados con el tema. Los últimos 10 minutos se utilizan para que el alumno conteste una evaluación individual del tema. Al término de la evaluación del alumno se registra el resultado de la evaluación en el sistema informático, considerando el sistema este dato como hora de salida del alumno de clase. En caso de que el alumno no haya realizado la evaluación, porque estuvo ausente o salió temprano, podrá realizar la evaluación desde su casa.

El profesor tiene el resumen del comportamiento del alumno en la semana y de él, podrá identificar los alumnos que requieren asesoría, al no alcanzar los mínimos necesarios para acreditar el tema. Una vez detectados organizará el grupo e identificará al asesor. El asesor se seleccionará entre los alumnos mas aventajados.

3.4 Incorporación de las TIC's en el proceso enseñanza-aprendizaje

La incorporación de las TIC's en el aula, permitirá agilizar la gestión del avance de los alumnos y detectar a tiempo las necesidades de asesoría de los alumnos. Los recursos TIC's de uso libre, poseen comportamientos como los que se localizaron en la etapa de Ingeniería de Requerimientos.

3.4.1 Sistema Administrador de Contenidos de Aprendizaje

Uno de los paquetes de software para creación de cursos y sitios Web, con un soporte a un marco de educación social constructivista es Moodle. El sistema se distribuye en forma gratuita y se acompaña en su funcionamiento en el gestor de bases de datos MySQL que también cuenta con una versión de distribución libre.

En la Tabla 1, se muestra la funcionalidad requerida, identificada en el análisis del sistema informático y si esta puede ser implementada en un sistema administrador de contenidos de aprendizajes. En este caso se utiliza una de las plataformas más ampliamente en uso y de distribución gratuita: Moodle. Si no se puede implementar en Moodle se tendrá que construir en un sistema informático a la medida.

Tabla 1. Comparación de los requerimientos del sistema informático y su implementación en Moodle

Objetivo	Plataforma Moodle
1. Asistencia presencial del alumno	Si
2. Recursos del tema del día	Si
3. Ejemplos del tema	Si
4. Evaluación individual	Si
5. Evaluación en equipo	Si
6. Evaluación de los recursos que se utilizaron en el tema	Si
7. Asesoría entre pares	Si
8. Comunicación utilizando videoconferencia	No, pero si existe un módulo privado que se puede acoplar.
9. Estadísticas por alumno y profesor	Si
10. Seguimiento de tareas	Si
11. Sistema informático especializado en matemáticas	No
12. Edición de fórmulas matemáticas	Si
13. Almacenar, presentar y asociar recursos por tema	Si
14. Almacenar, presentar y asociar evaluaciones individuales	Si

15. Almacenar, presentar y asociar Si evaluaciones por equipo

3.4.2 Formación de Grupos en Moodle

Una característica importante en el modelo de diseño curricular que se presenta es el trabajo en grupo en el aula y fuera de ella, Moodle a partir de la versión 1.9 incorpora la administración de grupos, tiene dos niveles de agrupamiento: Nivel Curso y Nivel Actividad. Esta última se utiliza en las actividades que soportan modo de grupo. El nivel curso es el que Moodle utiliza por defecto.

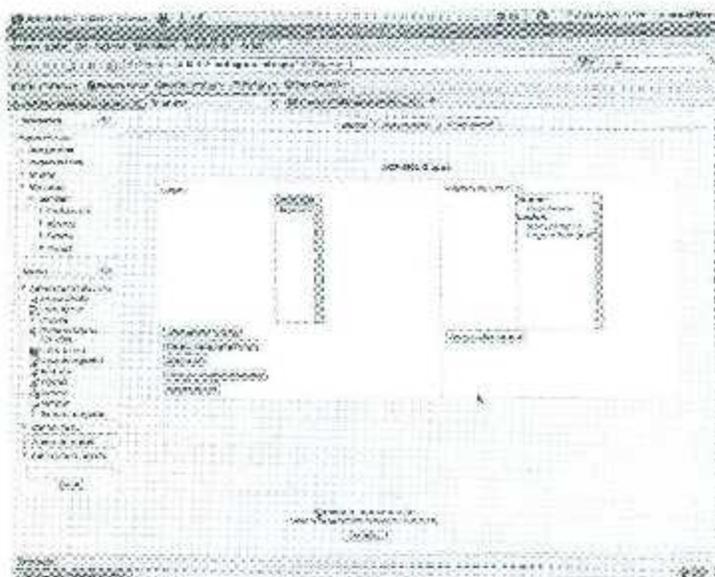


Figura 10. Pantalla de Moodle en donde se crea un grupo

- El modo grupo puede ser de alguno de estos tres niveles:
- Sin grupos - No hay grupos, todos son parte de un gran grupo
- Grupos separados - Cada estudiante sólo puede ver su propio grupo; los demás son invisibles
- Grupos visibles - Cada estudiante trabaja dentro de su grupo, pero también puede ver a los otros grupos

3.5.1 Rol de Asesor



Figura 11. Creación del rol asesor

Otra característica incorporada a Moodle a partir de la versión 1,7, es la de gestionar y definir roles diferentes, a los que trae por defecto. Ello permitirá que se pueda crear el rol de asesor, y con la creación de grupos definir, el espacio de asesorías entre pares, que forma parte de una de las estrategias que se definieron en el diseño instruccional.

3.5.2 Asistencia Presencial del Alumno

Moodle, proporciona el módulo Attendance para que los profesores puedan pasar lista durante el desarrollo de la clase, además de permitir a los alumnos revisar su record de asistencia al curso.

El módulo permite marcar "presente", "ausente", "retardo", o "justificado". El profesor añade Attendance como una actividad del curso y establece las sesiones en que se

pasará lista de asistencia. El modulo puede generar reportes para todo el grupo o de manera individual para un alumno. Si la actividad no esta escondida el alumno podrá revisar su asistencia.

Las principales características de Moodle se presentan en el Anexo 4.

CONCLUSIONES

Como conclusiones finales agrego la importancia del uso de las Tecnologías de la Información y comunicación en el ámbito educativo. Es cada día más indispensable que los docentes busquen nuevas alternativas para impartir sus asignaturas. Con este trabajo de tesis se logra una propuesta que modifica la forma de enseñar, centrando el aprendizaje en el alumno, acompañando el aprendizaje con estrategias de trabajo en equipo y asesorías entre pares. Y con el uso de los medios electrónicos como la computadora, se pueden obtener mejores resultados en el aprovechamiento escolar. El uso de la tecnología en la educación día con día se vuelve algo cotidiano y se le debe sacar el máximo provecho en beneficio de los estudiantes a nivel superior.

La plataforma educativa Moodle, ofrece una gran variedad de herramientas y con ella se podrá implementar las estrategias que el diseño instruccional dicta. La inducción al trabajo en equipo se ha utilizado en otros ámbitos de educación superior, reportando mejores resultados en el aprovechamiento de los alumnos.

La participación de jóvenes con mejores conocimientos en la asesoría entre pares, se ha implementado en universidades reportando también mejores resultados en el aula. El aporte de este trabajo en ese sentido, es que la asesoría se realizará por alumnos de la misma clase pero con buenos conocimientos en la materia.

Como trabajo futuro queda el probar las estrategias que se presentan en esta propuesta y evaluar los resultados en un grupo de jóvenes.

BIBLIOTECA — CENTRO DE
GRADUADOS E INVESTIGACION
L. T. I.

REFERENCIAS

- Académico, C. (2013). [Acreditación carreras: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Química, Licenciatura en Administración].
- Carrizales R, E.P. (2013). *Propuesta de Modelo de Diseño Instruccional Para un Curso de Inglés*. Nova Southeastern University.
- David, D.G. & Vilma, H.C. (2008). *Una experiencia de tutoría entre iguales en la Universidad mexicana de Oaxaca*. Revista Iberoamericana de Educación, 48.
- Departamento, J. (2013). [Reunión Departamento de Ciencias Básicas].
- Díaz, F. (2005). *Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural y situado*. Recuperado de: <http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/41/art1.pdf>
- Instituto Tecnológico de la Laguna(2013). *Plan reticular por competencias. Semestre enero-junio2012*.Recuperado de : <http://laguna.snit.mx/Oferita%20Educativa/Ingenierias/Electrica/Plan%20Vigente/Asignaturas%20Comunes/Calculo%20Diferencial.pdf>
- McLoughlin, C., & Lee, M. J. W. (2010). *Personalised and self-regulated learning in the Web 2.0 era: International exemplars of innovative pedagogy using social software*. Australasian Journal of Educational Technology, 26(1), 15. Retrieved from <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet26/mcloughlin.html>
- Muñoz C, P. C. (2010). *Modelos de diseño instruccional utilizados en ambientes teleformativos*. Revista de Investigación Educativa Conect@2, 1(2).
- Profesor (2013). [Comunicación verbal].
- Profesores, A. d. (2013). [Reunión de academia de profesores de Departamento de Ciencias Básicas].
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Elearn-space. Retrieved from Elearn-space website: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>

Sobrino Morrás, Á. (2011). *Proceso de enseñanza-aprendizaje y web 2.0: valoración del conectivismo como teoría de aprendizaje post-constructivista*. ESTUDIOS SOBRE EDUCACIÓN, 20, 23.

Vázquez G. A. (2012). *Diseño curricular: propuesta metodológica para el diseño de planes y programas de estudio en institucionales de educación superior*. México: Secretaria de Educación.

Plataforma Virtual de Aprendizaje Moodle, Recuperado el 10 de marzo de 2013, <https://moodle.org/>

Anexo 1

Relatoría de reunión con profesores de Ciencias Básicas el 22 de marzo de 2013

Lugar: Laboratorio de Sistemas Computacionales del posgrado del ITL.

Profesores del ITL de Ciencias Básicas

Jefa de Departamento de Ciencias Básicas

Profesores asistentes en forma virtual del CENIDET: Dr. Manuel Juárez Pacheco

Alumno de la Maestría en Sistemas Computacionales del ITL: Ing. Mario A. Arreguín Orihuela

La reunión dio inicio a las 11:05 hrs. En vista de que se estaba tratando de contactar al Dr. Juárez a través del programa SKYPE desde las 10:50 hrs. Se hicieron varios intentos, pero siempre se presentó el error de problemas en la comunicación con Internet. Se decidió dar inicio a la plática, dejando al Ing. Arreguín a cargo de tratar de realizar la conexión con el Dr. Pacheco, cosa que nunca llegó a suceder en vista de los problemas recurrentes que se tuvieron con el Internet.

La reunión inició con la presentación de varias definiciones de competencias, en vista de que las estructuras de los programas de estudio de las diferentes carreras tomaron esta orientación desde el año 2010. Se presentó su definición desde el punto de vista de Mulder, de su raíz etimológica, desde su concepción en el ámbito de la lingüística, desde el punto de vista del desempeño exitoso de una función o un rol, se recordó que el concepto no nace en el ambiente educativo, y que debido a sus múltiples significados es difícil su definición. Transcribo la definición de Andrade Cázares que fue el último concepto en presentarse en relación a este tema:

Sin embargo la noción de competencias tiene una vertiente distinta, cuando pasa del ámbito laboral al aspecto cognoscitivo, para promover el desarrollo de competencias educativa –intelectuales en donde se vinculan los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, con la finalidad de dar una formación integral (hay que recordar que en lo general los programas escolares están mas enfocados al desarrollo de conocimientos, descuidando las otras esferas del saber) (Andrade Cázares, 2008)

Algunos maestros intervinieron, para exponer sus puntos de vista. Uno de ellos comentó que este enfoque no es nuevo ya que desde que él cursaba sus estudios universitarios los profesores aplicaban este método. El ejemplo que puso fue el del profesor de una materia que necesita los conocimientos de Cálculo Diferencial, cuando el alumno le expone que no conoce el cálculo, el profesor le contesta “es tu problema, no el mío”, con el ánimo de que el joven por su cuenta busque una solución. Otra intervención se realizó en relación a las fuentes de donde se obtuvieron las diferentes interpretaciones de competencias, el profesor que participó sugirió que se apoyara más la búsqueda en las fuentes primarias, lo cual se aceptó.

La siguiente parte de la reunión se hizo la presentación de un video, en el cual Tedesco expone algunos de los desafíos que enfrenta la enseñanza de la educación en la actualidad.

Con la información que se recabó en reunión anterior con los maestros se presentó una siguiente diapositiva para ubicar los semestres en que se imparten las materias de Ciencias Básicas. Además de mostrar que las materias son transversales en todas las carreras de ingeniería, es decir, tanto se utilizan en una carrera de mecánica, como en una de química, etc. Ello con la intención de sensibilizarlos en dos puntos; los jóvenes de nuevo ingreso con niveles de conocimientos tan diferentes, en el cual se pueden tener niveles excelentes de aprovechamiento y otros en los cuales los jóvenes no cuentan con la preparación mínima para iniciar y continuar en una carrera de ingeniería y el otro punto se refiere a la importancia de las materias de ciencias

básicas para proporcionar un nivel de conocimientos homogéneos a los jóvenes que les permita una mejor comprensión de las materias de niveles superiores.

Las siguientes diapositivas mostraron algunos comentarios de alumnos y profesores en relación a la enseñanza de las matemáticas, en las cuales se presentaban comentarios adversos a la misma, por ejemplo: a) Un alumno: "Para que me enseñan matemáticas, en la carrera no se necesitan", b) Un profesor: "Para que les enseñan matemáticas a los alumnos de administración", c) Otro Profesor: "Reprobé a todo el grupo porque no sabían nada de matemáticas" d) Otro profesor: "Los alumnos muestran desinterés en el salón de clases" e) Un profesor del total que participaron en la reunión: "En la última unidad los pido a los alumnos que trabajen en equipo" f) Otro profesor del total que participaron en la reunión: "Yo les doy dos puntos a los alumnos que asesoran a otro compañero menos avanzado y logran su nivelación en la materia". Para continuar con la presentación de la evaluación de diferentes enfoques para enseñar matemáticas: lección magisterial, estudios de caso, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje orientado a proyectos, aprendizaje cooperativo, centro de aprendizaje. La que menor puntuación presenta fue la de la lección magisterial, mientras que el aprendizaje basado en problemas fue la mejor evaluada.

La última diapositiva fue la propuesta para llevar a cabo con un grupo de estudiantes:

- Profesor titular de la materia.
- Seleccionar un enfoque de enseñanza (cognición situada, teoría de la actividad, planificación estratégica,..), para aplicarlo en la materia.
- Trabajo en equipo. Formando grupos heterogéneos.
- Incorporar el uso de las TIC en el curso.

- Preparar reactivos en los que se utilice uno o varios métodos de enseñanza (estudios de caso, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo)
- Dos horas de enseñanza teórica, dos horas de enseñanza práctica y colaborativa.

Por último se comentó las herramientas que se han venido utilizando sin ningún problema entre ellos se mencionó : programa Skype, el correo electrónico, Dropbox, Moodle y sistema de videoconferencia Big Blue Button , también se habló del software de uso libre que se ha localizado y que encuentra en preparación para usarse en la materia de matemáticas.

Otro tema que trataron en relación con el docente de Ciencias Básicas es que no ha modificado el paradigma de enseñanza en sus clases, ya que continúa siendo el eje de transmisión del conocimiento, manteniendo el trabajo individual de los alumnos como parte esencial de la adquisición del mismo.

La reunión terminó a las 13:30 hrs.

Anexo 2

Respuestas de alumnos a cuestionario elaborado para diagnóstico

Pregunta	Respuesta
Semestre que cursan	<ul style="list-style-type: none"> • 4 alumnos cursan el 3er. Semestre • 5 alumnos cursan el sexto semestre • 6 alumnos cursan el 5to, semestre
Años en que se cursó la preparatoria	<ul style="list-style-type: none"> • 4 alumnos de 2 años • 6 alumnos de 3 años
Antecedente de la materia de Cálculo Diferencial e integral en preparatoria	<ul style="list-style-type: none"> • 10 alumnos tuvieron una materia de cálculo diferencial • 8 alumnos tuvieron una materia de cálculo integral
En que oportunidad pasaron la materia de cálculo diferencial en ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • 7 alumnos pasaron la materia en la primera oportunidad • 3 alumnos pasaron la materia en segunda oportunidad
Después de llevar la materia, se utiliza en materias de especialidad	<ul style="list-style-type: none"> • 7 si la utilizan • 3 no la utilizan
La forma en que el maestro impartió la materia fue de tu agrado	<ul style="list-style-type: none"> • 9 contestaron si • 1 contestó no
¿Modificarias la forma de impartir la materia?	<ul style="list-style-type: none"> • 6 contestaron si • 4 contestaron no
Respuestas de alumnos que contestaron sí a si cambiarían la forma de impartir la materia	<ul style="list-style-type: none"> • Haría la materia más dinámica • Forma de explicar y enseñar los temas y ejercicios • Dar mas ejemplos para un mejor entendimiento • Hacerla mas creativa e investigar para poder impartirla

Anexo 3

Localización de software de uso libre relacionado con la práctica educativa

SOFTWARE DE USO LIBRE	FUNCIÓN
LINUX	SISTEMA OPERATIVO
MOODLE	PLATAFORMA EDUCATIVA
EXE-LEARNING	CREACIÓN DE CONTENIDO DIDACTICO PARA SU PUBLICACIÓN EN LA WEB
COURSELAB	CREACIÓN DE CONTENIDO DIDACTICO PARA SU PUBLICACIÓN EN LA WEB
LAMS	SECUENCIAS DE APRENDIZAJE COLABORATIVO
BIG BLUE BUTTON	SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA
FACEBOOK	APLICACIÓN EN LA WEB PARA REDES SOCIALES
DROPBOX	APLICACIÓN EN LA NUBE PARA COMPARTIR ARCHIVOS
SITIOS DE INTERNET DE INTERES	<ul style="list-style-type: none">• CUDI• WIKIMATEMATICAS• MIT OPEN COURSE WARE

ANEXO 4

Características Generales de MOODLE

Diseño general

- Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.).
- Apropia para el 100% de las clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial.
- Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente y compatible.
- Es fácil de instalar en casi cualquier plataforma que soporte PHP. Sólo requiere que exista una base de datos (y la puede compartir).
- Con su completa abstracción de bases de datos, soporta las principales marcas de bases de datos (excepto en la definición inicial de las tablas).
- La lista de cursos muestra descripciones de cada uno de los cursos que hay en el servidor, incluyendo la posibilidad de acceder como invitado.
- Los cursos pueden clasificarse por categorías y también pueden ser buscados - un sitio Moodle puede albergar miles de cursos.
- Se ha puesto énfasis en una seguridad sólida en toda la plataforma. Todos los formularios son revisados, las cookies encriptadas, etc.
- La mayoría de las áreas de introducción de texto (recursos, mensajes de los foros etc.) pueden ser editadas usando el editor HTML, tan sencillo como cualquier editor de texto de Windows.

Administración del sitio

- El sitio es administrado por un usuario administrador, definido durante la instalación.

- Los "temas" permiten al administrador personalizar los colores del sitio, fuentes, presentación, etc., para ajustarse a sus necesidades.
- Pueden añadirse nuevos módulos de actividades a los ya instalados en Moodle.
- Los paquetes de idiomas permiten una localización completa de cualquier idioma. Estos paquetes pueden editarse usando un editor integrado. Actualmente hay paquetes de idiomas para 70 idiomas.
- El código está escrito de forma clara en PHP bajo la licencia GPL, fácil de modificar para satisfacer sus necesidades.

Administración de usuarios

- Los objetivos son reducir al mínimo el trabajo del administrador, manteniendo una alta seguridad.
- Soporta un rango de mecanismos de autenticación a través de módulos de autenticación, que permiten una integración sencilla con los sistemas existentes.
- Método estándar de alta por correo electrónico: los estudiantes pueden crear sus propias cuentas de acceso. La dirección de correo electrónico se verifica mediante confirmación.
- Método LDAP: las cuentas de acceso pueden verificarse en un servidor LDAP. El administrador puede especificar qué campos usar.
- IMAP, POP3, NNTP: las cuentas de acceso se verifican contra un servidor de correo o de noticias (news). Soporta los certificados SSL y TLS.
- Base de datos externa: Cualquier base de datos que contenga al menos dos campos puede usarse como fuente externa de autenticación.
- Cada persona necesita sólo una cuenta para todo el servidor. Por otra parte, cada cuenta puede tener diferentes tipos de acceso.
- Una cuenta de administrador controla la creación de cursos y determina los profesores, asignando usuarios a los cursos.
- Una cuenta como autor de curso permite sólo crear cursos y enseñar en ellos.
- A los profesores se les puede remover los privilegios de edición para que no puedan modificar el curso (p.e. para tutores a tiempo parcial).

- Seguridad: los profesores pueden añadir una "clave de matriculación" para sus cursos, con el fin de impedir el acceso de quienes no sean sus estudiantes. Pueden transmitir esta clave personalmente o a través del correo electrónico personal, etc.
- Los profesores pueden inscribir a los alumnos manualmente si lo desean.
- Los profesores pueden dar de baja a los estudiantes manualmente si lo desean, aunque también existe una forma automática de dar de baja a los estudiantes que permanezcan inactivos durante un determinado período de tiempo (establecido por el administrador).
- Se anima a los estudiantes a crear un perfil en línea de sí mismos, incluyendo fotos, descripción, etc. De ser necesario, pueden esconderse las direcciones de correo electrónico.
- Cada usuario puede especificar su propia zona horaria, y todas las fechas marcadas en Moodle se traducirán a esa zona horaria (las fechas de escritura de mensajes, de entrega de tareas, etc.).
- Cada usuario puede elegir el idioma que se usará en la interfaz de Moodle (Inglés, Francés, Alemán, Español, Portugués, etc.).

Administración de cursos

- Un profesor sin restricciones tiene control total sobre todas las opciones de un curso, incluido el restringir a otros profesores.
- Se puede elegir entre varios formatos de curso tales como semanal, por temas o el formato social, basado en debates.
- Ofrece una serie flexible de actividades para los cursos: foros, glosarios, cuestionarios, recursos, consultas, encuestas, tareas, chats y talleres.
- En la página principal del curso se pueden presentar los cambios ocurridos desde la última vez que el usuario entró en el curso, lo que ayuda a crear una sensación de comunidad.
- La mayoría de las áreas para introducir texto (recursos, envío de mensajes a un foro, etc.) pueden editarse usando un editor HTML WYSIWYG integrado.

- Todas las calificaciones para los foros, cuestionarios y tareas pueden verse en una única página (y descargarse como un archivo con formato de hoja de cálculo).
- Registro y seguimiento completo de los accesos del usuario. Se dispone de informes de actividad de cada estudiante, con gráficos y detalles sobre su paso por cada módulo (último acceso, número de veces que lo ha leído) así como también de una detallada "historia" de la participación de cada estudiante, incluyendo mensajes enviados, entradas en el glosario, etc. en una sola página.
- Integración del correo - Pueden enviarse por correo electrónico copias de los mensajes enviados a un foro, los comentarios de los profesores, etc. en formato HTML o de texto.
- Escalas de calificación personalizadas - Los profesores pueden definir sus propias escalas para calificar foros, tareas y glosarios.
- Los cursos se pueden empaquetar en un único archivo zip utilizando la función de "copia de seguridad". Éstos pueden ser restaurados en cualquier servidor Moodle.

Módulo de Tareas

- Puede especificarse la fecha final de entrega de una tarea y la calificación máxima que se le podrá asignar.
- Los estudiantes pueden subir sus tareas (en cualquier formato de archivo) al servidor. Se registra la fecha en que se han subido.
- Se permite enviar tareas fuera de tiempo, pero el profesor puede ver claramente el tiempo de retraso.
- Para cada tarea en particular, puede evaluarse a la clase entera (calificaciones y comentarios) en una única página con un único formulario.
- Las observaciones del profesor se adjuntan a la página de la tarea de cada estudiante y se le envía un mensaje de notificación.
- El profesor tiene la posibilidad de permitir el reenvío de una tarea tras su calificación (para volver a calificarla).

Módulo de Chat

- Permite una interacción fluida mediante texto síncrono.
- Incluye las fotos de los perfiles en la ventana de chat.
- Soporta direcciones URL, emoticonos, integración de HTML, imágenes, etc.
- Todas las sesiones quedan registradas para verlas posteriormente, y pueden ponerse a disposición de los estudiantes.

Módulo de Consulta

- Es como una votación. Puede usarse para votar sobre algo o para recibir una respuesta de cada estudiante (por ejemplo, para pedir su consentimiento para algo).
- El profesor puede ver una tabla que presenta de forma intuitiva la información sobre quién ha elegido qué.
- Se puede permitir que los estudiantes vean un gráfico actualizado de los resultados.

Módulo Foro

- Hay diferentes tipos de foros disponibles: exclusivos para los profesores, de noticias del curso y abiertos a todos.
- Todos los mensajes llevan adjunta la foto del autor.
- Las discusiones pueden verse anidadas, por rama, o presentar los mensajes más antiguos o los más nuevos primero.
- El profesor puede obligar la suscripción de todos a un foro o permitir que cada persona elija a qué foros suscribirse de manera que se le envíe una copia de los mensajes por correo electrónico.

- El profesor puede elegir que no se permitan respuestas en un foro (por ejemplo, para crear un foro dedicado a anuncios).
- El profesor puede mover fácilmente los temas de discusión entre distintos foros.
- Las imágenes adjuntas se muestran dentro de los mensajes.
- Si se usan las calificaciones de los foros, pueden restringirse a un rango de fechas.

Módulo Cuestionario

- Los profesores pueden definir una base de datos de preguntas que podrán ser reutilizadas en diferentes cuestionarios.
- Las preguntas pueden ser almacenadas en categorías de fácil acceso, y estas categorías pueden ser "publicadas" para hacerlas accesibles desde cualquier curso del sitio.
- Los cuestionarios se califican automáticamente, y pueden ser recalificados si se modifican las preguntas.
- Los cuestionarios pueden tener un límite de tiempo a partir del cual no estarán disponibles.
- El profesor puede determinar si los cuestionarios pueden ser resueltos varias veces y si se mostrarán o no las respuestas correctas y los comentarios.
- Las preguntas y las respuestas de los cuestionarios pueden ser mezcladas (aleatoriamente) para disminuir las copias entre los alumnos.
- Las preguntas pueden crearse en HTML y con imágenes.
- Las preguntas pueden importarse desde archivos de texto externos.
- Los intentos pueden ser acumulativos, y acabados tras varias sesiones.
- Las preguntas de opción múltiple pueden definirse con una única o múltiples respuestas correctas.
- Pueden crearse preguntas de respuesta corta (palabras o frases).
- Pueden crearse preguntas tipo verdadero/falso.
- Pueden crearse preguntas de emparejamiento.
- Pueden crearse preguntas aleatorias.

- Pueden crearse preguntas numéricas (con rangos permitidos).
- Pueden crearse preguntas de respuesta incrustada (estilo "cloze") con respuestas dentro de pasajes de texto.
- Pueden crearse textos descriptivos y gráficos.

Módulo Recurso

- Admite la presentación de cualquier contenido digital, Word, Powerpoint, Flash, vídeo, sonidos, etc.
- Los archivos pueden subirse y manejarse en el servidor, o pueden ser creados sobre la marcha usando formularios web (de texto o HTML).
- Se pueden enlazar contenidos externos en web o incluirlos perfectamente en la interfaz del curso.
- Pueden enlazarse aplicaciones web, transfiriéndoles datos.

Módulo Encuesta

- Se proporcionan encuestas ya preparadas (COLLES, ATTLS) y contrastadas como instrumentos para el análisis de las clases en línea.
- Los informes de las encuestas están siempre disponibles, incluyendo muchos gráficos. Los datos pueden descargarse con formato de hoja de cálculo Excel o como archivo de texto CVS.
- La interfaz de las encuestas impide la posibilidad de que sean respondidas sólo parcialmente.
- A cada estudiante se le informa sobre sus resultados comparados con la media de la clase.

Módulo Taller

- Permite la evaluación de documentos entre iguales, y el profesor puede gestionar y calificar la evaluación.
- Admite un amplio rango de escalas de calificación posibles.

RECURSOS DE USO LIBRE PARA UN MODELO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN UNA INSTITUCION DE EDUCACION SUPERIOR

- El profesor puede suministrar documentos de ejemplo a los estudiantes para practicar la evaluación.
- Es muy flexible y tiene muchas opciones.

ANEXO 5

Definiciones de Competencias

1. En sentido amplio
"Capacidad de una persona para alcanzar logros específicos" (Mudler)
2. Etimológicamente
Deriva del verbo latino *competere* que significa, además de competir, ser suficiente para algo.
3. Como desempeño exitoso de una función o un rol
La competencia no se identifica con la posesión de conocimientos, capacidades, destrezas o habilidades, sino con el desempeño eficaz y eficiente de un papel o de una función en un ámbito determinado o en la vida en general que implica, obviamente, la posesión de los requerimientos de éxito, y el uso experto, integrado, de los mismos (De la Orden, 2011)
4. Por su origen
En primer término, hay que tener presente que competencia no es un concepto gestado en las entrañas de la pedagogía. Es un vocablo que pertenece al léxico general. De allí fue extraído y enriquecido por la lingüística, más exactamente por uno de sus mejores exponentes, el investigador Noam Chomsky, quien acuñó el concepto competencia lingüística para referirse a «la capacidad con que cuenta un hablante oyente ideal para producir enunciados y frases coherentes». Para Chomsky, esta capacidad es independiente del aprendizaje escolar; de hecho, los niños y niñas desescolarizados de cualquier lengua, producen y reconocen enunciados gramaticalmente válidos.
5. El la educación
El enfoque por competencias en la educación aparece en México a fines de los años sesenta, relacionados con la formación laboral en los ámbitos de la industria, su interés fundamental era "vincular el sector productivo con la escuela, especialmente con los niveles profesional y la preparación con el empleo" (Díaz Barriga Arceo y Rigo; 2000:78)

Sin embargo la noción de competencias tiene una vertiente distinta, cuando pasa del ámbito laboral al aspecto cognoscitivo, para promover el desarrollo de competencias educativas –intelectuales- en donde se vinculan los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, con la finalidad de dar una formación integral (hay que recordar que en lo general los programas escolares están mas enfocados al desarrollo de conocimientos, descuidando las otras esferas del saber) (Andrade Cázares, 2008).

BIBLIOTECA = CENTRO DE
GRADUADOS E INVESTIGACION
L. R. L.