1er. congreso Internacional de Innovación Educativa
La cultura de la innovación en la educación
del 4 al 7 de julio 2006

PROTOTIPO DE MATERIAL ELECTRONICO EDUCATIVO PARA UN CURSO EN LÍNEA CENTRADO EN EL APRENDIZAJE

Pilar Gómez Miranda,
Fernando Vázquez Torres
Unidad Profesional Interdisciplinaria de
Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas

1. Resumen

En el Instituto Politécnico Nacional (IPN) se esta llevando a cabo paulatinamente un cambio en el paradigma educativo, hablando en primer lugar de una educación centrada en el aprendizaje y de la creación de un Campus Virtual [1], [2] para lo cual se están realizando acciones que permitan la creación de éste; una de ellas es fomentar la investigación educativa que permita el desarrollo de proyectos que coadyuven a lograr este objetivo; tal es el caso del proyecto titulado "*Las TIC y la Pedagogía Elementos Esenciales para el Diseño de Modelos para la Educación en Línea y a Distancia" clave 20051589[3],* cuyo objetivo es: Diseñar y elaborar un modelo pedagógico, didáctico y tecnológico de material didáctico electrónico que tome en cuenta el paradigma educativo centrado en el aprendizaje y la educación en línea y que sea generalizado para ser aplicado a diferentes asignaturas de un plan de estudios de una carrera. Por lo tanto, este proyecto de investigación presenta el prototipo para crear un material didáctico electrónico centrado en el aprendizaje. El prototipo desarrollado para el diseño del material, toma en cuenta que el cambio de la educación presencial a la educación en línea y a distancia a nivel superior requiere de llevar a cabo acciones que permitan establecer los mecanismos, parámetros y recursos para que se logre con éxito dicha educación, sobre todo cuando se esta hablando de una población estudiantil y docente acostumbrada a la educación presencial; este prototipo también tiene el propósito de apoyar a los docente en la elaboración de sus materiales didácticos electrónicos para éste tipo de educación. El prototipo hace uso de las tecnologías de Información y Comunicación (TIC)[4] y de la Pedagogía [5] para lograr un material didáctico electrónico que cumpla con el paradigma de la educación en línea y a distancia centrada en el aprendizaje. El diseño del material considera el establecimiento de las pautas que se han de seguirse para llevar a cabo a buen término el aprendizaje en línea y la utilización de diferentes estrategias para que el alumno pueda lograr un aprendizaje de manera autónoma y colaborativa, el cual esta soportado por las TIC.

Los resultados de este proyecto son el modelo de un curso en línea aplicable a diferentes asignaturas, elaborándose el manual técnico del modelo para que el docente pueda desarrollar el curso en línea de la asignatura que imparte, con la ayuda de un informático para las cuestiones técnicas. Entre uno de los cursos que se diseñaron y desarrollaron, es el de la asignatura de Estructura y Representación de Datos, el cual fue utilizado haciendo la prueba piloto con alumnos del segundo semestre de la carrera de Ciencias de la Informática de la UPIICSA-IPN; éste se llevó a cabo con el 50% de clases presénciales y 50% de clases en línea utilizando dicho material y los medios de comunicación Chat y el Foro de discusión. La experiencia fue muy alentadora ya que los alumnos se motivaron por este nuevo paradigma y concluyeron que el material didáctico electrónico les permitió lograr un aprendizaje individual y

en equipo y contar con el docente para guiar, dirigir y evaluar de manera continua su aprendizaje. Coinciden también, que las TIC les permiten una mejor comunicación y relación tanto con sus compañeros como con el docente, por lo que se fomentan los valores y las actitudes de colaboración para aprender.

Palabras Claves: Educación en Línea, a Distancia y Virtual, TIC, Pedagogía, Educación Centrada en el Aprendizaje, Aprendizaje Colaborativo.

2. Introducción

Para iniciar con el *paradigma educativo virtual centrado en el aprendizaje*, es necesario comenzar con la educación en línea centrada en el aprendizaje y para ello se requiere del estudio y definición de las estrategias a seguir para la creación de un curso que soporte esta educación[6]; además de lograr hacer participe a los docentes en la creación del mismo, si retomamos una de las actividades que el docente desarrolla en un proceso de enseñanza/aprendizaje tradicional, podemos decir que en general prepara su clase auxiliándose de los materiales didácticos más comunes como por ejemplo, una presentación en PowerPoint. En este proyecto esta implicado el cambio en el enfoque educativo hacia "*La educación en línea centrada en el aprendizaje*" lo cual requiere entre otros aspectos la elaboración de los medios educativos adecuados para su implementación; estos medios requieren para su diseño de la participación de una comunidad docente interdisciplinaria, esto quiere decir, pedagogos, informáticos y docentes de la rama de los conocimientos específicos según sea el caso; además de tener la clara concepción de que los elementos principales son los contenidos y su forma de presentarlo. Por ejemplo, se puede citar el caso de "*Enciclomedia*" un proyecto que está sustentado en la digitalización de los libros de texto y de recursos que apoyan a este contenido como videos y material fotográfico [7], este material a los docentes les ha ayudado en el proceso de enseñanza/aprendizaje ya que los estudiantes participan de una manera activa al accesar los contenidos.

El detalle de este proyecto es que la participación del docente en el diseño no fue activa, simplemente lo recibieron y lo utilizan, por otro lado la digitalización de los contenidos esta diseñado pensando en la transmisión de información para un posible aprendizaje mediante la interacción con los contenidos.

Es aquí donde se considera que es importante que el docente junto con una comunidad interdisciplinaria, sea el que diseñe la digitalización de los contenidos para una educación en línea centrada en el aprendizaje y preocupada por el procesos de aprendizaje; por lo tanto, sugerimos una metodología que establece las estrategias, lineamientos y mecanismos pedagógicos, didácticos y tecnológicos, para guiar la participación del docente en el diseño y elaboración del curso en línea de su asignatura, el cual permita que se lleve a cabo la construcción del conocimiento mediante el auto aprendizaje del alumno y del aprendizaje colaborativo, teniendo como base el curso en línea y las Tecnologías de Información y Comunicación; así como el apoyo del docente mediante la guía, supervisión y evaluación de las actividades del alumno. Se muestra como la participación de profesionales cuyas formaciones académicas son en las áreas del conocimiento de la Informática y la Pedagogía, permiten definir los aspectos pedagógicos, didácticos y tecnológicos para presentar el diseño del curso

en línea de la asignatura de Estructura y Representación de Datos que se imparte en el segundo semestre de la Carrera de Ciencias de la Informática de la UPIICSA-IPN, bajo el enfoque de la Educación en Línea Centrada en el Aprendizaje.

Por otro lado, podemos decir que en muchas de las academias de la UPIICSA los docentes no se animan a elaborar un curso en línea por varias razones, entre las que se pueden mencionar, es que no se cuenta con la preparación sobre los tópicos de la pedagogía y de la informática, es por ello que se demostró que con el grupo docente interdisciplinario que se formo en este proyecto se puede elaborar un curso en línea, el cual esta basado en la metodología que da origen a un prototipo para la aplicación a diferentes asignaturas; este prototipo solo requiere de que el docente que imparte la asignatura prepare los aspectos teóricos y prácticos de su asignatura, los cuales se incluirán al modelo de curso en línea que aquí se presenta. Finalmente, en este sentido se puede decir que este prototipo se puede aplicar a asignaturas del nivel medio superior del IPN, debido a su diseño generalizado para un aprendizaje en línea centrado en el aprendizaje.

3. Métodos Experimentales

La metodología seguida en el desarrollo de éste proyecto, es la metodología general para el desarrollo de sistema [8]; la cual mediante el análisis, diseño, desarrollo y pruebas permite el desarrollo y el seguimiento de las actividades del proyecto. El desarrollo de estas actividades permitieron obtener un prototipo para elaborar un material electrónico educativo para llevar un curso en línea centrado en el aprendizaje, ya que en el análisis se llevó a cabo el estudio el problema, se recopila información y se analizó, llegando a la conclusión de lo que se quiere hacer y como se quiere hacer. El diseño y el desarrollo permite dar forma del objetivo propuesto y las pruebas dejan en claro si el objetivo se logró. A continuación se describen las actividades desarrolladas.

- **Análisis**

  En esta actividad, se recopiló y analizó la información sobre los aspectos pedagógicos, didácticos y tecnológicos que un material didáctico electrónico debe tener en su diseño para permitir la educación en línea o a distancia centrada en el alumno. Aquí se determinaron los requerimientos de información, software y hardware que son necesarios para diseñar y elaborar el material didáctico electrónico de la asignatura de Estructura y Representación de Datos. Es importante mencionar que la información que a continuación se muestra es información generalizada que se requiere para un curso en línea y que es factible de que un docente dé una aportación al respecto, la información de la teoría deberá ser la del programa de estudios de la asignatura que se desarrollará.

  Requerimientos de información

  Pedagógicos y didácticos
  El plan del curso
  Estrategias de aprendizaje individual y grupal
  Estrategias de enseñanza
  Lineamientos del curso

Estrategias para el aprendizaje colaborativo
Actividades de aprendizaje, entre las cuales se pueden definir las de conocimiento, investigación, de proyecto y de interés personal
Auto exámenes
Información para que él alumno conozca al docente y el papel que lleva en el proceso de enseñanza
Información para conocer al alumno
Información para que él alumno conozca el papel que desempeñara en el proceso de aprendizaje
El desarrollo de la teoría correspondiente al programa de estudios
La presentación de casos de estudio y ejemplos
La forma de evaluación, tomando en cuenta una evaluación continua cualitativa y cuantitativa

Tecnológicos

Utilizar las tecnologías de información y comunicación para el aprendizaje en línea y la comunicación entre las relaciones "docente-alumno", docente-alumnos, alumno-alumno, alumno-alumnos, esta comunicación se lleva a cabo mediante el chat y el foro. Asimismo el uso de Internet permite llevar a cabo la búsqueda de información en línea. El uso de sonido y video.

Software

Para la programación de la interfase del material se requiere de programar usando las herramientas Macromedia (flash, dreamweaver y fireworks), Premiere y Photoshop.

Hardware

El quipo de cómputo mínimo necesario para que se desarrolle el material es el siguiente: Una computadora con disco duro de 60 GB, grabadora CD-RW O DVD+RW-RW, procesador a 2.00 GHs mínimo 512 MB de memoria RAM.

Después de contar con los requerimientos de información antes mencionados se procede a llevar a cabo la siguiente etapa de la metodología, la cual es, el diseño.

- **Diseño**

El diseño, es la etapa en la que se da forma a la información recopilada de tal manera que el material didáctico electrónico presente una buena interactividad para el usuario. En esta actividad se le da forma a las ideas que se tienen para presentar el material y organizar la información, de tal forma que sea de utilidad al usuario final del material que es el alumno y el docente.

El diseño se elaboró tomando en cuenta que el material debe ser amigable, agradable, interactivo y organizado para que se dé la educación en línea centrada en el aprendizaje. Por lo tanto para lograr esto se llevan a cabo las siguientes actividades.

Definición de procedimientos o diseño lógico

- Prestación del material, es la secuencia de imagen, video, texto y sonido que presenta el material en cuestión
- Pagina principal, contiene los enlaces para que se lleve a cabo el aprendizaje
- Planeación didáctica, se presenta la información sobre el plan del curso, lineamientos, estrategias de aprendizaje, estrategias de enseñanza, evaluación y el temario.
- Educación virtual, presenta la información que da origen a este tipo de educación y la información sobre el aprendizaje colaborativo
- Actividades, son las actividades que el alumno debe desarrollar y se presentan los auto exámenes.
- Docente, aquí se da información sobre el docente y el horario de atención al alumno
- Alumnos, se presenta un cuestionario para conocer al alumno, se le da información sobre la forma de evaluación y se le presentan las herramientas de comunicación en línea que puede utilizar para su aprendizaje individual y colaborativo
- Contenido del programa de estudios (Unidades), se presenta el contenido correspondiente al programa de estudios en cuestión.

Con la información de estos procedimientos se definen los subprocedimientos y se crea el diagrama de jerarquía o de módulos que permite definir las relaciones de procedimientos que se programan. A continuación se puede apreciar cada uno de los procedimientos antes mencionados.

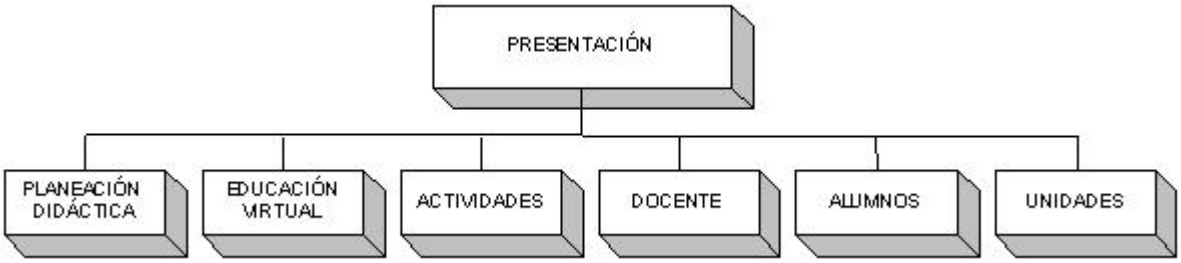

Diagrama de jerarquía principal

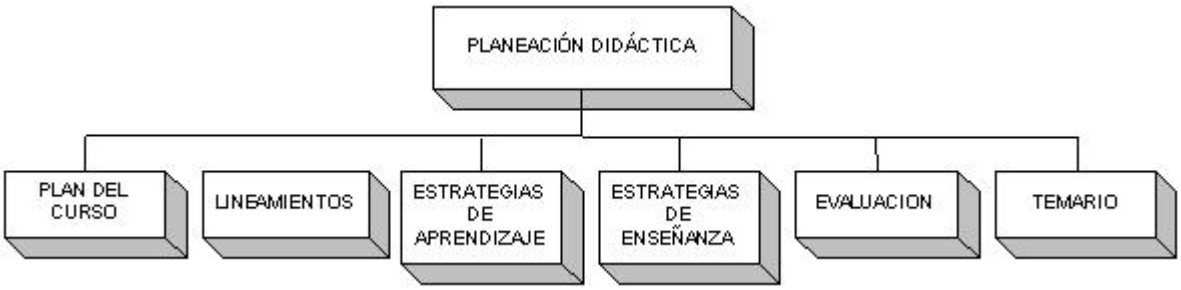

Diagrama de jerarquía de planeación didáctica

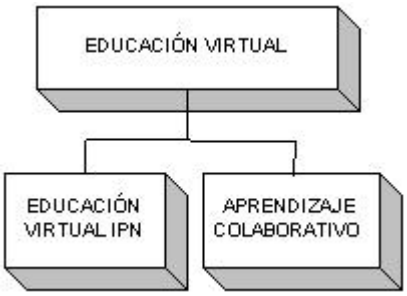

Diagrama de jerarquía de educación virtual

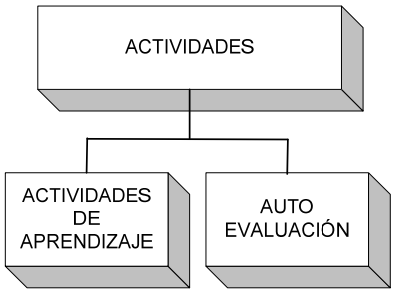

Diagrama de jerarquía de actividades

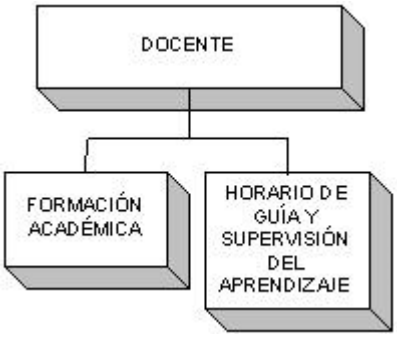

Diagrama de jerarquía del docente

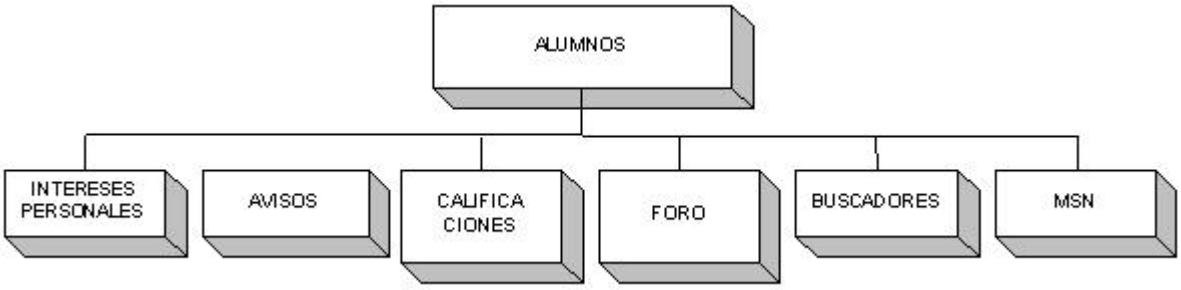

Diagrama de jerarquía de los alumnos

Con el diseño lógico terminado se procede a llevar a cabo el diseño físico del material didáctico electrónico de Estructura y Representación de Datos, del cual se muestran las pantallas de presentación y la pantalla principal; en el manual del usuario que se anexa a este documentos, se muestran el resto de pantallas y la explicación de cada una de ellas.

Programación

Este material fue programado con el software macromedia, dando como resultado el siguiente material electrónico educativo, a continuación se muestra las dos pantallas principales.

4. Resultados

Se considera que el objetivo del proyecto se cumplió y se superó, ya que se logró el modelo o prototipo de un material electrónico educativo como curso en línea basado en la educación centrada en el aprendizaje, dicho prototipo puede ser utilizado para la creación de cursos en línea de diferentes asignaturas del nivel superior y medio superior del IPN. Para obtener este prototipo fue necesaria la participación de la comunidad académica interdisciplinaria, es decir, docentes con la preparación en educación, en informática y en el área de la asignatura a crear; así como llevar a cabo el estudio y análisis profundo para determinar los requerimientos de información que se deben cubrir para que un curso en línea cumpla con el objetivo de la educación.

La metodología utilizada inicialmente fue aplicada a la creación del material electrónico educativo (Polilibro) para la asignatura de Estructura y Representación de Datos que se imparte en el segundo semestre de las carreras de Informática de la UPIICSA. Este material se utilizó en la prueba piloto cuya estrategia se basó en llevarlo como un curso semipresencial con un 50% de clases presenciales y un 50% de clases en línea haciendo uso del material y del equipo de cómputo con la conectividad a internet y a los medios de comunicación (Chat, foro y correo electrónico). El resultado de esta experiencia fue muy alentador, ya que el material permitió sin lugar a duda el aprendizaje en línea centrado en el alumno, logrando un aprendizaje autónomo y colaborativo; además de fomentar la adquisición de valores y actitudes.

5. Conclusiones

El prototipo o modelo de material electrónico educativo aquí desarrollado, cuenta con una estructura apropiada para llevar un curso en línea centrado en el aprendizaje y es adecuado para elaborar cursos de diferentes asignaturas por lo tanto se apoya a las diferentes academias de la estructura académica de la UPIICSA, lo único que se requiere es de la participación activa de los docentes que conforman las academias que deben preparar la información teórica de la asignatura que se desee trabajar.

Dado que se tiene éxito con el prototipo se consideró oportuno elaborar los cursos de las asignaturas de Lenguajes de Programación I y Herramientas Multimedia.

Por otro lado se identificó que este prototipo puede seguir mejorando en su diseño, solamente es cuestión de seguir trabajando en esta línea de investigación con la finalidad de mejorar y generalizar aún más el diseño. Es importante mencionar que también se ha trabajado con la elaboración de libros y tutoriales en línea que están en proceso. Asimismo, se elaboraron y presentaron artículos en congresos internacionales, nacionales e instituciones para dar a conocer la metodología y el prototipo.

Finalmente, se puede decir que el prototipo es general y que puede ser aplicado también a desarrollar curso en línea a nivel medio superior y superior del IPN, permitiendo con ello avanzar en el desarrollo de cursos en línea para poder tener el soporte para una educación virtual.

Bibliografía

[1] IPN, *Nuevo modelo educativo para el IPN* (Materiales para la reforma México: IPN, 2004).
[2] IPN, Manual para el rediseño de planes y programas en el marco del nuevo Modelo Educativo y Académico (México: IPN, 2004).
[3] P. G. Miranda & F. V. Torres, Proyecto de Investigación titulado "*Las TIC y la Pedagogía Elementos Esenciales para el Diseño de Modelos para la Educación en Línea y a Distancia" clave CGPI:20051589*, (México: IPN, 2005).
[4] J. M. Duar & A. Sangrà, *"Aprender en la virtualidad"* (EDIUOC Edicions de Universidad de Oberta de Catalunya: Editorial Gedisa, S.A. 1ª. Edición).
[5] F. D. Barriga Arceo & G. Hernández Rojas, *"Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista"*. (Editorial Mc Graw Hill. Segunda edición, 2004.
[6] E. I. Fernández, *"E-Learning, Implementación de proyectos de formación on-line"* (Ra-Ma: Alfaomega Grupo Editorial, S. A. de C.V. 2004).
[7]http://www.enciclomedia.edu.mx/,
http://basica.sep.gob.mx/sebyninforma/main/Nota.asp?fkNotaSintesis=11638&
[8] J. A. Senn, *"Análisis y Diseño de Sistemas de Información"* (MCGRAW-HILL Segunda Edición 1998).