

Una institución virtual para el **aprendizaje colaborativo**

Pilar Gómez Miranda*
Fernando Vázquez Torres*

RESUMEN

En este reporte de investigación se presentan los trabajos desarrollados en el proyecto de investigación titulado “Modelo de aprendizaje virtual basado en nuevas tecnologías para lograr un ambiente colaborativo centrado en el alumno”, con número de registro 20032009, de la Coordinación General de Programas e Investigación (CGPI) del IPN. En los apartados se muestran la aportación de un prototipo de una institución virtual centrado en el alumno para las carreras de Ciencias de la Informática e Ingeniería Informática de la UPIIC-SA-IPN; el prototipo del material electrónico *polilibros*, como curso virtual centrado en el alumno para dos asignaturas; la prueba piloto y su evaluación de un curso virtual centrado en el alumno; publicación de artículos internacionales y formación de recursos humanos.

PALABRAS CLAVE: institución virtual, *polilibro*, TIC y aprendizaje colaborativo.

* Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, IPN, México, D. F. Correos electrónicos: pgomez84@hotmail.com y fvazquez_t@hotmail.com

Los requerimientos para llevar a cabo el proceso de aprendizaje son cada vez más exigentes debido a la globalización, la sociedad del conocimiento y los avances tecnológicos.

INTRODUCCIÓN

En el Instituto Politécnico Nacional estamos conscientes de que los requerimientos para llevar a cabo el proceso de aprendizaje son cada vez más exigentes debido a la globalización, la sociedad del conocimiento y los avances tecnológicos. Nuestro objetivo es la creación de un *campus* virtual y la educación centrada en el aprendizaje con el uso intensivo de las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC), para lograr la transferencia del conocimiento y mejorar la cobertura, pertinencia y equidad de la educación politécnica. Por eso se diseñó y desarrolló la institución virtual para el nivel superior, aplicable a cualquier licenciatura del Instituto Politécnico Nacional.

DELIMITACIÓN DEL TEMA

El objetivo del proyecto es diseñar un prototipo de una institución vir-

tual, cuya estructura se base en las tecnologías de información y comunicación (TIC), para llevar a cabo el aprendizaje virtual centrado en el alumno y un aprendizaje colaborativo en línea. Con ese objetivo nos propusimos: diseñar y desarrollar la institución virtual, considerando su fundamentación pedagógica-didáctica-tecnológica; diseñar, desarrollar, implementar y evaluar material didáctico electrónico que soporte el aprendizaje; difundir la investigación con la participación de ponencias en congresos internacionales, y formar alumnos en el campo de la investigación científica y tecnológica.

TEORÍA

En estos momentos y por muchas generaciones, el proceso de aprender se ha llevado a cabo como un proceso de enseñanza-aprendizaje con dos actores: el docente, como transmisor de conocimiento o, mejor dicho, de formación, y el estudiante, como re-

ceptor de esa información. El proceso se convierte en un aprendizaje significativo si el alumno lo hace propio al estructurarlo con los conocimientos previos. Con los avances tecnológicos, la educación primero migró a una educación a distancia, en la cual el docente y el alumno ya no están frente a frente en un salón de clases, pues la transmisión de la información se lleva a cabo utilizando los medios tecnológicos de que dispone la institución, como la computadora o la televisión, entre otros. La educación a distancia puede ser igual de efectiva o mejor que la educación presencial, siempre y cuando se utilicen las tecnologías y los métodos adecuados, es decir, si se propicia que exista la interacción entre estudiante-estudiante y estudiantes-docente, además de que la retroalimentación del docente hacia el alumno sea oportuna.

El concepto de educación virtual, el más popular en la actualidad, surgió de la educación a distancia, ya que el creciente interés por este tipo de educación y el desarrollo de las TIC han propiciado que los interesados en la educación investiguen y desarrollen nuevos métodos educativos que mejoren la educación a distancia. Por eso consideramos que el diseño de una institución virtual debe incluir la infraestructura pedagógica-didáctica-tecnológica necesaria para que se lleve a cabo un aprendizaje virtual significativo, propiciado por el aprendizaje autónomo y responsable, el aprendizaje colaborativo en línea y por el análisis y discusión de temas; y otro aspecto igual de importante es dado por la interacción entre los participantes del proceso educativo.

MÉTODO

Para que este proyecto llegara a buen término y las metas establecidas se desarrollaran conforme a lo planeado, fue necesario considerar y utilizar la teoría general de sistemas, la cual permite hacer el análisis, el diseño y el desarrollo de cada una de las actividades bajo un metodología formal que permite el logro de los planes en el tiempo y con los recursos establecidos. El diseño de la investigación a realizar está estructurado por el análisis de las actividades que debemos desarrollar, donde establecimos claramente cada una de las acciones a seguir; por el diseño, donde especificamos con precisión qué prototipos debemos diseñar, y por el desarrollo, donde se lleva a cabo la programación de los prototipos definidos. A continuación damos a conocer de manera general las actividades que se desarrollaron y luego presentamos los resultados (productos) obtenidos.

Análisis

En esta etapa se especifican las actividades que se llevan a cabo para alcanzar cada una de las metas.

Actividades desarrolladas:

- 1) Recopilación y análisis de información bibliográfica, electrónica, etcétera, sobre teorías pedagógicas, el nuevo modelo educativo del IPN y las TIC.
- 2) Análisis de la información recopilada para estructurar el marco teórico-filosófico-tecnológico y conceptual de la institución virtual y de los materiales didácticos electrónicos.
- 3) Definición de las nuevas tecnologías que se utilizaron en el proyecto.
- 4) Análisis, diseño y desarrollo del prototipo de la institución virtual.
- 5) Análisis de la estructura (pedagógica-didáctica-tecnológica); diseño y desarrollo del prototipo del material electrónico *polilibro*.
- 6) Planeación, prueba piloto y evaluación del material didáctico electrónico como curso virtual centrado en el alumno.
- 7) Elaboración de artículos y participación en congresos para la difusión de la investigación.
- 8) Formación de recursos humanos (servicio social).

Diseño

En esta etapa especificamos los prototipos a desarrollar:

- Diseño de la institución virtual, la cual está conformada por el espacio de administración del conocimiento, de aprendizaje y el colaborativo.
- Diseño del material didáctico electrónico polilibro como curso virtual centrado en el alumno.
- Diseño, planeación y evaluación de la prueba piloto del material didáctico electrónico.

Desarrollo

Aquí desarrollamos los prototipos, haciendo uso de los lenguajes de programación Java y Applets y de las herramientas multimedia.

- a) Desarrollo del prototipo de la institución virtual.
- b) Desarrollo de los prototipos materiales didácticos electrónicos.
- c) Desarrollo de la prueba piloto.
- d) Análisis de los resultados de la prueba piloto de los cursos presenciales y virtuales.
- e) Elaboración de artículos para difundir la investigación, y presentación de ponencias en congresos.

RESULTADOS

Mostramos a continuación los productos del proyecto titulado “Modelo de aprendizaje virtual basado en nuevas tecnologías para lograr un ambiente colaborativo centrado en el alumno”. Iniciamos con el prototipo de la institución virtual de aprendizaje colaborativo centrado en el alumno (UPIVIR). Los espacios virtuales de aprendizaje se diseñaron tomando en cuenta el paradigma educativo centrado en el alumno y, por lo tanto, el alumno es la parte central en el proceso de aprendizaje y el docente su guiador y facilitador de dicho proceso; esto se puede lograr creando tres espacios virtuales importantes: espacio de aprendizaje colaborativo (EAC), espacio de aprendizaje (EA) y espacio de administración del conocimiento (EAC). Con estos tres espacios definidos, el prototipo de la UPIVIR queda como se ilustra en la figura 1 (siguiente página).

Definición de los espacios

- Espacio de aprendizaje colaborativo (EAC). Proporciona al alumno el ambiente para la comunicación virtual entre alumnos, así como la comunicación con el docente. En este ambiente se lleva a cabo básicamente aprendizaje colaborativo entre alumno-alumno, alumnos-alumnos y alumnos-docente mediante las tecnologías de comunicación, como: foros, chats y videochats con compañeros a distancia o virtuales, webmails y la publicación de avisos. Este ambiente se puede enlazar con los otros dos ambientes del modelo.
- Espacio de aprendizaje (EA). Aquí se encuentran los recursos didácticos electrónicos para que el alumno lleve a cabo su aprendizaje virtual haciendo uso de ellos; los recursos que tendrá disponibles son: *polilibros*, presentaciones, apuntes, libros, videoconferencias, guías, buscadores y bibliotecas virtuales.

El alumno es la parte central en el proceso de aprendizaje y, el docente, guiador y facilitador de dicho proceso.

Institución virtual de las carreras de Ciencias de la Informática e Ingeniería Informática de la UPIICSA-IPN

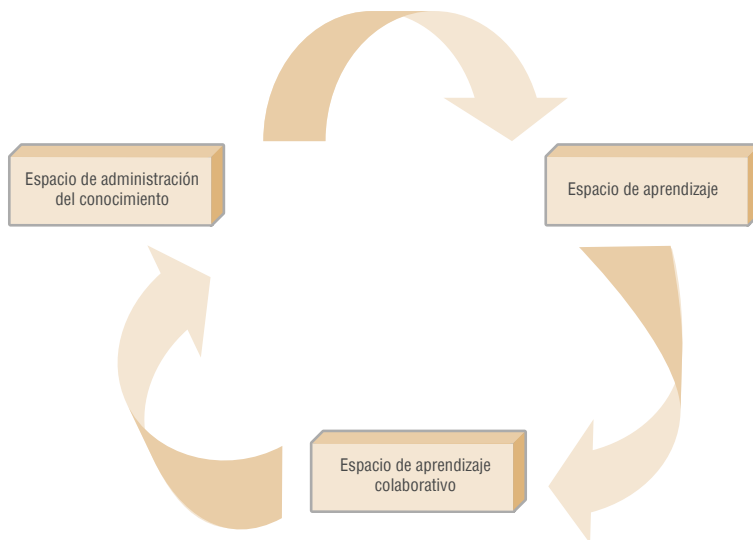


Figura 1. Modelo general de la UPIVIR.

El enlace con el espacio de aprendizaje colaborativo es fundamental para el aprendizaje.

- Espacio de administración del conocimiento (EAC). El objetivo es llevar a cabo la administración de la institución virtual tomando en cuenta el acceso de los alumnos y profesores y personal académico autorizado para la supervisión del aprendizaje. Proporciona la información sobre los cursos virtuales disponibles, y permite obtener información sobre los profesores de cada curso y sus datos para contactarlos.

El prototipo del recurso didáctico electrónico *polilibro*

Por otro lado, como una meta de este proyecto es el diseño de materiales didácticos electrónicos que soporten el paradigma educativo virtual centrado en el alumno (aprendizaje) (IPN 2004), es necesario establecer una metodología pedagógica-didáctica-tecnológica para la elaboración de estos materiales y que, por ende, formen parte de la institución virtual. Con la investigación realizada se cuenta con la definición de los parámetros pedagógicos-didácticos-tecnológicos que deben contener los materiales didácticos electrónicos como el *polilibro*. Los lineamientos pedagógicos-didácticos y metodológicos para la creación de los *polilibros* que formarán parte del modelo del espacio virtual de aprendizaje, se basan en dos corrientes: la pedagógica-didáctica y la tecnológica. La corriente pedagógica está basada en las teorías del aprendizaje significativo, el constructivismo, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje centrado en el alumno, y permite que el alumno lleve una trayectoria de aprendizaje autónomo que le permita adquirir el aprendizaje definido por sus intereses y los objetivos establecidos por el programa de estudio. También estará soportado por las estrategias didácticas que coadyuven a los objetivos mencionados. La tecnología que dará el soporte son: herramientas multimedia y la teoría general para el desarrollo de sistemas, para que los *polilibros* cuenten con la estructura pedagógica y didáctica para el aprendizaje. La estructura del *polilibro* cuenta con varios *frames*:

- *Frame* izquierdo. En este *frame* se presenta el acceso a la descripción del temario y al currículo del docente;



también contiene el menú de las unidades del programa de estudios y la bibliografía general del curso.

- *Frame* derecho. Muestra el menú y el acceso directo a los avisos para alumnos, actividades de aprendizaje, procedimiento de evaluación, registro de calificaciones, autoexámenes y a los buscadores en línea, así como el acceso al *chat*.
- *Frame* superior. Presenta el menú para que el alumno tenga información sobre el plan del curso, intereses académicos del alumno, lineamientos del curso, aprendizaje colaborativo y lo que es la educación virtual en UPIICSA-IPN.
- Prueba y evaluación del recurso didáctico electrónico *polilibro*.

Como parte de la investigación se elaboró el *polilibro* para la asignatura “Herramientas automatizadas”, correspondiente al cuarto semestre de la licenciatura en Ciencias de la Informática de la UPIICSA. El *polilibro* se estructuró bajo la metodología propuesta y se decidió llevar a cabo una prueba piloto para probar su efectividad. En la prueba se utilizó la siguiente estrategia: Se explicó a los alumnos que el curso se desarrollaría utilizando el *polilibro* como un curso a distancia. Debían consultar el *polilibro*, que se les entregó en un CD, y llevar a cabo el aprendizaje individual autónomo y responsable y el aprendizaje colaborativo. Se les indicó también que antes de iniciar su aprendizaje consultaran la planeación y los lineamientos del curso, los cuales son su primer guía, y se les informó que el docente es su guía y apoyo durante su aprendizaje y que lo pueden consultar por correo electrónico o en línea en cualquier momento para aclarar sus dudas.

■ Evaluación de la prueba piloto

El cuestionario es, para muchos investigadores, una herramienta de investigación que permite recopilar información fácil de usar, comparar y obtener resultados directos. Es importante cuidar el aspecto formal y metodológico del cuestionario. La metodología de encuesta permitió realizar un diseño sistemático y racionalizado (con rigurosidad, precisión, claridad y orden en las preguntas). Así, no sólo aseguramos que el encuestado responda de un modo confiable a las preguntas formuladas, sino también la validez de la información obtenida y la elección de una muestra representativa de la población a la que se destina la encuesta, evitando los sesgos en la misma. Cubrimos los aspectos clave de la técnica de encuesta, centrada en el diseño sistemático de cuestionarios estructurados impresos, realizando sus distintas etapas: definición de objetivos, determinación de parámetros a evaluar, diseño del cuestionario, selección de la muestra de población, aplicación del cuestionario, procesamiento y análisis de la información obtenida.

El objetivo del cuestionario aplicado fue evaluar el desarrollo del curso a distancia o virtual llevado a cabo, bajo el paradigma educativo del aprendizaje centrado en el alumno, teniendo como elemento didáctico elec-

El cuestionario es, para muchos investigadores, una herramienta de investigación que permite recopilar información fácil de usar, comparar y obtener resultados directos.

trónico el *polilibro* titulado “Herramientas automatizadas”. Para lograr el objetivo del cuestionario determinamos los parámetros (variables) que deseamos medir. Estos parámetros son: el rol del alumno y del docente, la eficacia de las TIC, el aprendizaje colaborativo y el recurso didáctico electrónico (*polilibro*), que se explican a continuación:

- *El papel del alumno.* Las preguntas diseñadas en este apartado están encaminadas a conocer cómo fue la participación y responsabilidad del alumno en este tipo de aprendizaje.
- *El papel del docente.* Aquí se desea conocer si el desempeño del docente ante este paradigma de educación se cumplió.

- *La eficacia de las TIC.* Como el aprendizaje virtual centrado en el alumno que se diseñó, hace uso de estas tecnologías, es importante conocer en qué grado se cumplió la utilidad dentro de este ambiente de aprendizaje.
- *El recurso didáctico electrónico polilibro.* El recurso utilizado para el curso mencionado es el polilibro y su diseño, realizado desde la perspectiva del aprendizaje virtual centrado en el alumno, requiere la validación correspondiente; por eso las preguntas de este apartado fueron encaminadas a conocer su eficacia.
- *Aprendizaje colaborativo.* De esta variable queremos identificar lo significativo que puede ser este paradigma para que el alumno adquiera su propio aprendizaje.
- Además del cuestionario se hizo la evaluación de los alumnos que llevaron la educación a distancia con el *polilibro* y un grupo de la misma asignatura que llevó el curso de forma presencial. Con base en la información recopilada, a continuación presentamos los resultados obtenidos.

■ Conclusiones de la prueba piloto

Por la información obtenida en la encuesta aplicada a los alumnos y la opinión del docente que evaluó las actividades académicas tanto de los alumnos que cursaron en forma presencial como de quienes participaron a distancia, podemos decir que los resultados fueron satisfactorios, ya que se partió de un paradigma educativo nuevo, el cual no conocían los alumnos, además de que se utilizaron el recurso electrónico virtual y las TIC para el aprendizaje. La resistencia al cambio por parte de los alumnos fue mínima, ya que la mayoría aceptó con gusto el contexto educativo, el cual permitió ver cómo se responsabilizaron de su aprendizaje sin estar cara a cara frente al docente. Por otro lado, el *polilibro* demostró su efectividad, al permitir un aprendizaje significativo a distancia. Las TIC permitieron la comuni-

cación y el aprendizaje colaborativo que en la mayoría de las clases presenciales, debido a la barrera que se genera en el grupo, no se da. Estas mismas tecnologías le proporcionaron al alumno libertad y seguridad durante y después de su aprendizaje, permitiendo que no solamente adquiriera un aprendizaje académico, sino también el desarrollo de actitudes, habilidades y valores.

Finalmente, podemos decir que las TIC y el diseño del *polilibro* cumplieron su función educativa y que los alumnos y el docente desempeñaron el rol que establece el modelo de aprendizaje centrado en el alumno. De manera que, por la aportación de estos cuatro elementos, este paradigma logró una sólida formación académica y facilitó el aprendizaje autónomo y responsable de los alumnos.

CONCLUSIONES DEL PROYECTO

El proyecto se concluyó satisfactoriamente, ya que se lograron las metas establecidas y se cumplió el objetivo propuesto. Las aportaciones generales de este proyecto son las siguientes:

- I. El modelo o prototipo de la institución virtual, la cual está estructurada para que se pueda llevar a cabo la educación virtual bajo el paradigma educativo del aprendizaje centrado en el alumno, soportado por las NTIC, por el aprendizaje colaborativo y los materiales electrónicos didácticos diseñados para este fin.
- II. Definición de la metodología para la elaboración del material didáctico electrónico que se considera para su diseño, y desarrollo de los aspectos pedagógicos-didácticos-tecnológicos, obteniéndose con ello un prototipo y un manual.
- III. La estructura del *polilibro* permite un aprendizaje virtual centrado en el alumno, en el cual los alumnos



desarrollan un aprendizaje autónomo y responsable, así como el aprendizaje colaborativo en línea, logrando una formación integral, ya que adquieren conocimientos teóricos y prácticos (aprendizaje significativo); valores como responsabilidad y respeto a las opiniones, entre otros; habilidades como el aprendizaje autónomo, la creatividad y el trabajo en equipo; uso de las TIC, pensamiento crítico, actitudes positivas hacia el cambio, el desempeño del trabajo en equipo y de calidad, etcétera, y el docente adquiere herramientas para ejercer el papel de asesor durante el aprendizaje.

IV. La publicación y divulgación de la investigación en congresos internacionales relacionados con el tema es importante, ya que permite dar a conocer en la comunidad investigadora el trabajo desarrollado.

V. En la formación de recursos humanos, tres alumnas realizaron el servicio social en actividades del proyecto, y otra realiza su trabajo de tesis para obtener el grado de licenciatura.

BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel *et. al.* (1991) *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*, quinta reimpresión. México: Editorial Trillas.
- Crood, Charles (1998) *Ordenadores y aprendizaje colaborativo*, segunda edición. Madrid: Ediciones Morata, S. L.
- Dede, Chris (comp.) (2000) *Aprendiendo con tecnología*, segunda edición. Buenos Aires: Editorial Paidós SAICF.
- Duar y Sangrà (comps.) (2000) *Aprender en la virtualidad*, primera edición. Barcelona: Gedisa, S. A.
- Fainhole, Beatriz (1999) *La interactividad en la educación a distancia*, primera edición. Buenos Aires: Editorial Paidós SAICF.
- Instituto Politécnico Nacional (2004) *Un nuevo modelo educativo para el IPN*. Materiales para la reforma, primera reimpresión. México: IPN.
- Senge, Peter (2002) *Escuelas que aprenden*, primera edición. Bogotá, Colombia: Editorial Norma.