

# PROPUESTA DE OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA VIRTUAL EN MATEMATICAS DISCRETAS<sup>1</sup>

Pilar Gómez Miranda <sup>1</sup> y Fernando Vázquez Torres <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas - IPN, Calle Te 950, Iztacalco, México, D.F., 08400. México  
pgomez84@hotmail.com y fvazquez\_t@hotmail.com

**Resumen.** En este reporte de investigación se presentan los trabajos desarrollados en el proyecto de investigación: “Integración de Objetos de aprendizaje que permitan que el estudiante adquiera la competencia definida en el objeto de aprendizaje”, con registro SIP 20070694 de la Coordinación General de Programas e Investigación del IPN. Los apartados muestran aspectos importantes que se relacionan entre sí para establecer una base sólida para la educación virtual centrada en el aprendizaje. Se presentan tres aspectos: 1) la importancia que se tiene que el docente conozca este concepto y lo utilice en el diseño de OA para el paradigma educativo antes mencionado; 2) las consideraciones para que los OA se diseñen tomando en cuenta aspectos pedagógicos y didácticos para coadyuvar a que los alumnos lleven a cabo la gestión de su conocimiento 3) el aspecto esta enfocado en proponer una metodología para el diseño de diferentes OA para un curso virtual.

**Palabras claves:** Objetos de Aprendizaje, Educación Virtual, Gestión del Conocimiento, TIC.

## 1 Introducción

En el Instituto Politécnico Nacional 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, es por ello que se diseño La Institución Virtual de Nivel Superior para el Aprendizaje Virtual Colaborativo<sup>1</sup>, la cual requiere de continuar con su desarrollo para su implementación en un futuro cercano, es por ello que es conveniente dotarla de los recursos de contenido digital en el entorno de aprendizaje, cuyo objetivo es que el alumno tenga los apoyos para llevar a cabo el aprendizaje de las asignaturas que se impartan en el plan de estudios elegido. Es por ello, que para dar continuidad a la investigación iniciada se esta desarrollando el

---

<sup>1</sup> Artículo derivado del proyecto de investigación titulado “Integración de Objetos de aprendizaje que permitan que el estudiante adquiera la competencia definida en el objeto de aprendizaje”, con registro SIP 20070694 de la Secretaria de Investigación y Posgrado (SIP) del IPN.

proyecto de investigación titulado “Integración de Objetos de aprendizaje que permitan que el estudiante adquiriera la competencia definida en la unidad de aprendizaje”

## **2 Delimitación del tema.**

El objetivo del proyecto es: Identificar, diseñar y e integrar el conjunto de objetos de aprendizaje que se deben tener disponibles para que el alumno adquiriera la competencia definida en un Unidad de Aprendizaje. Dicho modelo estará basado en el concepto de los Objetos de Aprendizaje para permitir la portabilidad y el uso entre las diferentes instituciones educativas. Con dicho objetivo, nos propusimos: Dar a conocer a los docentes de la comunidad politécnica los conceptos de objetos de aprendizaje y diseñar y desarrollar pedagógica/didáctica/tecnológica dichos objetos, que permitan el aprendizaje virtual.

## **3 Metodología**

Para que este proyecto llegará a buen término y las metas establecidas se desarrollarán conforme a lo planeado, fue necesario considerar y utilizar la *Metodología General de Sistemas*, la cual nos 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 esta estructurada por el análisis de las actividades que debemos desarrollar, en donde dejamos claro cada una de las acciones a seguir. Por el diseño, en donde especificamos con precisión que prototipos debemos diseñar. Y el desarrollo, en 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 posteriormente se presentan los resultados (productos) obtenidos.

### **Análisis.**

En esta etapa estamos especificando las actividades que se llevaron a cabo para alcanzar cada una de las metas.

#### ***Actividades desarrolladas.***

Recopilación y análisis de información bibliográfica, electrónica, etc., sobre teorías pedagógicas, el nuevo modelo educativo del IPN y tecnologías de información y comunicación (TIC), Objetos de Aprendizaje.

Análisis de la información recopilada para estructurar el marco teórico/filosófico/tecnológico y conceptual de los Objetos de Aprendizaje.

Análisis, diseño y desarrollo del prototipo Objetos de Aprendizaje.

Planeación, prueba piloto y evaluación del Objetos de Aprendizaje como curso virtual.

### **Diseño.**

En esta etapa especificamos los prototipos a desarrollar.

Diseño de los Objetos de Aprendizaje como curso virtual.

Diseño, planeación y evaluación de la prueba piloto los Objetos de Aprendizaje.

**Desarrollo.**

Aquí desarrollamos el prototipo, haciendo uso de los lenguajes de programación Java y JApplets y de las herramientas Multimedia.

Desarrollo de los Objetos de Aprendizaje.

Desarrollo de la prueba piloto.

Análisis de los resultados de la prueba piloto de los cursos presénciales y virtuales.

**Resultados.**

Uno de los productos del proyecto titulado “Integración de Objetos de aprendizaje que permitan que el estudiante adquiriera la competencia definida en la unidad de aprendizaje” es el prototipo de los objetos de aprendizaje para el curso virtual de la asignatura de matemáticas discretas.

Por otro lado, como una de las metas de este proyecto es el diseño de objetos de aprendizaje que soporten el paradigma educativo virtual, consideramos que es necesario establecer una metodología pedagógica/didáctica/tecnológica para la elaboración de dichos objetos. Con la investigación realizada se cuenta con la definición de los parámetros pedagógicos/didácticos/tecnológicos que deben contener los objetos de aprendizaje. Los lineamientos pedagógicos/didácticos y metodológicos para la creación de los objetos de aprendizaje, tienen su fundamento en dos corrientes: la pedagógica/didáctica y la tecnológica. La pedagógica esta basada en las teorías del aprendizaje significativo, el constructivismo, el aprendizaje colaborativo, aprendizaje centrado en el alumno, las cual 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 antes mencionados. El curso está estructurado por varios objetos de aprendizaje, los cuales se describen a continuación:

**Objetos de Aprendizaje de Contenido.** Son aquellos que permiten al estudiante consultar y estudiar la parte teórica del curso.

**Objetos de Aprendizaje de Gestión del conocimiento.** Estos objetos de aprendizaje permiten guiar al estudiante en su aprendizaje virtual, ya que ponen al alcance un plan de curso, actividades de aprendizaje, autoevaluaciones y ejercicios.



Fig. 1. Objetos de aprendizaje para el curso virtual de la asignatura de matemáticas discretas.

#### 4 Resultados Experimentales

Como parte de la investigación se elaboraron los objetos de aprendizaje para el curso de matemáticas discretas correspondiente al primer semestre de la licenciatura en Ciencias de la Informática de la UPIICSA. Se llevó a cabo una prueba piloto para probar su efectividad. Esta prueba consistió de la siguiente estrategia: Se explicó al alumno que el curso se llevaría a cabo utilizando los objetos de aprendizaje como un curso virtual, poniendo en la web dichos objetos de aprendizaje para su acceso. Éstos debían consultarlos y llevar a cabo el aprendizaje individual autónomo y responsable y el aprendizaje colaborativo. Se indicó al alumno también que antes de iniciar su aprendizaje consultara la planeación y los lineamientos del curso, los cuales son su primer guía; asimismo se les informó que el docente es su apoyo y guía durante su aprendizaje, pudiéndolo consultar por correo electrónico o en línea en cualquier momento para aclarar sus dudas.

Evaluación de la prueba piloto. Para evaluar el desarrollo del curso se aplicó un cuestionario cuyo objetivo fue evaluar el desarrollo del curso virtual basado en objetos de aprendizaje. 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 tecnologías de información y comunicación (TIC), el aprendizaje utilizando los objetos de aprendizaje.

*El papel del alumno.* Las preguntas que se diseñaron en este apartado, están encaminadas a conocer como 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 tecnologías de información y comunicación (TIC).* Como el aprendizaje virtual centrado en el alumno que se diseñó, hace uso de estas tecnologías; es importante conocer en qué grado la utilidad dentro de este ambiente de aprendizaje se cumplió.

*Los objetos de aprendizaje.* Los objetos de aprendizaje, requieren de la validación correspondiente; es por ello, que las preguntas de este apartado estuvieron encaminadas a conocer su eficacia.

Además, del cuestionario se hizo la evaluación de los alumnos que llevaron el curso virtual con base en los objetos de aprendizaje y un grupo de la misma asignatura llevó el curso de forma presencial. En base a la información recopilada a continuación damos los resultados obtenidos.

## **5 Conclusiones y Trabajo Futuro**

Por la información obtenida en la encuesta aplicada a los alumnos y por la opinión del docente que evaluó las actividades académicas tanto de los alumnos que llevaron a cabo el aprendizaje en forma presencial como aquellos que lo llevaron virtual, podemos decir que los resultados fueron muy satisfactorios ya que se partió de un paradigma educativo nuevo el cual los alumnos no conocían; además de utilizar los objetos de aprendizaje y las tecnologías de información y comunicación para el aprendizaje. La resistencia al cambio por parte de los alumnos fue mínima ya que la mayoría aceptó con gusto todo el contexto educativo, el cual permitió ver como se responsabilizaron de su aprendizaje sin tener cara a cara al docente. Por otro lado, los objetos de aprendizaje dieron muestra de su efectividad al permitir un aprendizaje significativo. Las tecnologías de información y comunicación (TIC), permitieron la comunicación y el aprendizaje colaborativo que en la mayoría de las clases presenciales no se da, debido a la barrera que se genera en el grupo. Estas mismas tecnologías le dieron al alumno la libertad y la seguridad durante y después de su aprendizaje, permitiendo que no solamente adquirieran un aprendizaje académico, sino también el desarrollo de actitudes, habilidades y valores.

Finalmente, podemos decir, que el diseño de los objetos de aprendizaje y las TIC cumplieron su función educativa y que los alumnos y el docente desempeñaron el rol como lo establece el modelo virtual; así es que, por la aportación de los objetos de aprendizaje se logró una sólida formación académica y facilitó el aprendizaje autónomo y responsable por parte de los alumnos.

Como trabajo futuro se propone el diseño y desarrollo de objetos de aprendizaje es sumamente necesario ya que son contenidos digitales actuales que permiten mantener a la vanguardia a la educación.

Utilizar las normas y los estándares para la elaboración de los objetos de aprendizaje, como los que establece SCORM.

Los objetos de aprendizaje bien diseñados y estructurados marcan la pauta para una mejor educación virtual.

**Agradecimientos.** Queremos agradecer a los revisores por sus comentarios pertinentes, así como al IPN, COFAA por el apoyo económico para el desarrollo de este proyecto.

## Referencias

- [1] Norm Friesen, "Wath are Educational Objects?". *Interactive Learning Enviroments*, Vol. 9, N° 3, Diciembre 2001.
- [2 ] Peder Jacobsen, "Reusable Learning Objects. What does the future hold?" *e-learning Magazine*, [www.elearningmag.com/elearning/article](http://www.elearningmag.com/elearning/article).
- [3] Díaz-Bariga & Hernandez, 2004. "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista. Editorial Mc Graw Hill. Segunda edición.
- [4] González & Gaudioso 2001, "Aprender y Formar en Internet". Editorial Paraninfo, Madrid España, 1° Edición.
- [5] Silvio, José "La virtualización de la Universidad", ¿Cómo podemos transformar la educación Superior con la tecnología? Colección Respuestas, Ediciones IESALC/UNESCO, Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe.
- [6] ILCE-Advanced Distributed Learnign "Introducción al SCORM" mayo, 2006.
- [7] Instituto Politécnico Nacional, 2004. Un nuevo Modelo Educativo para el IPN. Materiales para la reforma. Primera reimpresión.