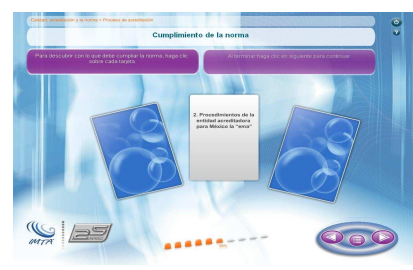
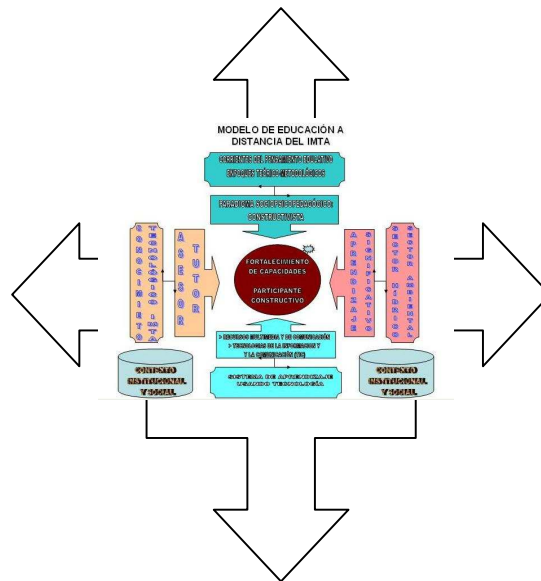


# DISEÑO Y OPERACIÓN DE UN MODELO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

## DP-1111.1

### Informe final

DESARROLLO PROFESIONAL E INSTITUCIONAL  
SUBCOORDINACIÓN DE CAPACITACIÓN  
EXTERNA Y POSGRADO



**Elabora:**  
**Jefe de Proyecto:**  
**MTE. Juan Torres Morales**

**Colaboradores:**  
**Rodrigo Vargas Tapia**  
**Yannet Nájera Zamora**

## ÍNDICE

2. Resumen ejecutivo.....	3
3. Objetivos.....	4
4. Antecedentes .....	4
5. Metodología .....	5
6. Resultados .....	5
6.1 <i>Innovación tecnológica</i> .....	5
6.2 <i>Preparación de los cursos a virtualizar</i> .....	6
6.3 <i>Identificar alternativas con instituciones y virtualización de cursos</i> .....	7
6.4 <i>Formación o capacitación en nuevas tecnologías</i> .....	7
6.5 <i>Diseñar y adecuar marco teórico y metodológico con la institución seleccionada</i> .....	7
6.6 <i>Presentar en foros de educación a distancia</i> .....	11
7. Conclusiones .....	12
8. Anexos.....	13
8.1 <i>Modelo de educación a distancia</i> .....	13

## 2. Resumen ejecutivo

Este proyecto fue marcado por la innovación tecnológica, si bien se cuenta con una oferta educativa a distancia del Instituto, aún había mucho por hacer desde el ámbito tecnológico y pedagógico.

En lo tecnológico, pese a tener una herramienta robusta para la construcción de contenidos de aprendizaje como lo era Captive, los temas de cursos y Diplomados fueron elaborados de manera muy unidireccional, desde la perspectiva del formador, tutor o capacitador, solo transmitían información y no aportaban mucho a fomentar la participación de los estudiantes o capacitando en su aprendizaje, por ello se vio la necesidad de explorar nuevas herramientas tecnológicas para la construcción de cursos que fueran más atractivas, interactivas y con más recursos multimedia, en esta dinámica se invirtió tiempo y recursos a fin de ubicar en el mercado la mejor oferta tecnológica, fue así como después de un estudio de mercado, varias entrevistas con empresas, y el cumplimiento de procedimientos y normatividades internas, se llegó a la adquisición de nuevas tecnologías denominadas e-learning Maker, e-learning Animgallery y e-learning Designer.

Una vez que se contaba con dichas herramientas tecnológicas, se procedió a la capacitación del personal suficiente para operar dichas tecnologías. Con los licenciamientos adquiridos se determinó construir dos cursos, los cuales fueron: Modelación de cauces con HEC-RAS y el de Requisitos para la Norma NMX-1705-IMNC-2006.

Para complementar la incorporación tecnológica descrita, se trabajó en un modelo de educación a distancia, es decir se atendió el componente pedagógico, mismo que no se había desarrollado en su concepción, sistematización, ni estructurado adecuadamente, falta aún mucho por hacer sobre los aspectos metodológicos - instruccionales de la propuesta a distancia, pero al menos ya se empezó a fortalecer el componente pedagógico.

Uno de los quehaceres para este proyecto era compartir la experiencia a distancia del IMTA e interactuar con especialistas del área, lo cual se logró con la presentación de dos ponencias en congresos nacionales.

### 3. Objetivos

- ◆ Contar con un modelo educativo a distancia que permita la conversión de cursos presenciales a cursos a distancia.

### 4. Antecedentes

A partir del 2003 nace el Sistema de Educación del Agua por Internet (IMTA-SEAWEB) definido como " ... un conjunto de herramientas para producir, administrar, distribuir y comercializar por internet cursos de capacitación del Instituto para la transferencia de tecnología", hoy este concepto ha cambiado, lo que se busca es generar capacidades institucionales del sector, mediante un modelo educativo conformado por espacios virtuales de aprendizaje, soportados por una concepción pedagógica y el uso pertinente y eficiente de la nuevas tecnologías, para de esta manera contribuir a la solución de la problemática del sector hídrico.

En los últimos seis años el Instituto ha impulsado proyectos que involucran nuevas estrategias para la formación de recursos humanos, de ellas la formación en línea a distancia ha destacado, siendo la innovación, la difusión del conocimiento tecnológico del Instituto, la formación de recursos humanos del sector y el uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, sus principales ejes rectores.

Durante el 2010, se impulsó el proyecto de capacitación a distancia denominado e\_learning, fue así como se ofertó para el sector hídrico un programa de cursos y diplomados a distancia, se actualizó la plataforma de aprendizaje o el sitio virtual, desde donde se administraban los contenidos. Se publicó en algunos espacios para promover y difundir lo realizado en materia de educación a distancia y se presentaron dos ponencias al respecto, realizando así intercambio de experiencias con otros especialistas de instituciones que realizan proyectos en su modalidad a distancia. Los participantes de los diplomados y cursos opinan favorablemente con respecto a estos eventos y la Dirección del Instituto mantiene su interés en este proyecto.

Durante el desarrollo del proyecto a distancia se ha buscado la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas y el uso eficiente de la plataforma de aprendizaje, se requiere reforzar el componente pedagógico y tecnológico. Por lo anterior este proyecto se fijó dos ejes principales de acción, la innovación tecnológica con la incorporación de nuevas herramientas multimedia y proponer un modelo pedagógico, que debería marcar el rumbo del uso de la tecnología.

## 5. Metodología

1. Preparación de los cursos a virtualizar, considerando su importancia técnica para el sector.
2. Identificar alternativas con instituciones públicas o privadas y virtualización de cursos.
3. Formación o capacitación para la adopción de las tecnologías y metodologías empleadas para la virtualización.
4. Diseñar y adecuar en conjunto con la institución seleccionada, el marco teórico y metodológico al que se suscribirán los cursos a distancia del Instituto.
5. Presentar en un foro de educación a distancia la propuesta del Instituto en materia de educación a distancia.
6. Coordinación general del proyecto.
7. Informe Final.

## 6. Resultados

### 6.1 Innovación tecnológica

La innovación tecnológica en materia de educación a distancia del Instituto, incluyó no solo la incorporación de mejores herramientas tecnológicas y los beneficios que ello implica, sino, como esas tecnologías mejoran los procesos enseñanza y de aprendizaje de dicha oferta a distancia.

La innovación surge de una autocrítica del como se ha venido realizando la educación a distancia, cuales son sus fortalezas y debilidades, y como entrar a un proceso de mejora continua a siete años de impulsar esta alternativa educativa.

De los aspectos positivos que se puede resaltar de la propuesta a distancia están:

- a) La apertura a construir y ofertar al sector hídrico de una modalidad educativa diferente a la tradicional presencial, esto es a distancia por Internet, (pese al proceso natural que se da en las instituciones, marcado por la resistencia al cambio y el miedo al uso de la tecnología).
- b) La adopción e incorporación tecnológica muy rápida, que se dio con el nacimiento de esta alternativa educativa y su mejora constante.
- c) También es relevante la producción de cursos y diplomados que fueron elaborados y construidos en los últimos años.
- d) Finalmente la aceptación de esta propuesta y la oferta educativa que año con año se ofrece al sector hídrico y la innovación constante que ha permitido el desarrollo y fortalecimiento de la propuesta educativa.

De los aspectos a mejorar pueden destacarse, varios aspectos como:

- a) La falta de consistencia, cohesión y pertinencia pedagógica, esto es, la carencia de una propuesta con criterios pedagógicos e instruccionales, lo cual no fue atendido por “correr” a incorporar tecnologías y construir cursos para estar al nivel de instituciones que le llevaban al Instituto años de ventaja en educación a distancia.
- b) Otro aspecto es el tecnológico-pedagógico, ya que las herramientas utilizadas no responden a un cambio de paradigma urgente que se propone desde la perspectiva pedagógica actual, como lo es el constructivismo, caracterizado por diseñar estrategias pedagógicas suficientes para el aprendizaje, mediante la incorporación de mejores herramientas multimedia.
- c) Diseño de una metodología y diseño instruccional que le de identidad a la propuesta de educación a distancia tipo e-learning, o en línea.

En suma se trata de que el participante se haga más responsable de su aprendizaje, romper la práctica recurrente de ser simple espectador de la información y su memorización para un examen. Se busca un cambio en lo educativo y en lo tecnológico, pero éste último sometido a la propuesta educativa centrada en el aprendizaje, donde el capacitando utilice los medios tecnológicos, asuma su responsabilidad educativa, construya el conocimiento y realice trabajos colaborativos con sus compañeros de formación.

## **6.2 Preparación de los cursos a virtualizar**

La primera decisión del proyecto fue la inversión en tiempo y recursos para la innovación educativa, se consideró necesario mejorar la forma en como se venían construyendo los cursos virtuales, por ello se debería elegir nuevos cursos para elaborarlos con las nuevas herramientas tecnológicas.

El primer paso fue decidir que cursos valdría la pena virtualizar, inclinándose por aquellos que mayor demanda e interés han despertado en los diferentes ámbitos del sector hídrico, y que en diferentes ocasiones se habían impartido en forma presencial, de esa selección resultó el curso de Modelación de cauces con HEC-RAS impartido por el M.I. Alfredo Ocón Gutiérrez y el curso de Requisitos para la Norma NMX-1705-IMNC-2006 de la M.C. Norma Ramírez Salinas. La siguiente etapa fue tomar los acuerdos con dichos especialistas de los temas para participar con sus contenidos, materiales complementarios, revisión y asesoría para el desarrollo de los contenidos, lo cual se logró satisfactoriamente.

### **6.3 Identificar alternativas con instituciones y virtualización de cursos**

En esta etapa se realizó un estudio de mercado para identificar las mejores propuestas tecnológicas. Se inició con la búsqueda a través de Internet de las empresas que ofrecieran productos y servicios para educación a distancia, fueran nacionales, Latinoamericanas o bien europeas (con filiales en México); también se asistió a exposiciones de software en diferentes congresos y eventos nacionales; otra actividad fue la de solicitar mayor información entre contactos de empresas, que en algún momento llegaron a ofrecer sus servicios informáticos.

Una vez seleccionadas varias empresas, se les invitó a las instalaciones del IMTA para que mostraran sus productos y detallaran la información de su propuesta; de ellas, destacan la del Tecnológico de Monterrey, del MSC consultores y de EDUPLUS.

Una vez ubicado el licenciamiento que reunía las mejores condiciones para adaptarse a la propuesta pedagógica a distancia, debería de documentar la contratación, la empresa seleccionada fue EDUPLUS, quien contaba con la franquicia única y exclusiva en México de EDOCEO de Francia. El licenciamiento ofrecido fue: e-learning Maker, e-learning Animgallery y e-learning Designer.

### **6.4 Formación o capacitación en nuevas tecnologías**

Una vez adquiridos los licenciamientos, se procedió a una habilitación en el manejo de los mismos, se procuró que los asistentes desarrollaran un curso de su interés, fue así como se procedió a generar los primeros productos con estas herramientas, posteriormente durante el año se concluyó con los dos cursos antes mencionados.

### **6.5 Diseñar y adecuar marco teórico y metodológico con la institución seleccionada**

Esta etapa del proyecto, la institución seleccionada mostró diferentes productos elaborados con otras empresas utilizando los licenciamientos mencionados, esta referencia dio un panorama de lo que se podía hacer con los licenciamientos adquiridos.

A continuación se muestra algunos resultados y avances con respecto a los cursos a virtualizar: con respecto a la Modelación de cauces con HEC-RAS, se empezó por definir una animación o avatar que fuera guiando durante el desarrollo del curso:





Para este mismo curso se analizó con el tutor, que además de las animaciones y ejercicios que facilita la herramienta tecnológica adquirida, se utilizara un módulo adicional con el que cuenta como es el de captura de pantalla, decidiendo no utilizarlo en este caso.

Para el curso de Requisitos para la Norma NMX-1705-IMNC-2006, se procedió como lo muestra la siguiente imagen:

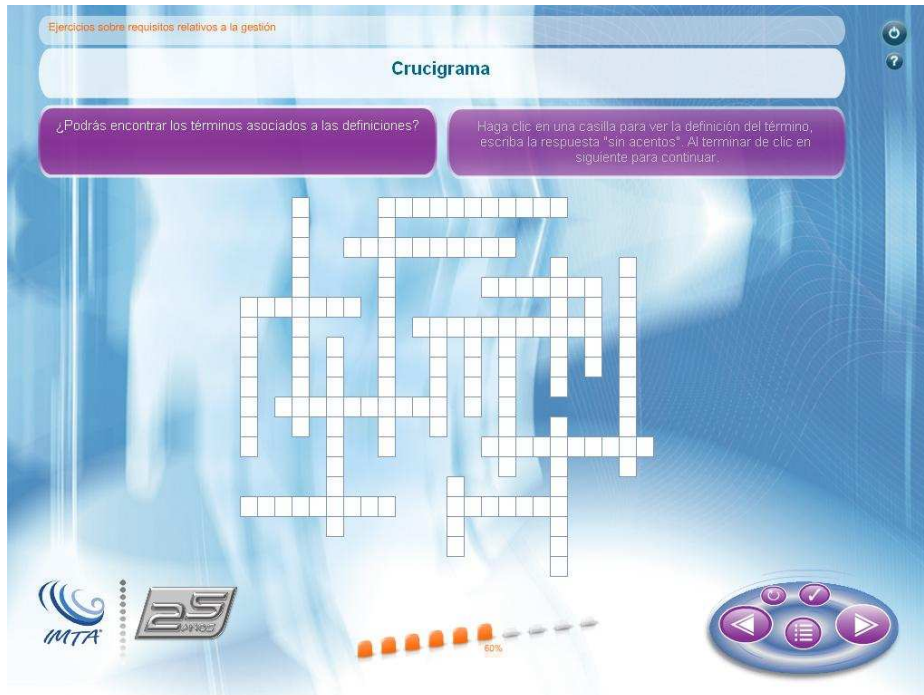




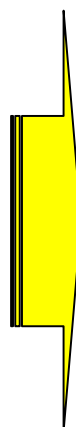
Posteriormente se incorporó a los cursos las aplicaciones de e-learning Designer para personalizar (institucionalizar) el ambiente de trabajo en dónde se presenten los cursos virtualizados:



Ahora se muestra el diseño de una de las aplicaciones del licenciamiento en una actividad de aprendizaje: Al dar clic sobre la línea vertical u horizontal del crucigrama, aparecen los términos a localizar.



Si se realiza una comparación entre la forma en como se construían los cursos a distancia antes y como se elaborarán ahora podrán notarse diferencias significativas y el beneficio que representa apostarle a la innovación tecnológica.



Se está proponiendo un cambio de paradigma educativo, donde se pasará del enfoque centrado en la enseñanza, o de la muestra de contenidos a los estudiantes, donde estos adoptan una actitud contemplativa de la información y recurren a memorizar la información para aplicarla en exámenes, a una propuesta centrada en el aprendizaje, donde el estudiante interactúe con la información, que analice, cuestione, que resuelva problemas y que construya su aprendizaje en una dinámica de trabajo colaborativo con sus compañeros de curso. El desarrollo de esta propuesta constructivista, será un proceso de desarrollo metodológico e instruccional necesario para la conformación de una sólida propuesta educativa a distancia e-learning.

El fin último de la innovación tecnológica, no es la parte mecanicista y propiamente tecnológica, sino lo que se podrá lograr con ella, lo que la tecnología puede contribuir a mejorar los procesos educativos y en este caso, su contribución a un paradigma educativo como el descrito, el centrado en el aprendizaje, y cómo desde la perspectiva pedagógica se incorporan esas nuevas tecnologías.

Otra etapa a la que nos lleva el uso de estas nuevas tecnologías es a desarrollar el modelo pedagógico, descrito en el **anexo 1**, pero que deberá desarrollarse a detalle el próximo año, para conformar un diseño instruccional y directrices que permita optimizar las herramientas tecnológicas adquiridas y darle más coherencia interna al desarrollo de cursos a distancia.

### **6.6 Presentar en foros de educación a distancia**

Con la intención de interactuar con especialistas en el tema de educación a distancia se participó como ponente en dos congresos nacionales, uno de ellos fue el de la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación (SOMECE) con la ponencia “La evaluación de un modelo de educación a distancia en línea del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), realizado en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez Chiapas del 12 al 16 de octubre; y otra ponencia donde se buscó difundir los trabajos del Instituto en la materia, fue con la Asociación Nacional de Especialista en Irrigación (ANEI) con la ponencia “La formación de instructores en el manejo del sistema SISTAG-CNA. Modalidad mixta de capacitación (semipresencial)” realizado en Culiacán, Sinaloa del 6 al 9 de septiembre.

## 7. Conclusiones

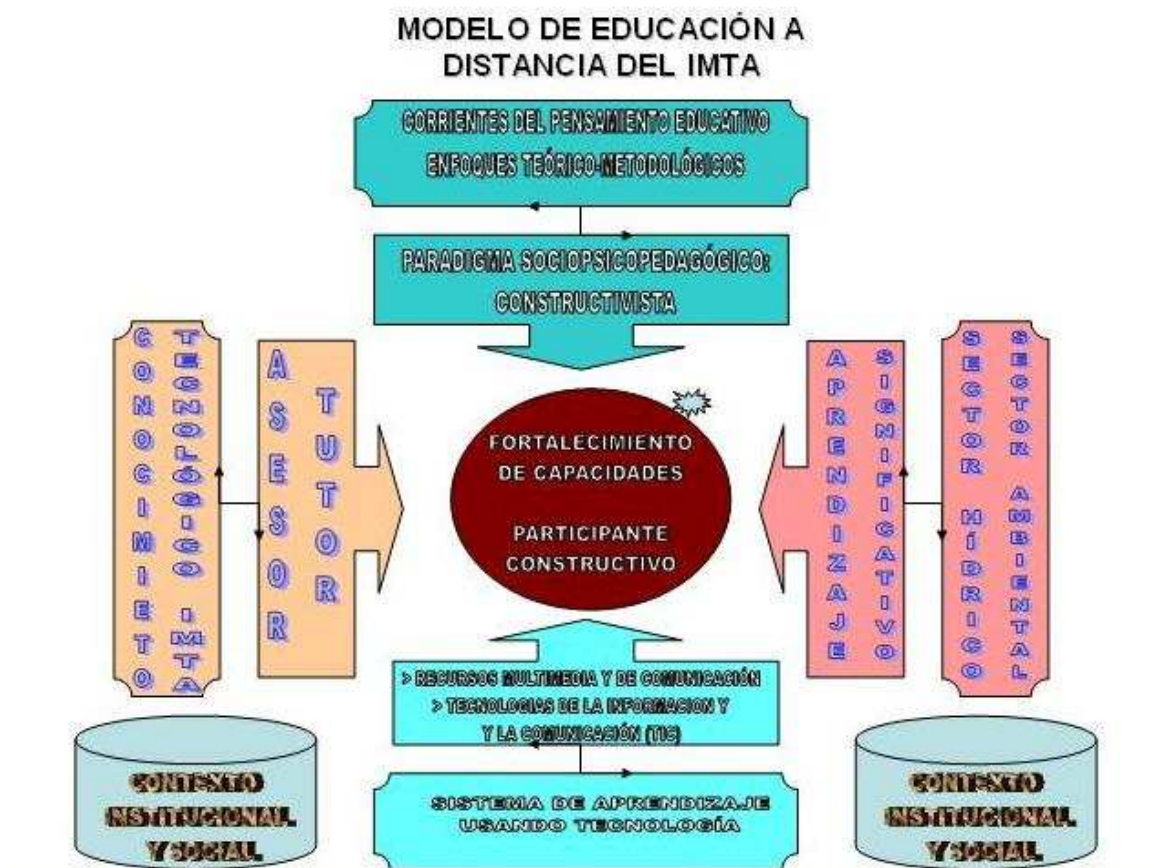
- ◆ Fue muy valioso el apoyo del Instituto para impulsar la innovación tecnológica y pedagógica en este proyecto, los resultados de ello muestran una mejora significativa en la oferta educativa del IMTA.
- ◆ Deberá seguirse apostando al desarrollo del proyecto, tanto en su conformación técnica-pedagógica como para la construcción de nuevos cursos requeridos por el sector hídrico.
- ◆ Se desarrolló una propuesta de un modelo de educación a distancia e-learning, pero ahora se debe desarrollar un diseño instrucción, una metodología y lineamientos educativos para la construcción de cursos a distancia.
- ◆ Concretar la propuesta constructivista y su implementación en la virtualización de cursos será un nuevo reto pedagógico interesante, que hay que enfrentar para seguir madurando la oferta educativa a distancia.
- ◆ Se deberá seguir interactuando y fortalecer vínculos con instituciones que van a la vanguardia en este campo de la educación a distancia e-learning.
- ◆ El seguimiento a la respuesta del sector a la nueva oferta educativa del Instituto, indicará las adecuaciones a fin de satisfacer las expectativas de los educandos.
- ◆ La experiencia de ofertar en gran escala el Diplomado en Gestión Integrada del Agua, indica que existe personal técnico interesado en formarse por este medio, que esta modalidad educativa satisface sus expectativas de formación.
- ◆ La promoción y difusión de la tecnología del IMTA, encuentra en esta alternativa a distancia un buen espacio de posicionamiento y de formación de recursos humanos.



## 8. Anexos

### 8.1 Modelo de educación a distancia

# MODELO DE FORMACIÓN A DISTANCIA E-LEARNING DEL IMTA



Elaboró:  
**MTE. JUAN TORRES MORALES**

**DICIEMBRE 2011**  
Primera versión.

## ÍNDICE

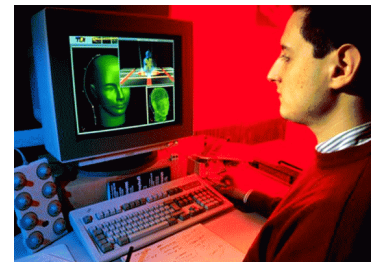
I. Introducción .....	15
II. Marco teórico .....	18
III. El modelo .....	20
<i>Introducción</i> .....	20
<i>Marco contextual-referencial</i> .....	22
<i>Componente pedagógico</i> .....	23
<i>Componente tecnológico (equipamiento y plataforma)</i> .....	29
<i>Desarrollo de contenidos</i> .....	38
IV. Evaluación del modelo.....	39
<i>Introducción</i> .....	39
<i>Fundamentación teórica de la evaluación</i> .....	40
<i>Metodología</i> .....	43
<i>Instrumento y validez</i> .....	44
<i>Procedimiento- ejemplo</i> .....	44
<i>Resultados del ejemplo de evaluación</i> .....	45
Bibliografía .....	47

## I. Introducción

Las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC's), han hecho presencia en los diferentes ámbitos del quehacer del ser humano y las instituciones han crecido en este sentido, para integrarse a un mundo cada vez más globalizado, donde hay una mayor interacción entre todos los países del mundo y se habla de conformar sociedades del conocimiento.

Tradicionalmente los procesos de formación de recursos humanos, se han realizado de manera presencial y en el ámbito de la educación no formal (educación de adultos). Actualmente esta modalidad cobra relevancia en un mundo cada día más cambiante, el conocimiento se ha duplica constantemente, se inventan nuevos sistemas, procesos y nuevos saberes emergen para interpretar, adaptar y cambiar a un mundo cada vez más globalizado.

El ámbito de la educación, la formación y la capacitación no se mantiene al margen del desarrollo tecnológico, por lo que hoy en día se incorporan a los procesos de enseñanza y de aprendizaje, generando propuestas educativas con el uso de la tecnología, ejemplo, el aprendizaje electrónico en línea tipo e-learning, la cual se presenta como una de las metodologías didácticas más acorde a nuestro tiempo, se adecua a las necesidades y modos de vida actuales, ya que la falta de tiempo y espacios dificulta el acceso a la educación de algunos sectores de la sociedad.



Ahora bien la incorporación tecnológica en las propuestas e-learning, debe ser racional, planificada y estar sometida a las propias necesidades del proceso educativo, hablamos del “uso racional de la tecnología” donde ésta esta supeditada a la educación y al aprendizaje y no la sujeción de la educación a la tecnología y la trasmisión de información.

Zamora Carrillo, Edgar<sup>1</sup>, comenta que podemos señalar tres grandes momentos en la evolución de la educación a distancia:

- a) Primera generación (finales de los siglos XIX y principios de los XX) se da con la “popularización de la imprenta y los servicios postales”, se intenta reproducir una clase presencial en textos que son enviados en paquetes a los estudiantes para su estudio independiente.

---

<sup>1</sup> Zamora Carrillo, Edgar. Modelos educativos, métodos y técnicas didácticas para la educación en los sistemas abiertos y a distancia. Fte. <http://portal.educar.org/edgar-zamora-carrillo/modelos-educativos-metodos-y-tecnicas-didacticas-para-la-educación-en-los-sistemas-abiertos-y-a-distacia>.



- b) Segunda generación (años setentas) con el surgimiento de los mass media, o medios masivos de comunicación, como la radio y la televisión. Y medios audiovisuales como casetes, videocaseteras, etcétera. Se rompe el concepto de clase tradicional y la posibilidad de interacción personal son escasas. El diseño, la producción y generación de materiales didácticos se convierte en el propósito principal.
- c) La tercera generación de la educación a distancia, se remonta a principios de los ochentas (1980), en donde mediante la expansión de las computadoras personales, se inicia una nueva era de la educación, mediante la integración de los recursos informáticos y de la comunicación (educación telemática), mientras más evolucionan estos sistemas se hacen más flexibles e incorporan la tecnología fundamentados en construcciones teóricas, con métodos y técnicas centradas en el aprendizaje. Se trata de pasar de la educación a distancia basada en métodos centrados en la enseñanza a una educación a distancia basada en el aprendizaje.

Los datos que refuerzan “el boom” que la educación a distancia en línea a través del uso de la Internet, se muestra en el siguiente estudio elaborado por INEGI en el 2005 y mostrado por e\_México<sup>2</sup>, donde se señala una tendencia de crecimiento en el usos de tecnologías en los hogares del 20% año con año, tendencia que nos llevaría a tener aproximadamente 50 millones usuarios de internet en el 2011.



La anterior tendencia se confirma en un estudio reciente del Tecnológico de Monterrey campus Toluca, Estado de México:

“Durante el 2010 el número de usuarios de [Internet](#) en México sumó la cifra de **35 millones** de personas.

<sup>2</sup> Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares. Nota: población de seis años o más. Cifras preliminares correspondientes al mes de junio de 2005. Coordinación del Sistema Nacional e-México. Noviembre 2006. Ciudad de México.

Los usuarios de Internet en México:

- La mayoría son adolescentes de entre 12 y 17 años de edad.
- 60% es menor de 24 años de edad, enfocando sus actividades en: envíos de internet, mensajería instantánea o chat, ver y bajar fotos o videos y acceso a redes sociales.
- Invirtiendo un tiempo promedio de conexión de 3 horas, 32 minutos.”<sup>3</sup>

Lo cual confirma las proyecciones de INEGI, que en este caso para el año 2010 sería de 41.9 millones de usuarios.

Como se aprecia en estas cifras el uso del Internet en México va en aumento y los jóvenes que lo utilizan pronto serán adultos que se incorporen a la vida productiva, lo cual representa el potencial educativo que tiene esta tecnología; vale la pena señalar que en este momento no solo las nuevas generaciones son los usuarios de este medio tecnológico, sino adultos profesionistas que se han sumado a su adopción, que en el caso del sector hídrico en nuestro país, las computadoras personales y el uso del Internet llegaron en 1987, lo que provocó una formación de recursos humanos en gran escala para garantizar su mejor aprovechamiento. La promoción de este proceso fue la Comisión Nacional del Agua, CONAGUA, institución que resguarda el agua como bien de la Nación, en el 2005 contaba con 17.000 profesionales en todo el país, contaba en ese año con 13 oficinas regionales y 32 oficinas estatales y un presupuesto anual de 1.200 millones US\$). Entre 1987 y 2011 la incorporación tecnológica ha marcado a las instituciones del sector hídrico, es difícil concebir el trabajo cotidiano, la comunicación, la eficacia y eficiencia de nuestros procesos educativos e institucionales, sin contar con estas valiosas herramientas informáticas.

Dichas tecnologías deberán vincularse a procesos educativos y formativos y contribuir así a los retos establecidos en el Plan Nacional Hídrico (PNH):

- Incremento de **recursos humanos calificados** en investigación y desarrollo tecnológico.
- **Formación y capacitación** de personal técnico especializado para el sector.
- Integrar, completar y difundir la información sectorial, la cual actualmente está incompleta, dispersa y es de difícil acceso”.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Fte. <http://mx.ibtimes.com/articles>

<sup>4</sup> Plan Nacional Hídrico. 2007-2012.). Comisión Nacional del Agua. (CNA). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Febrero 2008. México.

## II. Marco teórico

La intención de plantear un modelo educativo a distancia tipo e-learning, obedece básicamente a un ejercicio de autocrítica, de revisar que se está ofreciendo en materia educativa a distancia y que debemos hacer, para mejorar en lo que no estemos de acuerdo.

Una primer planteamiento es que en siete años de existencia de esta propuesta, la prioridad ha sido incorporar tecnologías y poco o casi nada se ha hecho por lo pedagógico, de hecho la propuesta educativa actual tiene más matices conductistas y cognitivas, más que constructivistas, por lo que se aprecia evidentemente que no estamos generando procesos de aprendizaje, sino más bien procesos de enseñanza, caracterizados por la trasmisión unidireccional de la información, depositando la información en el participante, quien es solo escucha o visor o receptos de los contenidos, se adopta una postura pasiva y contemplativa de la información, esa es la principal crítica que se hace y que nos conduce a replantear un modelo verdaderamente educativo, que se interese en el diseño de materiales y recursos didácticos y la puesta en juego de diferentes estrategias de enseñanza y de aprendizaje, con el uso de diferentes herramientas que nos ofrece las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC's).

El cambio de paradigma educativo actual a uno basado en el constructivismo y la práctica educativa que ello implica, se detalla a continuación.

El constructivismo en el ámbito de la educación a distancia es la nueva tendencia, y no es solo moda, es una necesidad, para replantear nuevos esquemas de formación, el uso del potencial de las nuevas tecnologías y la participación de los estudiantes en su proceso social educativo y formativo.

Una vez definido el marco teórico que sustenta la nueva propuesta educativa del sistema de capacitación a distancia e-learning, definiremos algunos términos.

### *Educación a Distancia*

“Una modalidad que permite el acto educativo mediante diferentes métodos, técnicas, estrategias y medios, en una situación en que alumnos y profesores se encuentran separados físicamente. Y solo se relacionan de manera presencial ocasionalmente. La relación presencial depende de la distancia, el número de alumnos y el tipo de conocimiento que se imparte. Esta modalidad permite transmitir información de carácter cognoscitivo y mensajes formativos.

Es un proceso de formación autodirigido por el mismo estudiante, apoyado por el material elaborado en algún centro educativo, normalmente distante<sup>5</sup>

Llama la atención de esta definición la separación entre estudiante y profesor de manera casi permanente, así como el proceso pedagógico implícito que provoca: donde se transfiere información, se diseñan materiales didácticos con los contenidos por aprender y el aprendizaje recae en el estudiante, obligándolo a ser autodidacta.

### *Educación en línea*

“Es aquella que involucra cualquier medio electrónico de comunicación, incluyendo la videoconferencia y la audio conferencia. En sentido más específico, la educación en línea significa enseñar y aprender a través de computadoras conectadas en red”<sup>6</sup>

### *Definición de e-learning*

“El e-learning se puede definir como enseñanza a distancia caracterizada por una separación física entre profesorado y alumnado, con algunos encuentros físicos puntuales, entre los que predomina una comunicación de doble vía asincrónica donde se usa preferentemente Internet como medio de comunicación y de distribución del conocimiento, de tal manera que el alumno es el centro de una formación independiente y flexible, al gestionar su propio aprendizaje, generalmente con ayuda de tutores externos.”<sup>7</sup>

El e-learning supone la enseñanza en cualquier lugar, a cualquier hora y para cualquier persona. El aprendizaje e-learning, forma parte del concepto de enseñanza a distancia. Sinónimos de e-learning son la educación virtual y la formación on line.

El e-learning facilita la utilización de correo electrónico, foros, para interactuar con los facilitadores o tutores y demás con alumnos del curso, permite la utilización de elementos multimedia como textos, imágenes, animaciones, vídeos, videotutoriales y sonidos. Todos estos elementos facilitan la comprensión y asimilación de los contenidos al poner en juego la utilización de todos los sentidos del individuo para el aprendizaje, lo que también provoca procesos lúdicos, de participación grupal, el intercambio de ideas, el desarrollo de habilidades sociales, etcétera.

<sup>5</sup> Jonquera, C. (1999:2). La Educación a distancia. Recuperado 2 de abril de 2008. [www.uned.es](http://www.uned.es) UNED, España, citado por Zamora Carrillo Edgar. Op cit.

<sup>6</sup> Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED) de la UNAM. Glosario de Educación a Distancia, (200). Recuperado el 10 de enero de 2006, de: <http://www.cuaed.unam.mx/wwwed/glosaed.html>

<sup>7</sup> Op. Cit.

Al describir el modelo pedagógico del sistema de educación a distancia e-learning del IMTA en su componente pedagógico se detallará la propuesta teórica metodológica constructivista.

### III. El modelo

#### *Introducción*

La propuesta de un modelo de educación a distancia línea tipo e-learning o aprendizaje electrónico es algo necesario, sobretodo si realmente se busca ofrecer una propuesta educativa diferente, es decir, si se quiere ir más allá del uso o consumo de la tecnología, lo que implica no quedarse en la parte instrumentalista de la propuesta, sino incluir “la otra cara de la misma moneda”, el enfoque pedagógico.

El desarrollo que ha tenido la propuesta educativa a distancia y no ha sido propiamente en el sentido pedagógico, sino más bien en la incorporación acelerada de las nuevas tecnologías, analizando este devenir histórico que esta propuesta a distancia ha tenido, podemos señalar algunas etapas que han marcado su desarrollo:

**a) primera etapa**, 1994, cuando se impulsó la iniciativa de una nueva alternativa educativa diferente a la presencial-tradicional, se tenía la sensación de “llegar tarde” y efectivamente al asistir a diferentes congresos nacionales y latinoamericanos, esta idea fue confirmada, teníamos 10 años de atraso con respecto a los países centroamericanos y de aproximadamente 40 dependencias, empresas e instituciones educativas en México que ya venían haciendo educación a distancia (ver listado en anexo 6). Por otro lado, se comprobó un doble atraso (20 años) con respecto a los países de Europa que ya venían ofreciendo sistemas a distancia (por ejemplo, la Universidad Nacional de Educación a Distancia de España, UNED).

En este contexto era eminente la necesidad de incorporar la tecnología rápidamente y proponer una alternativa a distancia, pese a las resistencias internas al cambio y a la adopción tecnológica de mismos especialistas educativos tradicionalistas, técnicos y directivos del Instituto. Finalmente se logró el impulso de la propuesta de formación a distancia, iniciando con la adquisición del equipamiento necesario (servidores, estaciones de producción y administración de contenidos, y el software necesario para el desarrollo de materiales didácticos). Sin embargo, al realizar las primeras pruebas, se encontraron fuertes problemas en el manejo de los software y plataformas adquiridas, lo que marco la necesidad de emigrar a nuevas propuestas tecnológicas.



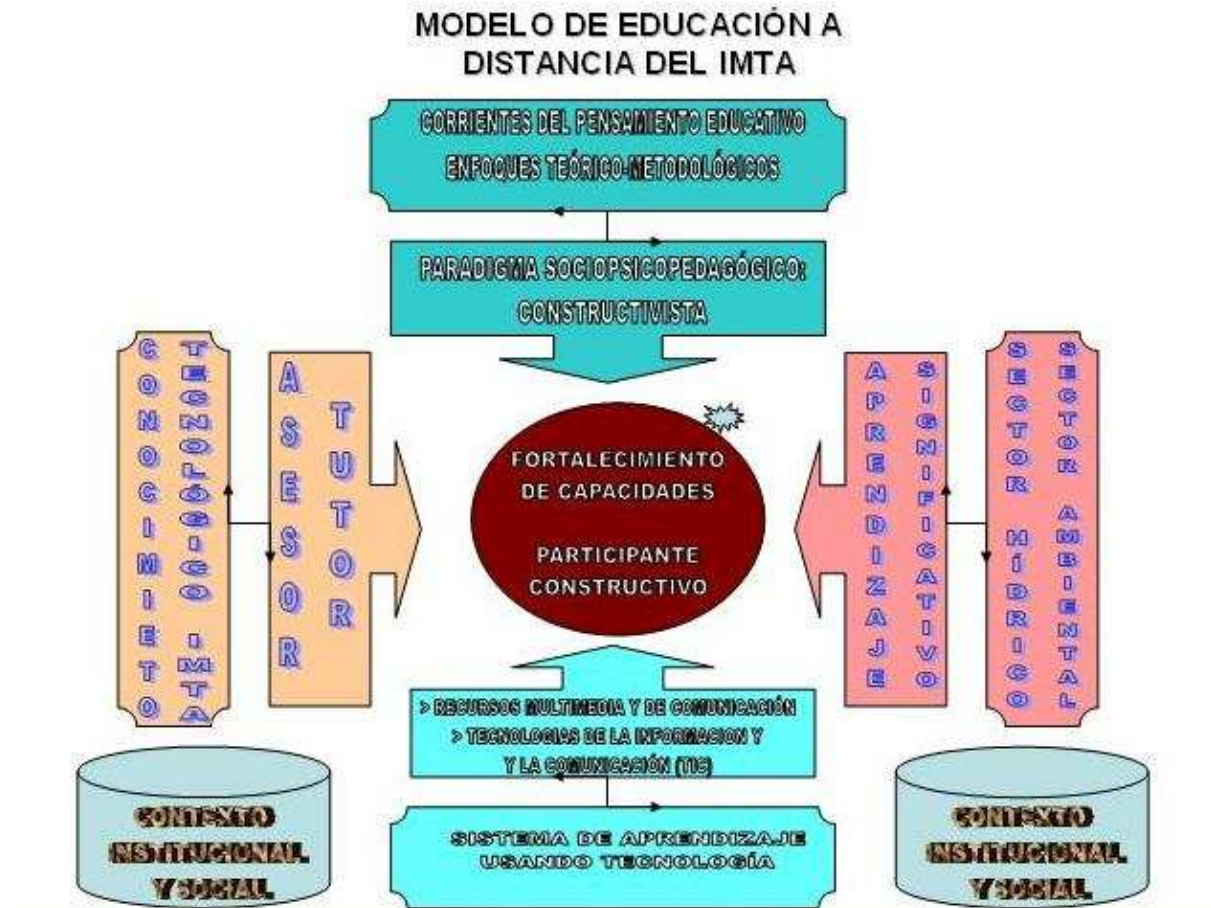
**b) segunda etapa,** 1996, se empezó por explorar nuevas herramientas y se adoptó como plataforma de aprendizaje, la de uso más común en varios centros educativos de México, Latinoamérica y Europa, esta fue la plataforma Moodle, software de acceso libre y creado para administrar, construir y distribuir contenidos, así como la creación de redes de aprendizaje, de ella se comentará a detalle en este documento. Otra dificultad encontrada fue la elección de un software para la construcción de contenidos, esto es la virtualización, ya que los primeros software adquiridos eran demasiado complicados en las labores de edición y reedición, requiriendo siempre entrar a programación para corregir pequeños errores de audio, o video o texto; el software elegido por su flexibilidad y fácil manejo e integración de diferentes recursos multimedia fue Captive, fue con esa herramienta que se construyeron los cursos y diplomados que hasta el 2011, aún ofertamos.

Sin embargo, pese a haber encontrado herramientas tecnológicas robustas, amigables, flexibles y de muy fácil manejo, poco o muy poco se trabajó por lo pedagógico, una reflexión de lo que se hizo o se ha venido haciendo nos indica que deberíamos replantear esta propuesta para que realmente tenga un carácter educativo más que informativo, donde solo se transmite información y el estudiante es un consumidor receptivo de la información, como se ha venido haciendo.

**c) tercera etapa,** 2011-2012, consiste en la creación de un modelo educativo a distancia, la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas que contribuyan a lo pedagógico y una propuesta de un diseño instruccional, aspectos soportados teóricamente y metodológicamente.

En esta etapa se busca que la tecnología, los medios, se “sometan” a lo que la concepción educativa pretende, porque el objetivo central de un proceso educativo es el aprendizaje de los estudiantes-participantes y a él deben contribuir lo pedagógico y los medios y recursos tecnológicos.

El modelo de educación a distancia e-learning, está conformado por el contexto institucional y social en el que se inserta, que en este caso es el sector hídrico y el conocimiento tecnológico generado por el IMTA, lo enmarca el enfoque pedagógico que conforma los ejes rectores de los procesos de enseñanza y de aprendizaje que desencadenan y se soportan en las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, (TIC's) y los recursos multimedia necesarios y congruentes con la propuesta educativa constructivista adoptada. A continuación se muestra el modelo.



### Marco contextual-referencial

“El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, identifica a la educación como la columna vertebral, la estrategia central y la más alta prioridad en el desarrollo del país, que repercute en todos los aspectos de la vida de los individuos, por lo cual se tenderá a impulsar en forma gradual una **profunda reforma educativa y tecnológica a través del uso de las nuevas tecnologías de la información** que en tiempo y forma habrán de establecerse y, las cuales ofrecerán oportunidades que permitirán elevar la competitividad del país en el entorno mundial, logrando un acceso a mejores niveles de calidad de vida. Esto, a través de una política educativa intercultural, que tome en cuenta la riqueza étnica mexicana”<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Programa Enciclomedia. Documento base de la SEP.



El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, tiene como misión “Producir, implantar y diseminar conocimiento, tecnología e innovación para la gestión sustentable del agua en México. Cumpliremos nuestra Misión mediante:

- ◆ La investigación científica (básica y aplicada).
- ◆ El desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología.
- ◆ La innovación en los diferentes aspectos de la gestión de los recursos hídricos.
- ◆ La formación de recursos humanos calificados.
- ◆ La prestación de servicios tecnológicos, de capacitación, de consultoría y asesoría especializadas, de información y de difusión del conocimiento, científica y tecnológica.”<sup>9</sup>

El Instituto con sus casi 400 técnicos investigadores de todas las disciplinas vinculadas al manejo del agua, con sus 25 años de existencia, se ha convertido en el “brazo tecnológico” del sector agua y específicamente de quien tiene el resguardo de las aguas nacionales: la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

El IMTA contribuye a la sustentabilidad del recurso hídrico gracias al conocimiento y tecnología con que dispone, con la colaboración en múltiples proyectos a lo largo y ancho del país, colabora en llevar propuestas tecnológicas, de investigación, desarrollo y aplicación de tecnología y en la formación de recursos humanos del sector.

En materia de formación de recursos humanos durante esos años de existencia, el Instituto ha formado de manera presencial a técnicos de la CONAGUA fortalecimiento capacidades del sector. En los últimos años se ha planteado ofrecer una propuesta educativa a distancia por videoconferencias (caso posgrado) y por internet tipo e-learning.

### ***Componente pedagógico***

Este componente es importante ya que de la concepción que tengamos será nuestro actuar, en el ámbito educativo en la forma en que la concibamos, será nuestra práctica como estudiantes y profesores; el contar con un soporte teórico de nuestras acciones, una concepción de la educación nos permitirá actuar con conocimiento de causa en procesos educativos.

La concepción esta determinada por la teoría (s) del aprendizaje, son también llamadas teorías sociopsicopedagógicas o bien paradigmas educativos, entendiéndolos en términos de Kuhn como “...matrices disciplinares y/o configuraciones de creencias, valores,

---

<sup>9</sup> [http://imtanet.imta.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=82&Itemid=108](http://imtanet.imta.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=82&Itemid=108)

aspectos metodológicos y supuestos teóricos que son compartidos por una comunidad específica de investigadores.”<sup>10</sup>

Los componentes de un paradigma lo integran: la problemática, fundamentos epistemológicos, supuestos teóricos, prescripciones metodológicas y proyecciones de aplicación.

Hay diferentes esquemas de pensamiento, que son el trabajo de muchos pensadores, de las principales teorías del aprendizaje denominadas tenemos: conductismo, constructivismo o psicogenético, cognitivo, humanismo, sociocultural, entre otras.

Esta forma de pensar, estas corrientes del pensamiento, tienen una estructura metodológica, es decir no solamente señala los principios, filosóficos, epistemológicos, psicológicos que las sustentan, sino que señalan una serie de prescripciones metodológicas de cómo llevarse a la práctica educativa.

En el caso del conductismo, su principio es que el sujeto es un ente pasivo en su relación con el objeto (la realidad o el conocimiento), que el conocimiento se da por el modelo estímulo y respuesta y reforzamientos, solo así se aprende la realidad, en la práctica educativa al alumno pasivo solo se le trasmite la información. Paulo Freire la llamó “la concepción bancaria de la educación” donde solo hay que depositar el conocimiento en los participantes y estos así incrementarían su valor. Pero aunado a lo anterior este modelo reproduce un esquema de comunicación y una relación de autoridad vertical, unidireccional, donde el profesor lo sabe todo y el alumno nada, y debe pasar unos exámenes memorísticos para comprobar que ha aprendido.

Esta corriente educativa es la que ha tenido críticas muy serias y desgraciadamente es el modelo más común y de reproducción en las escuelas del mundo. Su reproducción es eminente y en los orígenes del proyecto del sistema de educación a distancia lo fue, la reprodujo apoyado en las tecnologías.

El paradigma educativo que está teniendo un gran impulso en materia de educación a distancia tipo e-learning, como se comentó es el constructivista.

Antes de hablar de este paradigma, debemos señalar como han surgido los esquemas del pensamiento, desde aquellos filósofos griegos como Sócrates, Platón y Aristóteles y como concebían el mundo y el aprendizaje que de él se hacía. La lucha eterna fue entre el cuerpo y el espíritu, entre el materialismo y el idealismo, entre empirista y racionalistas, pero en términos de la relación sujeto - objeto y el aprendizaje, la discusión no fue menos acalorada. Por un lado los que creían que la realidad existía independiente del hombre y

---

<sup>10</sup> Hernández Rojas, Gerardo. *Mestría en Tecnología Educativa. Modulo I. Fundamentos del desarrollo de la Tecnología Educativa I (Bases sociopsicopedagógicas) Unidad 1. Paradigmas de la Psicología Educativa.* 1991. pág.54.

por otro los que señalan que el mundo existe porque el hombre toma conciencia de él y lo transforma.

Las principales teorías del aprendizaje surgidas en esa lucha son la asociacionista, donde se ubican a las escuelas del conductismo y sus derivaciones como neoconductistas, conexionismo y neoconexionismo; y las cognoscitivistas en donde tenemos a las propuestas de la gestal, psicogenética de Piaget, la sociocultural de L.S.Vygostky, la cognitiva de Ausbel y Bruner y la constructivista de C. Coll.

La propuesta constructivista se enclava en la tradicional racionalista, donde se reconoce el papel activo del sujeto en su aprendizaje, que si bien recurre a la experiencia, reelabora la realidad y la transforma, el sujeto es responsable y constructor de su propio aprendizaje.

Uno de los problemas en cualquier campo educativo es que la mayoría de los profesores ejercen lo que se ha dado en llamar <enseñanza tradicional>, es decir, una enseñanza basada en la transmisión de información con la finalidad de que ésta pase a la mente de los aprendices, para que la conserven y la usen cuando la requieran.

En el otro extremo se encuentran los constructivistas (racionalistas), quienes sostienen que la realidad está más en la mente del sujeto cognoscente y que es construida o por lo menos interpretada, tomando como base sus experiencias individuales. Nuestro mundo personal es creado por la mente, así que ningún mundo es como otro; no hay una sola realidad ni una realidad objetiva. Por tanto el aprendiz no transfiere el conocimiento del mundo externo a su memoria; más bien crea interpretaciones del mundo basadas en sus experiencias y sus interacciones con el mundo.

La controversia entre constructivistas y objetivistas, renació a partir de la revisión que Choamsky hizo en 1973 del libro "verbal learning" que B. F. Skinner publicó en 1957, desde entonces las teorías de la psicología del aprendizaje imperantes, todas de corte conductista y basadas en el modelo "Estímulo-Respuesta" ya descrito, fueron reemplazadas por las descripciones sobre la manera como ocurre el aprendizaje que fueron proporcionadas por la psicología cognitiva.

Aunque en un principio la investigación cognitiva sólo fue realizada dentro de la psicología a partir de los trabajos de Lev Semionovich Vigotsky y Piaget, y más recientemente Bruner, en realidad fueron muy influyentes las contribuciones de paradigmas mencionados de kuhn en 1971, y acerca de las modificaciones histórico-sociales del conocimiento.

Para el constructivista hay un mundo real, pero el significado lo imponemos nosotros. El significado está arraigado en la experiencia. No hay una realidad última, sino que es el resultado de un proceso de construcción. Según lo anterior cada persona construye la realidad que lo rodea en forma absolutamente personal de acuerdo con su experiencia por

lo que los críticos del constructivismo atacan señalando que eso es imposible, porque entonces no habría objetividad en el conocimiento, todo sería subjetivo. Pero la defensa argumenta que se llega a la objetividad por medio de la negociación social, después de un periodo de incertidumbre hasta que se presenta el acuerdo entre las personas.

Esta forma de actuar recuerda la forma en cómo se construye un paradigma, es así como de un fenómeno se hace una interpretación y esta visión tiene validez cuando se suman más individuos que la comparten, hablamos que una comunidad científica debe avalar y compartir esa interpretación, idea, principio; solo así se le asignará el rango de paradigma, desligándose así mismo del conocimiento e interpretación común de la gente y adquiriendo su grado de científicidad.

Decir que el conocimiento es construido socialmente, significa decir que es producto de concordancias y consentimientos entre individuos que viven hasta el fin relaciones sociales particulares (por ejemplo de clase, raza y género) y que viven en momentos críticos particulares. Considerar el conocimiento como socialmente construido, usualmente significa decir que el mundo en que vivimos es simbólicamente construido por la mente a través de la interacción social con los otros y es altamente dependiente de la cultura, contexto, costumbres y especificidad histórica y saberes. De eso se trata la construcción del conocimiento.

No hay ningún mundo ideal, autónomo, primitivo o aborígen al cual correspondan nuestras construcciones; hay siempre un campo referencial en el cual se sitúan los símbolos. Y este campo particular (por ejemplo lengua, cultura, lugar, tiempo) influenciará la forma como los símbolos generan significado (ejemplo el conocimiento científico que se comparte). No hay subjetivo puro, nos colocamos frente al mundo social, vivimos en el medio, a medida que buscamos el significado de los eventos, buscamos el significado de lo social.

Por supuesto que no se trata de un sociologismo a ultranza en donde no se toma en cuenta al individuo y que lo que produce el conocimiento es una especie de espíritu colectivo que planea por encima de los cerebros. Esto es subjetivismo. En realidad como asienta Michael Young: el conocimiento es visto como el producto del engarce activo de los individuos en la historia y de las relaciones que establece con otros individuos y con la naturaleza.

Por supuesto que, como todas las cosas científicas, el constructivismo es también una construcción que por lo tanto puede ser falible, que deberá probarse y re-probarse aplicándose donde pueda mejorar el aprendizaje. La aplicación no ha sido ni será fácil. Entre los seguidores de los paradigmas anteriores, hay críticas y oposición, hay argumentos que rechazan la posibilidad de que una persona aprenda su propia idea de lo que es el mundo y que se preguntan cuál será el papel del profesor y de los libros de texto que en la actualidad son quienes dicen al alumno qué es qué.

Evidentemente el problema para aplicar el constructivismo, radica en cómo planear una clase bajo esta metodología, qué tipo de instrumentos didácticos usar, cómo emplear la tecnología y cómo evaluar el aprendizaje. La autonomía de los estudiantes que presupone la construcción del conocimiento, hace difícil sino imposible, predecir cómo aprenderán o como planear actividades.

Tradicionalmente los encargados de desarrollar el currículo son los que fijan los objetivos y las metas. Las estrategias instruccionales son impuestas desde afuera a cada uno de los estudiantes. Pero se esperaría que en el constructivismo fuera el estudiante quien estableciera sus propias estrategias y hasta sus metas y objetivos. En lugar de prescribir un resultado educativo, la función del maestro es apoyar lo que el estudiante decida hacer. El concepto de aprendiz debe considerarse como "un ser reflexivo, activo, autorregulativo" y la instrucción debe ser diseñada para que se acomode a las motivaciones, necesidades y metas individuales lo cual es complicado para la teoría actual del diseño instruccional.

La meta de los sistemas instruccionales debería referirse a la construcción mental de herramientas accionadas en medios relevantes de aprendizaje que faciliten la construcción del conocimiento de los aprendices.

En último análisis, el verdadero maestro en un proceso de aprendizaje es el propio alumno y la función del curriculum es orientar las intenciones educativas utilizando todos los medios disponibles: hipertexto, bases de datos, sistemas expertos, modelos de acción a imitar, planteamiento de problemas a resolver, comunidades virtuales de aprendizaje, etc. la única limitación es que la ayuda esté ajustada a las necesidades y características de los alumnos. El rol del profesor desde el punto de vista de L.S. Vigotsky, cambia de figura de autoridad (maestro) que presenta el conocimiento al estudiante, a ser un compañero avanzado quien mueve al estudiante (a su Zona de Desarrollo Próximo, ZDP) desde completar tareas con ayuda, hasta la independencia total en un ciclo de incremento constante.

Es un rol en el que lo más importante es mostrar al alumno cómo se construye el conocimiento y propone que la construcción del conocimiento en la escuela, se realiza a través de lo que llama "el triángulo interactivo", que consiste en el papel mediador de la actividad mental constructiva del alumno, los contenidos escolares, es decir "los saberes preexistentes socialmente contruidos y culturalmente organizados" y el papel del profesor, ya mencionado. Aquí se destaca el papel de la escuela como la institución social creada y pensada específicamente para llevar a cabo la educación al menos desde el punto de vista formal, pues aunque una función de la familia también es la educación, ésta se considera informal.

Este papel de la escuela por sus propias características de tener una intencionalidad educativa, a la vez que las decisiones necesarias para cumplir esa intencionalidad, determinan que en la escuela el constructivismo en el aprendizaje escolar tenga tres aspectos relevantes:

- Que como los alumnos realizan actividades mentales constructivas, se alteran las relaciones tradicionales entre el profesor y los alumnos que suponían que el aprendizaje era el resultado de la enseñanza del profesor. Ahora vemos que esos resultados, están condicionados por la actividad del alumno, tanto individual como en interacción con profesores, compañeros, materiales y otros recursos.
- Que la construcción se realiza sobre ciertos saberes con un considerable grado de elaboración y estructuración, de manera que cuando el alumno se enfrenta a los contenidos de la disciplina que va a aprender, esta ya se encuentra “preconstruida”. De lo que se trata es de promover en los alumnos actividades que generen significaciones y sentidos, puesto que el saber científico y cultural ya tiene un alto grado de construcción, aunque como dice Coll: “es inconcluso y transitorio”.
- Como consecuencia de lo anterior, la principal función del profesor consiste en guiar la actividad constructiva del alumno, hacia la dirección que marcan los saberes incluidos en el currículo como contenidos de aprendizaje.

En cuanto al diseño de instrumentos importa menos como presentamos ideas que como las representamos, puesto que lo que realmente importa es cómo está pensando el aprendiz, dado que el conocimiento está mediado por el pensamiento y no por las tecnologías, debemos encaminarnos a proporcionar herramientas cognitivas que ayuden al aprendiz a pensar más productivamente.

En este sentido, la educación abierta y a distancia por el mismo ambiente en que se desarrollan –el ciberespacio-, y por las herramientas propias de este ambiente –internet y todas sus tecnologías- son el área más prometedora para la aplicación de todos los principios constructivistas:

- \* construcción, no transmisión del conocimiento.
- \* conocimiento resultado de la actividad del aprendiz.
- \* conocimiento indexado por el contexto en el cual ocurre la actividad.
- \* significado residente en la mente del sujeto cognoscente (aprendizaje significativo).

La construcción del conocimiento requiere alguna forma de articulación, expresión o representación de lo que es aprendido. Usualmente este es un proceso verbal. Mediante las herramientas de internet puede ser multimedia.



El significado debe ser compartido con otros. En realidad las nuevas tecnologías de comunicación favorecen lo que se ha dado en llamar la “comunicación colaborativa” o “aprendizaje colaborativo” para una co-construcción del conocimiento.

Para que la educación a distancia cumpla con estos principios constructivistas deberá considerar lo siguiente:

- El medio ambiente deberá situarse en la zona de desarrollo próximo de los estudiantes según lo recomienda Vigosky.
- La retroalimentación debe ofrecerse de manera consistente y a tiempo.
- Las tareas de aprendizaje deben hacerse en contextos auténticos de aprendizaje y tener una significación personal para cada uno de los aprendices (aprendizaje significativo).
- El estudiante debe tener el control y la responsabilidad de la gestión de su tarea de aprendizaje con el fin de estimular el desarrollo de habilidades metacognitivas.
- El medio ambiente de aprendizaje debe dejar lugar al error y estimular al estudiante a hacer una exploración estratégica de sus errores.
- El medioambiente debe permitir al estudiante identificar su conocimiento previo y sus concepciones erróneas.
- Debe favorecer en el estudiante la toma de conciencia de su proceso de construcción del saber. El estudiante debe ser invitado a hacer una reflexión sobre el contenido aprendido y sobre el proceso de aprendizaje.
- Debe estimularse la utilización de múltiples modos de representación.”<sup>11</sup>

### **Componente tecnológico (equipamiento y plataforma)**

#### *Infraestructura tecnológica del sistema e-learning*

La infraestructura que conforma el sistema de educación a distancia del IMTA, se enmarca en la siguiente definición, que si bien esta más enfocada al ámbito de la educación a distancia en línea por videoconferencia, aun así es rescatable, el potencial que se le da a la tecnología como espacio “virtual” de comunicación, resalta la disponibilidad de una gran variedad de recursos, que permiten un encuentro pedagógico entre el docente y dicente.

“La que sustenta el sistema “virtual” de educación a distancia. Incorpora una gran variedad de medios que de forma integrada, inmediata y oportuna, permiten que los estudiantes de las aulas remotas tengan la sensación de “estar ahí” en el escenario de intervención de un proceso educativo, anulando las distancias y promoviendo un

---

<sup>11</sup> Enrique R. Galindo Salvador. La filosofía del constructivismo y su aplicación en la educación a distancia. Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia. UNAM. Dirección de desarrollo educativo. Departamento de formación docente



encuentro “cara a cara” en tiempo real.” Estos medios son una herramienta invaluable de comunicación, ya que constituyen la forma de interactuar a distancia que más se aproxima a la realidad”<sup>12</sup>

#### a) Servidores de administración de contenidos

El sistema de educación a distancia en línea por Internet tipo e-learning, desde el 2004, esto es desde hace siete años, se ha fortalecido y equipado, con lo que ha podido conformar en estos últimos años la siguiente infraestructura tecnológica: se cuenta con un servidor, cuyas funciones principales son almacenamiento de los materiales didácticos que se van creando y la distribución, vía internet, de los materiales de cursos. Es en este servidor donde se aloja la plataforma Moodle para la administrar grupos y estudiantes, además de coleccionar y reportar estadísticas sobre el progreso de los estudiantes en la revisión de los materiales de cursos.



#### b) Estación de producción de contenidos

Este equipo a manera de servidor permite apoyar al personal encargado de la producción de material didáctico empleando diferentes *softwares* y reproductores multimedia, a través de una PC, con conexión a internet.

Entre los software utilizados se tiene aquellos que incorporan diferentes elementos Multimedia. También, una conexión vía FTP con los servidores, para la publicación de los materiales producidos en la plataforma de administración de los cursos.

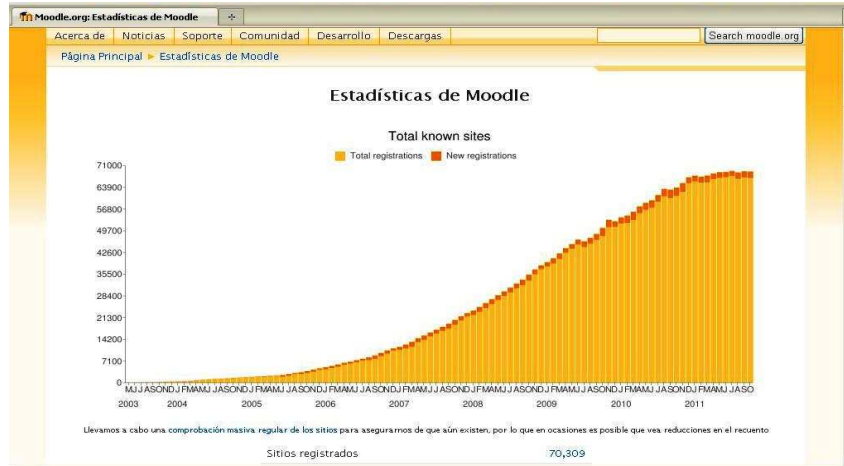
#### c) Plataforma de aprendizaje

La plataforma de aprendizaje que utiliza el Instituto y que se describe con detalle en este apartado, es una plataforma de acceso gratuito y de uso frecuente en varias instituciones y centros educativos en México (anexo7) denominada Moodle, la cual esta robustecida por varios recursos multimedia en donde se soportan los contenidos de aprendizaje.

La evolución y el posicionamiento entre los años 2003 y 2011, que Moodle ha tenido y tiene en el mundo, se aprecian en la siguiente imagen con sus 70,309 sitios registrados<sup>13</sup>:

<sup>12</sup> Espinoza, Alejandra (2000). Análisis y propuesta de un modelo para la educación a distancia a nivel posgrado: Alcances y límites de la Maestría en Administración Pública en el Instituto Politécnico Nacional. Tesis para obtener el grado de Maestría, 2000:244. citado por Zamora Carrillo, Edgar. Op. cit.

<sup>13</sup> <http://moodle.org/stats>



Ahora bien en México se tienen registrados un total de 2,855 sitios, lo que implica que en ese mismo número, son las instituciones públicas o privadas que lo emplean y que están haciendo educación a distancia en línea. El listado a detalle de estas instituciones se muestra en el sitio: <http://moodle.org/stats>.<sup>14</sup>

México 2855 sites total (358 are private and are not shown)

# [A](#) [B](#) [C](#) [D](#) [E](#) [F](#) [G](#) [H](#) [I](#) [J](#) [K](#) [L](#) [M](#) [N](#) [O](#) [P](#) [Q](#) [R](#) [S](#) [T](#) [U](#) [V](#) [W](#) [X](#) [Y](#) [Z](#)

- <http://idiomasxinter.net/moodle>
- [Fundación Interamericana de Educación y Tecnología](#)
- [Iniciativas para la Identidad y la Inclusión, A.C.](#)

A continuación una muestra de tres sitios de los 2,855 mencionados: el Ambiente Virtual de Aprendizaje de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), Davinci de la FI-UNAM y Polivirtual del Politécnico, que se han creado con Moodle, según los sitios de instituciones anteriores, y donde se aprecia la versatilidad del sitio para personalizarlos de acuerdo a la institución de la que se trate:

<sup>14</sup> Op cit.

Llevamos a cabo una comprobación masiva regular de los sitios para asegurarnos de que aún existen, por lo que en ocasiones es posible que vea reducciones en el recuento

Sitios registrados	70,309
Países	222
Cursos	5,751,132
Usuarios	56,079,916
Profesores	1,292,293
Matriculaciones	25,188,590
Mensajes en foros	91,624,266
Recursos	50,700,189
Preguntas de cuestionario	105,652,803



En el caso del instituto, en el diseño del sitio se consideró las políticas de imagen institucional y para el 2011 quedó de la siguiente manera:



El sitio es <http://capacitacionadistancia.imta.mx/moodle/> en la columna de la izquierda aparece la oferta educativa y las especificaciones que la originan, como convenios, contratos, clientes en especial y se detalla la oferta educativa con vínculos a carteles o fichas técnicas de cursos y diplomados; del lado derecho aparece el acceso a los participantes o usuarios matriculados, calendario de actividades, eventos próximos, eventos próximos, se visualiza quien está conectado en ese momento y un contador de visitas; en la parte central del sitio hay diferentes banner que dan acceso a las diferentes ofertas educativas vigentes, para el 2011 un lugar especial lo ocupó el Diplomado en Gestión Integrada del Agua ofertado a 80 técnicos de la CONAGUA a nivel nacional.

Continuando con las características de la plataforma se tiene que Moodle es una excelente Sistema de Gestión de Aprendizajes (SGA) o Gestor de Ambientes Virtuales (GAV), es un espacio o ambiente virtual desde donde se publican contenidos de aprendizaje, se matricula, registra y administra estudiantes, es una plataforma elaborada para el aprendizaje colaborativo y se rige por los principios constructivistas de la educación.



Avatar	Nombre	Estado	País	Tiempo
😊	Fernando Hernández Contreras	Durango	México	5 segundos
😊	Jesús Roberto Infante Lira	Golfo Norte	México	38 segundos
👤	José Alberto Del Campo Sánchez	Durango	México	55 segundos
😊	José Emmanuel Castellanos Moreno	Durango	México	5 minutos 14 segundos
😊	Manuel Jesús Pasos Magaña	Península Yucatán	México	9 minutos 56 segundos
😊	Víctor Ricardo Zurita Mendoza	México	México	13 minutos 47 segundos
👤	Karla Deyanira Cenicerros Arce	Durango	México	15 minutos
👤	Laura Eugenia Sandoval Ledesma	México, D.F.	México	18 minutos 2 segundos
😊	Iván Gamboa Rosas	Península Yucatán	México	18 minutos 59 segundos
👤	Sandra Teresa Fuentes González	Hidalgo	México	22 minutos 18 segundos
😊	Araceli Ivon Sánchez Licea	México, D.F.	México	22 minutos 31 segundos
👤	Isabel del Socorro Bañuelos Robles	MERIDA	México	35 minutos 42 segundos
👤	Andrea Resendez Mallart	D.F.	México	54 minutos 46 segundos

Zapata (2003) define a un Sistema de Gestión de Aprendizaje (SGA) en redes:

“Una plataforma de teleformación, o un sistema de gestión de aprendizaje en red, es una herramienta informática y telemática organizada en función de unos objetivos formativos de forma integral [es decir que se puedan conseguir exclusivamente dentro de ella] y de unos principios de intervención psicopedagógica y organizativos, de manera que se cumplen...criterios básicos para el uso de la red”<sup>15</sup>.

La definición anterior de un SGA, se refiere a la dimensión pedagógica o bien a los fines educativos que se persiguen en la plataforma Moodle, siendo esta un SGA.

“...Moodle es una plataforma tecnológica para producir cursos basados en internet y páginas web. Fue diseñado por Martín Dougiamas de origen australiano. Este diseñador lo creó apoyándose en el marco de la teoría del constructivismo social, que se define como la búsqueda de significados, aprendizajes en grupos o

<sup>15</sup> Zapata, M. (2003). *Evaluación de un sistema de gestión del aprendizaje*. Documento en línea en [http://www.um.es/ead/aula/calidad/plataformas/eval\\_SGA\\_beta\\_1.pdf](http://www.um.es/ead/aula/calidad/plataformas/eval_SGA_beta_1.pdf).



sociedades que tiene como relevancia la experiencia laboral, la reflexión, interactividad comunicacional, establecida por la tutoría del facilitador, la interpretación, y reinterpretación del estudiante en conjunto con su facilitador y demás participantes”.<sup>16</sup>

La definición anterior señala el potencial pedagógico, didáctico que tiene Moodle como herramienta que contribuye a un aprendizaje altamente significativo y donde el estudiante, debe ser activo, involucrarse y hacerse copartcipe de su aprendizaje, la creación de actividades de aprendizaje se facilitan a través de este medio, por ejemplo, los foros, chats, dinámicas de presentación e integración de trabajo en equipo colaborativo le da un papel más activo y responsable al sujeto que aprende y resalta el papel del Tutor en el diseño de estrategias de enseñanza y de aprendiz, y el papel siempre activo del sujeto cognoscente, lo lleva la terreno constructivista de su aprendizaje.

Una de las fortalezas de Moodle, es la capacidad de interacción entre participantes de un curso en línea, es así como se pueden utilizar diferentes herramientas colaborativas y de comunicación, como foros de presentación, de aportaciones o discusión donde los participantes publican sus aportaciones y pueden comentar sobre las de sus compañeros y recibir retroalimentación, en el caso de los cursos y diplomados del Instituto, se realizan en un principio foros de presentación donde cada participante coloca una foto en su perfil y su comentarios en foro sobre lo que quiere que los participantes del evento quiere que conozcan de él.

---

<sup>16</sup> <http://Aublog.aulavirtual> (2006) ( Taylor, 2002, Mora, 2005).

Colocar un nuevo tema de discusión aquí

Tema	Comenzado por	Respuestas	Último mensaje
Presentación	Rafael Guardado Pérez	0	Rafael Guardado Pérez Wed, 20 de Jul de 2011, 14:37
Presentación	Griselda Guadalupe Ortega Ramírez	0	Griselda Guadalupe Ortega Ramírez Tue, 19 de Jul de 2011, 16:20
PRESENTACION	Juan Rentería Rocha	0	Juan Rentería Rocha Mon, 18 de Jul de 2011, 23:26
Presentación !!!!	Fernando de Jesús Juárez Pérez	0	Fernando de Jesús Juárez Pérez Mon, 18 de Jul de 2011, 22:49
Presentadome	Luis Francisco Delgado García	0	Luis Francisco Delgado García Mon, 18 de Jul de 2011, 13:56
PRESENTANDOME JOSE FELIX SERRANO VILLAR	José Felix Serrano Villar	2	Fernando Ruiz Méndez Mon, 18 de Jul de 2011, 12:26
Saludos.	Fernando Ruiz Méndez	0	Fernando Ruiz Méndez Mon, 18 de Jul de 2011, 12:08
Presentandome, saludos	Jorge Federico Borges Monarrez	0	Jorge Federico Borges Monarrez Mon, 18 de Jul de 2011, 11:49
Miguel Angel Grada Sánchez	Miguel A. Grada Sánchez	0	Miguel A. Grada Sánchez Sun, 17 de Jul de 2011, 19:33
Presentandome	Jorge Armando Nevarez Montelongo	2	Ignacio Álvarez Fraire Sun, 17 de Jul de 2011, 01:09
Saludos a todos.	Sandra Teresa Fuentes González	2	Ignacio Álvarez Fraire Sun, 17 de Jul de 2011, 01:06
Cristina Riquelme Molina	Cristina Eugenia Riquelme Molina	2	Ignacio Álvarez Fraire Sun, 17 de Jul de 2011, 01:04
Presentación	Ignacio Álvarez Fraire	0	Ignacio Álvarez Fraire Sun, 17 de Jul de 2011, 01:01
PRESENTANDOME	José Alberto Del Campo Sánchez	0	José Alberto Del Campo Sánchez Sat, 16 de Jul de 2011, 15:37
Presentación	Alma Rosa Torres Gómez	0	Alma Rosa Torres Gómez Sat, 16 de Jul de 2011, 10:17
Presentandome	Fernando Ocegüera Miramontes	0	Fernando Ocegüera Miramontes Fri, 15 de Jul de 2011, 20:16
Saúl Justo Morales	Saúl Justo Morales	6	César Joaquín Molina Duarte Fri, 15 de Jul de 2011, 19:49
César J. Molina Duarte	César Joaquín Molina Duarte	0	César Joaquín Molina Duarte Fri, 15 de Jul de 2011, 19:37
VICTOR RICARDO ZURITA	Víctor Ricardo Zurita Mendoza	0	Víctor Ricardo Zurita Mendoza Fri, 15 de Jul de 2011, 17:49
PRESENTACION	José Ramón Parra Hernández	0	José Ramón Parra Hernández Fri, 15 de Jul de 2011, 17:34
presentandome	Felipe de Jesús Mier Estrella	0	Felipe de Jesús Mier Estrella Fri, 15 de Jul de 2011, 17:31

La palabra Moodle es de origen inglés y tiene un significado como Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular.

Dougiamas (2002) exponen una definición de mayor aproximación de la plataforma Moodle y dice:

“Moodle es un sistema de gestión de cursos (CMS) - un paquete de software diseñado para ayudar al profesor a crear fácilmente cursos en línea de calidad. Estos sistemas e-learning también se llaman Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) o Ambientes Virtuales de Aprendizaje (VLE)”<sup>17</sup>

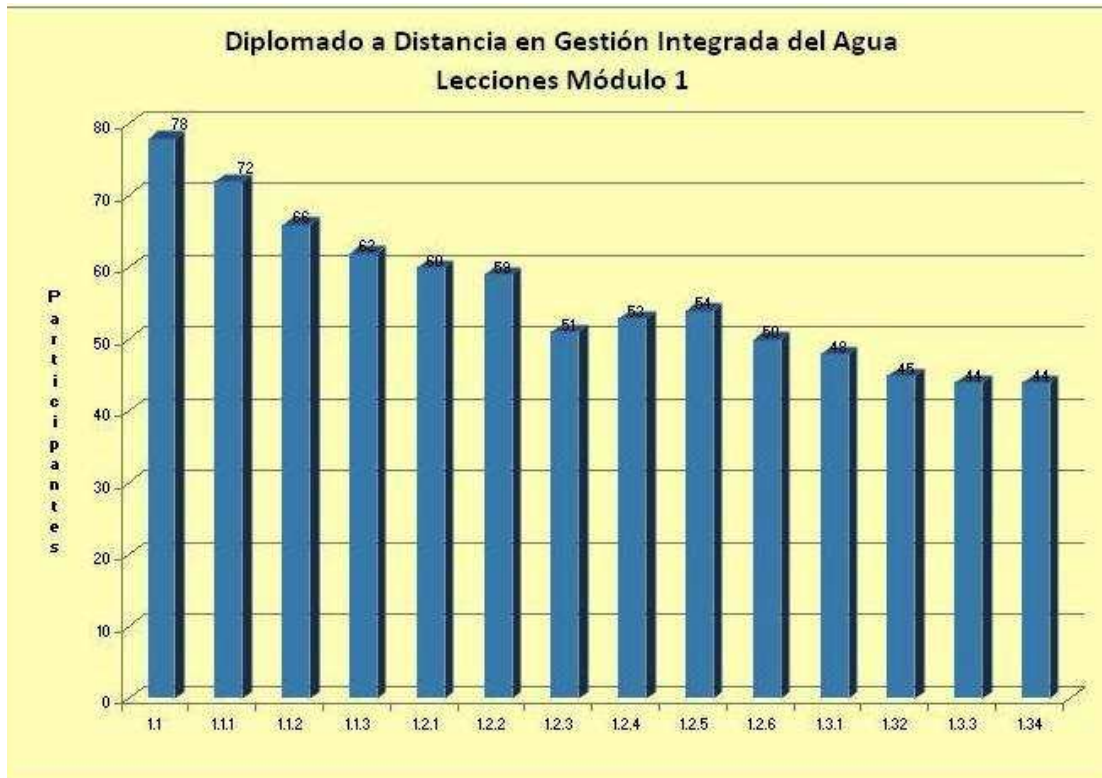
Otra de las aplicaciones de Moodle es la posibilidad del seguimiento sobre los accesos de los estudiantes, es muy puntual, incluso se pueden graficar los resultados por tema, por participante, saber que temas vió y cuanto tiempo estuvo conectado, esta labor de

<sup>17</sup> Dougiamas, M. (2002) *Interpretative analysis of an Internet-based course Constructed using a new courseware tool called moodle. Documento en línea en [www.moodle.org](http://www.moodle.org).* (Consultado el 10 de febrero de 2006).

seguimiento permite elaborar informes parciales y entregarlos al participantes o los coordinadores de los eventos con fines de retroalimentación y de motivación o invitación a que los estudiantes retomen sus temas y cursos, lo cual ha funcionado adecuadamente.



Otra forma de cómo presentar el seguimiento es mediante una gráfica de barras, mostrando los accesos de los participantes contra temas o subtemas del evento de capacitación.



“Moodle permite presentar un curso contentivo de recursos de información (en formato textual o tabular, fotografías o diagramas, audio o video, páginas web o documentos acrobat entre muchos otros) así como actividades para estudiantes tipo tareas enviadas por la web, exámenes, encuestas, foros, chat entre otros.”<sup>18</sup>

### **Desarrollo de contenidos**

En el caso de los contenidos de los cursos y diplomados virtuales del Instituto, estos se han desarrollado a través de una herramienta integradora de diferentes recursos multimedia, como lo es captive, siendo completamente compatible con la plataforma Moodle, ya que la producción de contenidos virtuales con captive y publicados en Moodle, cumple con normas internacionales, denominadas SCORM.

<sup>18</sup> [www.aublog.aulavirtual](http://www.aublog.aulavirtual) (n.d) Aula virtual moodle. Documento en línea.(Consultado 13 de febrero de 2006)





Durante el 2011, se decidió por la incorporación de nuevas herramientas multimedia más acordes y que sirvieran al modelo pedagógico elegido, fue así como se incorporó al software e-learning gallery, e-learning maker y e-learning designer. Con lo que mejoraremos la construcción de contenidos virtuales de aprendizaje.

## IV. Evaluación del modelo

### *Introducción*

Un componente propio inmerso en el modelo educativo, deberá ser una metodología de cómo evaluar sistema de educación a distancia o bien un entorno virtual de aprendizaje, identificar como está funcionando, si es congruente y pertinente al contexto en que se inserta, si realmente es un ambiente de aprendizaje, si responde a las necesidades y expectativas de formación a distancia, si es congruente con su postura pedagógicas y si utiliza la tecnología convenientemente en estrategias de enseñanza y de aprendizaje, hasta donde permite la interacción social, el trabajo colaborativo, la construcción del conocimiento y genera ambientes de aprendizaje motivantes y lúdicos para el aprendizaje.



Se trata en consecuencia de evaluar el medio tecnológico, entendido este como, lo define Medina Rivilla, citado por Cabero:

“Cualquier recurso que el profesor pretenda utilizar en el diseño o desarrollo del currículo para aproximar o facilitar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje, provocar encuentros o situaciones, desarrollar habilidades cognitivas, apoyar sus estrategias metodológicas o facilitar o enriquecer la evaluación”<sup>19</sup>

Otro planteamiento importante entorno a la evaluación del sistema, es el papel que tanto los docentes, así como los alumnos, deben ir más allá del simple consumo de tecnologías y de medios, ambos deben asumir una postura crítica y selectiva sobre los entornos formativos multimedia y sus implicaciones. Para esta postura autocrítica contribuirá también los procesos de evaluación.

La evaluación de un sistema de educación a distancia tipo e-learning, buscará evitar que un Entorno Virtuales de Aprendizaje (EVA) o Modelos de Educación a Distancia (MED), se “vuelvan cajas negras” donde no se sabe que pasa dentro de ellas, ni que resultados se obtienen; verificar que dichos entornos sean congruentes y pertinentes al contexto en que se inserten, que incorporen adecuadamente las nuevas tecnologías y que se diseñen pedagógicamente de la mejor manera posible.

A través de la evaluación se deberá constatar la implicación de los aspectos conceptuales, metodológicos, tecnológicos, de planeación, diseño instruccional y objetivos educativos. La información recabada de estos ambientes de aprendizaje y de los factores que interviene en esos procesos, permitirá el análisis e interpretación y la posibilidad de tomar decisiones con respecto a estos entornos de aprendizaje.

El sistema de educación a distancia del IMTA, es una propuesta insipiente que poco a poco va madurando, consolidando aspectos teóricos, metodológicos, herramientas o instrumentos, ambientes virtuales, plataforma de aprendizaje, diseño pedagógico e instruccional, sistemas de evaluación y nuevas tecnologías multimedia.

### ***Fundamentación teórica de la evaluación***

La evaluación es parte fundamental del proceso educativo y puede aplicarse en cualquier etapa del mismo, para ello hay que preguntarse: qué, para qué, quién y el cómo de la evaluación; finalmente los resultados de la evaluación deben permitir la toma decisiones sobre el sistema educativo.

---

<sup>19</sup> Cabero Almenra, Julio. Tecnología Educativa. 2007:54.

La evaluación de los MED, es un aspecto fundamental que significará, entre ser solo consumidores de medios y tecnología o bien usuarios críticos que actúan con prudencia en el uso de los medios tecnológicos y los procesos educativos de enseñanza y de aprendizaje, que conllevan.

“La evaluación es un medio fundamental para conocer la relevancia social de los objetivos planteados, el grado de avance con respecto a los mismos, así como la eficacia, impacto y eficiencia de las acciones; por lo que la información que resulte de la evaluación, es la base para establecer los lineamientos, políticas y estrategias...”<sup>20</sup>

Se deberá tener presente que al diseñar o elegir algún método de evaluación, éste debe adaptarse al diseño pedagógico y al modelo mismo de enseñanza y aprendizaje propuesto, es decir la evaluación deberá sucumbir a la postura teórico-metodológica adoptada, así como a la naturaleza misma del objeto de estudio (proceso educativo), como en este caso un sistema virtual de aprendizaje. Es en este sentido, que al evaluar la concreción de los postulados teóricos y metodológicos e instrumentales, se podrá verificar si el sistema educativo fue congruente, pertinente y consistente con respecto a la postura teórica adoptada y los objetivos educativos.

Existen diferentes autores (Médina, Rilliva, 2002, Cabero 2001, Romagnoli, Femenías y Conte 1999, entre otros) que se han dedicados al estudio de la educación a distancia y sitios web y el uso de tecnologías, señalan los elementos o factores a evaluar como parte inherente del modelo pedagógico, algunos hacen hincapié en el uso de los medios y los procesos educativos inmersos en ellos, otros hacen referencia a la importancia del diseño curricular como factor de gran visión que enmarca el quehacer educativo, esto es, el contexto en los que se inserta el proceso educativo y la importancia de los aprendizajes significativos.

Varios autores como Cabero (1994), Marqués (2005), Salinas (2004) señalan en general, que hay que evaluar los MED en dos dimensiones, esto es, la tecnológica y la pedagógica, aunque también señalan algunas particularidades. Reconocen que para cada dimensión hay que definir indicadores que nos permitan entender como han funcionado los múltiples elementos que intervinieron en estos ambientes de aprendizaje, entre ellos el uso de la tecnología y la capacidad interactiva que permiten (por ejemplo, hipertextos), la puesta en juego de elementos multimedia, entre otros.

---

<sup>20</sup> Cabero, Op. cit

Los instrumentos o herramientas que se utilizan en la evaluación son señalados por Cabero 2007:127 y son: “cuestionarios, entrevistas individuales o en grupo, grabación en vídeo, observación, cuestionarios, tests, pruebas objetivas, escalas, etcétera.”

Para elaborar un Sistema de Evaluación, se deberá atender la definición adecuada de indicadores, la preparación de instrumentos para su posterior validación en pruebas piloto.

Para evaluar un MED, Cabero, señala lo siguiente:

“...engloba a los materiales didácticos multimedia y los cursos impartidos en entornos virtuales de aprendizaje y menciona tres dimensiones para evaluar estos entornos:

a) *Aspectos funcionales*. Funcionalidad global, facilidad de uso, asistencia técnica, versatilidad, autonomía y control del usuario; funcionalidad de la documentación, funcionalidad del sistema de teleformación.

b) *Aspectos técnicos y estéticos*. Entorno audiovisual, bases de datos, navegación, interacción, diseño y tecnología, calidad técnica de la información, y del servicio de formación.

c) *Aspectos pedagógicos*. Capacidad de motivación, adecuación a los destinatarios, adaptación a los usuarios, recursos, autorización y evaluación, enfoque pedagógico, potencialidad didáctica y del servicio de teleformación.”<sup>21</sup>

Cabrero y Duarte 1999, proponen un instrumento de evaluación conformado por cinco dimensiones para evaluar medios en soportes multimedia:

1. Diseño del medio. Tipo de pantalla, formas de almacenamiento y aleatorización de datos, uso de los gráficos, textos, botones de control de navegación.
2. Características tecnológicas. Tamaño de los ficheros, capacidad de animación, tiempos de acceso, capacidad de movimiento de imágenes, capacidad de audio, calidad de imagen y audio, opciones del sistema operativo.
3. Aspectos personales. Usabilidad, manejabilidad, facilidad de instalar software y hardware, nivel de entrenamiento, nivel de aprendizaje requerida.
4. Factor de venta. Estabilidad del distribuidor oficial, vendedores alternativos y mercado.
5. Dimensión costo. Costo total del sistema, de los materiales necesarios.

Otras dimensiones evaluativas que señala estos autores son: características y potencialidades tecnológicas, diseño del programa desde un punto de vista técnico y estético, diseño del programa desde un punto de vista didáctico, contenidos, utilización por

---

<sup>21</sup> Cabero. bis.

parte del usuario, manipulación del programa e interactividad, material complementario y contexto.

Cabero, Julio, propone una serie de Criterios de Calidad para los programas multimedia:

“a) Eficacia, b) Facilidad de usos e Instalación, c) Versatilidad d) Funcionalidad de la documentación, e) Los servicios de teleformación, f) Calidad del entorno audiovisual, g) Calidad y cantidad de los elementos multimedia, h) calidad en los contenidos, i) Navegación, j) Interacción, k) Originalidad y usos de tecnología avanzada, l) capacidad de motivación, m) Adecuación a los usuarios y a su ritmo de trabajo, n) Recursos para la búsqueda y proceso de la información, ñ) Potencialidad de los recursos didácticos, o) autorización y evaluación, p) Enfoque aplicativo y creativo, q) Fomento de la iniciativa y el aprendizaje, r) Trabajo cooperativo, s) Esfuerzo cognitivo y desarrollo de capacidades”<sup>22</sup>

Para evaluar el sistema de educación a distancia, el IMTA tomó como instrumento de evaluación el cuestionario elaborado por @ campus México, que incluye los indicadores apropiados.

## **Metodología**

Para elaborar un sistema de evaluación se deberá atender la definición de indicadores, la preparación de instrumentos, para su posterior validación en pruebas piloto, y si bien también se puede tomar instrumentos ya elaborados, se deberá cuidar en que cumplan esencialmente las dos dimensiones señaladas anteriormente (lo tecnológico y pedagógico), los indicadores serán aplicados a los usuarios de los modelos educativos a distancia, y deberán ser lo suficientemente objetivos para valorar lo que se pretende.

Hacemos referencia a estándares generales o contextuales que permiten ubicar la propuesta curricular emergente, la participación de organizadores, web master, instructores-facilitadores y los mismos capacitados. Otro componente serán los estándares particulares de evaluación consistentes en la congruencia, consistencia y calidad educativa de sistemas multimedia de enseñanza y de aprendizaje, el uso de la plataforma o administración de contenidos y el logro de los objetivos académicos de la experiencia educativa.

A continuación se muestra un ejemplo de cómo aplicar una evaluación a una experiencia educativa a distancia, esta fue el 1er. Diplomado en Agrometeorología (el diseño curricular del Diplomado incluyó siete módulos, cada módulo fue cursado en un espacio de un mes),

---

<sup>22</sup> Cabero, bis.

fue impartido por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y el Servicio Meteorológico, encuestados 28 egresados.

La propuesta instrumental desarrollada por @ campus fue adaptada a las condiciones particulares de esta experiencia educativa, destaca la importancia que le da a la dimensión tecnológica y pedagógica, así como a la definición de Indicadores como elementos esenciales de este Entono Formativo Multimedia.

### ***Instrumento y validez***

Los cuestionarios fueron divididos en tres grandes dimensiones y de cada una de ellas se derivaron las preguntas respectivas. Las dimensiones y elementos incluidos son:

- a) Estándares para evaluación de cursos en línea Generales (EG). Aquí se incluyen como aspectos a evaluar como los objetivos educativos, la consistencia entre temas y objetivos, introducción, las prácticas o ejercicios y aspectos de evaluación antes, durante y después del proceso educativo, entre otros después de la experiencia educativa.
- b) Estándares para evaluación de cursos en línea Operacionales (EO). Destacan aspectos de evaluación como funciones de navegación, ayudas en la operación, interacciones con todos los elementos del sistema, método de enseñanza y de aprendizaje, instalación, conexión, entre otros.
- c) Estándares para evaluación de cursos en línea de Formato (EF). Se señalan como criterios de evaluación la legibilidad de texto y de gráficos, consistencia interna y consideraciones adicionales.

Las dimensiones e indicadores atinadamente presentadas y desarrolladas en la propuesta de @ campus al ambiente virtual de enseñanza y las adaptaciones realizadas para esta experiencia le dan la validez que se busca ya que refleja el contexto educativo que se evalúa.

### ***Procedimiento - ejemplo***

Al concluir el Diplomado los cuestionarios fueron enviados a las cuentas de correo electrónica de los participantes, quienes los contestaban y enviaban por la misma vía, posteriormente se proceso la información y se obtuvo gráficas a fin de tener una visión más clara de los resultados obtenidos.

Vale la pena señalar que a la propuesta de evaluación original se le agregaron algunas preguntas abiertas, en donde al participante se le requería una explicación más amplia de su respuesta, no era suficiente un si o un no. También se les pidió una evaluación final

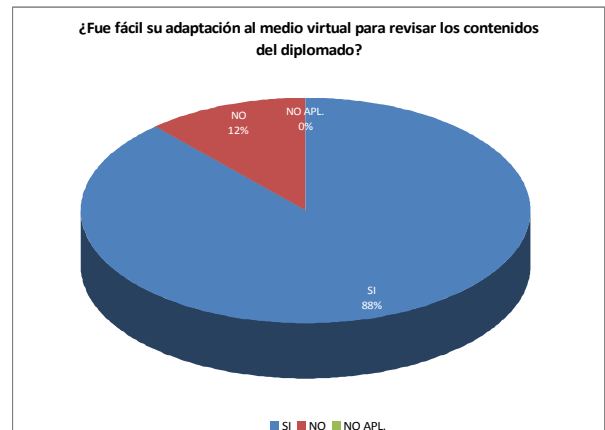


cuantitativa del Diplomado en una escala del 1 al 10. Los resultados se expresaron en % para facilitar su análisis e interpretación.

### Resultados del ejemplo de evaluación

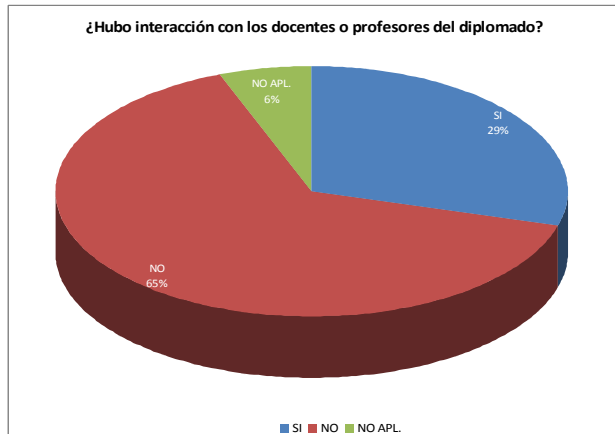
En general de los puntos positivos y relevantes tenemos: de la población de 28 técnicos que participaron en esta experiencia educativa se tuvo una eficiencia terminar del 98%, de ellos el 71% no tenía ninguna experiencia previa con sistemas de educación a distancia (EG).

La figura 1, muestra que el 88% de los participantes se adaptó fácilmente al medio ambiente virtual de aprendizaje, 62% señala que tuvo un buen apoyo de los administradores del sitio y que no se tuvo problemas en el manejo de la plataforma 100% (EO), el 71% señala que siempre acceso al sistema de manera rápida y oportuna (EO), los contenidos siempre estaba disponibles (EO); el 90% considero el medio de aprendizaje o la presentación de los contenidos de manera amigable y accesible, 82% señala que había buena legibilidad de textos y contenidos (EF), los efectos multimedia y la forma de presentar los contenidos facilitaron su aprendizaje 94% (EG). El método de enseñanza les ayudó a su aprendizaje (EO); las expectativas de los participantes fueron cubiertas en un 76% (EG) y 100% volvería a participar en un evento a distancia.



De los aspectos sobre los que alertaron los participantes están: en términos del proceso de construcción del conocimiento, encontraron deficiencias en un 67% al no existir retroalimentación a los ejemplos, ejercicios, trabajos y tareas extraclase (EG) que promovieran más la construcción, el análisis y la reflexión sobre los contenidos. El 98% señala que los contenidos fueron solo expositivos y se redujo la actividad e interactividad de los participantes con los contenidos y con los compañeros de grupo, ya que no se fomento el trabajo en equipo (falta de interacción entre compañeros en un 59%) y en consecuencia el trabajo colaborativo (EO).

La evaluación fue uno de los aspectos más endebles (EG) de este entorno de aprendizaje, ya que no hubo una diagnóstica 59%, faltó una evaluación final integral de lo aprendido, lo afirmó el 66% de los participantes, no se realizó por los tutores retroalimentación emanada de las pocas evaluaciones realizadas.



Un 65% de los participantes criticó la falta de asesoría y apoyo docente, figura 2; esto es, la retroalimentación y el papel facilitador del instructor-profesor no existió (EO). Este punto es vital y requiere ser mejorado ya que no hay que olvidar que una de las características de los entornos virtuales de aprendizaje, es ayudar a los participantes a no sentir la sensación de que se encuentran solos ante una computadora, por ello el acompañamiento del tutor (es), la comunicación e interacción con él o ellos, es muy importante.

Pese a las anteriores dificultades el 99% de los participantes consideran que adquirieron un buen aprendizaje y el 98% estaría dispuesto a participar en una experiencia de educación a distancia. El Diplomado fue calificado en un rango de 8 a 9.

## Bibliografía

**Acuña Limón, Alejandro.** (1995). "Nuevos Medios, viejos aprendizajes. Las nuevas tecnologías en la educación". Universidad Iberoamericana. México.

**Cabero, Julio.** **Tecnología Educativa.** 2007. Madrid España. Mc Graw Hill.

**Fernández Adalberto, Sarramona Jaume, Tarín Luís.** (2000). **Tecnología Didáctica.** Ediciones CEAC. Barcelona. España. pp.347.

**Gil Cisneros, Luis C.** **Sistema de evaluación del desarrollo de las Universidades públicas estatales (SEDUPE)** 2000, pág.71. En el Cuarto Foro de Evaluación Educativa. Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, AC. (CENEVAL).

**Hidalgo Toledo, Jorge A; Mestre Rodríguez, Eduardo.** Diplomado en Gestión Integrada del Agua en Cuencas. Material tecnológico (2004) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

**Hernández Rojas Gerardo.** (2000). "Paradigmas en psicología de la educación". Paidós Educador, México.

**Hernández Rojas Gerardo.** Fundamentos del desarrollo de la tecnología educativa, Bases sociopsicopedagógicas, ILCE. 1991

**Martínez Sánchez Francisco.** (2004). "Nuevas tecnologías y Educación". Pearsón Educación. España.

**Medina Rivilla, A. (2002).** Didáctica general, Madrid, Prentice Hall.

**Regil Vargas, Laura.** (2001) La caverna digital, hipermedia: orígenes y características. Universidad Pedagógica Nacional. México. 2001. pp.56.

**Regil Vargas, Laura.** (2001) De la idea a la creación: diseño y producción de software educativo. Universidad Pedagógica Nacional. México. 2002. pp.75.

**Romagnolí, C. Femenías, G. y Conte, P. (1999).** Internet un nuevo recurso para la educación material de apoyo para profesores. Santiago de Chile, Mineduc Red Enlaces.

**Sarramona, Jaume.** (1990). **Tecnología Educativa (una valoración crítica).** Ediciones CEAC. Barcelona. España.

**Torres Velandia Ángel.** (2004), La educación superior a distancia, entornos de aprendizaje en red, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco y Universidad de Guadalajara.

**Torres Morales, Juan.** (2003). La capacitación en cascada, una estrategia de formación de recursos humanos en los distritos de riego en México. Documento Interno. IMTA. 2003.

**UNESCO. IESALC. ANUIES.** (2003). “Estudio sobre el uso de las tecnologías de comunicación e información para la virtualización de la educación superior en México”. México.

### **Referencias de Internet:**

Sistema de Capacitación a Distancia e-Learning. <http://capacitacionadistancia.imta.mx> consulta permanente.

Didáctica Multimedia. <http://dewey.uab.es/pmarques/dim> consultado el marzo 2010  
[http://www.idrc.ca/es/ev-85868-201-1-DO\\_TOPIC.html](http://www.idrc.ca/es/ev-85868-201-1-DO_TOPIC.html) consultado junio-septiembre 2010

SAMIAL. Seminari d’Avaluació de Multimèdia Interactiu per a l’Aprentatge i el Lleure. <http://www.pangea.org/samial/> consultado Julio 2010.

Manual de organización del IMTA en Atribuciones, en Información institucional, <http://imtanet.imta.mx/imtanet/seccion/calidad/index.html> consulta permanente.

Ventajas e inconvenientes del multimedia educativo. Dr. Pere Marques Graells. Departamento de Pedagogía Aplicada. 2000. Universidad Autónoma de Barcelona. UAB. <http://dewey.uab.es/pmarques> consultado septiembre 2010.

El software educativo. Pere Marques Graells. Departamento de Pedagogía Aplicada. 2000. Universidad Autónoma de Barcelona. UAB. [http://lmi.ub.es/te/any96/marques\\_software/](http://lmi.ub.es/te/any96/marques_software/) Consultado febrero 2011.

### **Revista:**

Pixel-Bit: <http://www.sav.us.es/pixelbit>