

ENSEÑANDO MATEMÁTICAS CON NUEVAS TECNOLOGÍAS

Edgar Altamirano, José E. Marmolejo, Raúl A. Mojica

Universidad Autónoma de Guerrero

edgar@altamirano.biz

Campo de investigación: Educación a distancia

México

Nivel: Superior

Resumen. *En este artículo se describe el uso de las nuevas tecnologías Web en la enseñanza de las Matemáticas. Específicamente se hace referencia a las plataformas Moodle y Second Life como apoyo al curso de Lógica Matemática que se imparte en el tercer semestre de la licenciatura en Matemáticas en la Universidad Autónoma de Guerrero. Moodle es una plataforma crecientemente utilizada para crear y administrar aulas virtuales. El uso de Moodle facilita una orientación constructivista de la educación ya que permite aplicar diversos recursos y actividades educativas agregando casi cualquier contenido Web en nuestros cursos. Second Life es una plataforma de mundos virtuales en línea utilizada por las Universidades para la creación y experimentación de campus virtuales para la educación a distancia*

Palabras clave: educación a distancia, enseñanza de las matemáticas, nuevas tecnologías

Introducción

Se puede entender a las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC) como un conjunto de aparatos, redes y servicios que se integran en un sistema de información interconectado y complementario. La innovación tecnológica consiste en que se eliminan las fronteras entre los elementos para conformar un sistema integrado. Las NTIC (Altamirano, 2008; Seppala, Caprotti y Xambo, 2006) se han convertido en herramientas importantes para la Educación en todos los niveles, pero sobre todo, inducen un cambio en los modelos Pedagógicos, de un enfoque centrado en el docente a otro basado en la participación activa de los estudiantes. Estas tecnologías aportan canales síncronos y asíncronos de alcance mundial. Con su integración a los Centros Educativos los estudiantes están en posibilidades de participar activamente en los procesos de enseñanza aprendizaje, haciéndose corresponsables de su formación profesional. Sin embargo, y como es lógico, las tecnologías resultarán sin sentido si no están incorporadas a los procesos educativos mediante una clara planeación pedagógica que las incorpore apropiadamente para hacer más eficiente la educación en el siglo XXI.

En este artículo se describe el uso de nuevas tecnologías en la enseñanza de las Matemáticas. Específicamente se hace referencia a las plataformas Moodle y Second Life como apoyo al curso

1737

de Lógica Matemática que se imparte en el tercer semestre de la licenciatura en Matemáticas. Se utiliza Moodle para crear una Aula virtual; esta Aula virtual permite integrar recursos y actividades de Internet en una sola plataforma. El artículo está organizado de la forma siguiente: en la sección dos se resume el uso de las tecnologías Web 2.0 comprendidas en la Aula virtual. En la sección tres se presenta brevemente el mundo virtual denominado Second Life y en la sección cuatro se describe el curso de Lógica Matemática que se imparte simultáneamente a tres grupos de estudiantes universitarios, dos grupos situados en Colombia y uno en México. Finalmente se presentan las conclusiones que hemos derivado hasta el momento.

Tecnologías Web 2.0

La virtualización es el proceso de representar electrónicamente y en formato digital, objetos y procesos del mundo real. La virtualización en la educación superior consiste en la representación de los procesos y objetos asociados a la investigación, extensión, gestión, difusión, comunicación, enseñanza y aprendizaje. Un campus virtual es una metáfora para un ambiente electrónico de enseñanza, aprendizaje e investigación creado por la convergencia de tecnologías de la información y la comunicación. Los cambios de paradigma inherentes a este nuevo ambiente tienen implicaciones en la enseñanza, investigación, administración, financiamiento y en la creación de una nueva cultura de la calidad académica universitaria.

Moodle (<http://moodle.org>) es una plataforma de libre acceso usada para gestionar el aprendizaje a distancia. Se diseñó para ayudar a los educadores a crear y administrar cursos en línea enfatizando la interacción docente-estudiante y estudiante-estudiante. Su entorno de aprendizaje está basado en los principios pedagógicos constructivistas con un diseño modular que facilita la agregación de contenidos. En diciembre de 2007 existían más de 36,000 plataformas Moodle instaladas en todo el mundo (<http://moodle.org/stats/>). En México se contabilizaron más de 600 aplicaciones en diversas instituciones. En la Unidad Académica de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero se cuenta con un sitio Web basado en Moodle. Véase la figura 1 (<http://www.cerv.biz/moodle1/>).



Figura 1. Sitio Web basado en Moodle

Wikis. Un Wiki es un pizarrón electrónico en Internet que puede ser compartido por muchos usuarios. Además tiene otras propiedades. Los Wikis se utilizan para crear sitios Web cooperativos. Algunos educadores han señalado que pueden llegar a ser utilizados como libros de texto en línea. En el curso de Lógica Matemática los estudiantes crean y discuten temas importantes como la demostración en la lógica de proposiciones y construyen colectivamente definiciones de conceptos importantes.

Podcast. El Podcasting permite que los estudiantes cuenten con grabaciones de audio de sus clases de Matemáticas en sus iPods, mp3, teléfonos celulares y computadoras portátiles. Hacer Podcasting consiste en generar archivos de audio, generalmente en formato mp3 que se distribuyen mediante un programa reproductor de audio como iTunes para que éstos sean descargados automáticamente y reproducidos en el momento que se desea.

Tecnología Texto a Voz. Permite a los educadores generar audio libros y también puede utilizarse en el aula directamente para hacer más amena la clase y ayudar al docente en su trabajo diario;

por ejemplo, si se guarda en un archivo de texto lo que se planea explicar en cada diapositiva, el programa convertidor de Texto a Voz lee el texto escrito en ese momento o puede generar el audio en alguno de los formatos usuales, de tal manera que el docente está en posibilidades de mejorar siempre sus explicaciones y perfeccionarlas. En las clases de Lógica Matemática se ha experimentado con los programas TextAloud, ReadPlease y Next-Up Talker junto con voces masculinas y femeninas en español para generar los audios correspondientes.

Videos. En la actualidad es posible crear videos educativos de varias maneras. Si se cuenta con una computadora personal y algún programa generador de video como CamStudio o Camtasia es posible generar videos digitales capturando todo lo que se presenta en la pantalla de la computadora, incluyendo el audio. Estos videos pueden editarse con el objeto de desarrollar cursos completos y explicaciones de temas importantes. También es útil apoyarse en una pequeña cámara digital para grabar clases y presentaciones de los estudiantes y alojarlas en sitios como Youtube (<http://youtube.com>) con el propósito de revisarlas y que éstas pudieran ser mejorarse.

Tecnologías Web 3.0

Los mundos virtuales representan un medio nuevo y poderoso para el desarrollo de la educación a distancia y como tal ha sido abordado por numerosas instituciones educativas en todo el mundo. Actualmente, se puede hablar de ventajas y desventajas inherentes a su uso como un medio formal en los procesos de enseñanza-aprendizaje, pero es innegable su apuesta de futuro en la educación formal e informal que transita ahora en tres etapas para la educación igualmente importantes: presencial, semi presencial y no presencial.

Algunas características importantes de los mundos virtuales son:

- Espacio compartido: participan muchos usuarios simultáneamente
- Interfaz gráfica: ambientes 3D inmersivos
- Inmediatez: la interacción tiene lugar en tiempo real
- Interactividad: los usuarios pueden crear, modificar y poseer contenidos virtuales
- Persistencia: el mundo existe estén o no presentes los usuarios que lo han creado.

- Comunidades: permite y alienta la formación de comunidades sociales.

CERV: un Centro de Estudios sobre Realidad Virtual

El Centro de estudios sobre realidad virtual se construyó sobre de una superficie virtual de aproximadamente 12,000 metros cuadrados. En él se edificaron las siguientes instalaciones: un helipuerto de entrada accesible desde una página de internet, un auditorio principal, una sala de juntas, una residencia para estudiantes, un espacio para la enseñanza de las lenguas originarias (salón náhuatl), un museo universitario, áreas de ocio y una sala audiovisual (Altamirano, Cuevas y Martínez, 2007). Para acceder al campus es necesario instalar el programa que puede obtenerse de manera gratuita en el sitio Web de Second Life (<http://secondlife.com>). En la figura 2 se muestran dos momentos de uso de los mundos virtuales en las clases de Lógica Matemática: virtual y real.



Fig. 2. Conferencia y clases en y desde el mundo virtual de Second Life

Se iniciaron actividades en el campus virtual desde el mes de septiembre de 2007 para impartir asesorías a estudiantes que habiendo egresado de la licenciatura, por motivos de trabajo o lugar de residencia no podían asistir a las reuniones presenciales. Además de lo anterior, las actividades que se desarrollan actualmente pueden clasificarse en las siguientes: formación académica, investigación y desarrollo, clases, talleres y asesorías presenciales a distancia, seminarios y conferencias, difusión académica y cultural, publicaciones diversas, una estación de radio por Internet y otras.

El curso de Lógica Matemática

La asignatura de Lógica Matemática se imparte en el tercer semestre de la licenciatura en Matemáticas. Su contenido se puede sintetizar en los tres siguientes apartados: lógica de proposiciones, lógica de predicados y programación lógica. Los materiales (recursos y actividades) del curso se encuentran disponibles en el sitio web de la institución (<http://cerv.biz/moodle1/>) dispuesto para el mismo. En la figura 3 se muestra el portal de entrada al curso de Lógica.



Figura 3. Portada del curso de Lógica Matemática

La asignatura se imparte actualmente en una modalidad extraterritorial: se han matriculado en el sitio web tres grupos de estudiantes: dos de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá, Colombia y uno de la Universidad Autónoma de Guerrero haciendo un total de 96 estudiantes, 26 de México y 70 de Colombia. Los profesores titulares de ambas asignaturas se reunieron previamente en la ciudad de Bogotá para discutir la viabilidad de impartir un mismo curso en ambos países, así como homogeneizar si fuera posible, el material de estudio. Se diseñó el espacio web desde donde se administra la asignatura, Se planearon las actividades principales a

desarrollar durante el semestre como son: tareas, talleres, ejercicios, material complementario, enlaces a recursos de Internet y el uso de tecnologías Web como son los Wikis, podcasts, lecciones y otros.

Al momento de escribir el artículo se había concluido la parte de Lógica Proposicional habiendo realizado ya el exámen correspondiente. Se realizaron también dos reuniones de evaluación en ambos países, para conocer la opinión de los estudiantes. Los resultados de esta reunión son alentadoras en el sentido de que los alumnos consideran especialmente motivante compartir un aula virtual con compañeros de otros países y trabajar con ellos en la resolución de las tareas. En la figura 4 se muestra el grupo de México y uno de los grupos de Colombia matriculados en el curso de Lógica Matemática para el semestre agosto-enero 2008-2009.



Figura 4. Estudiantes de México y Colombia

En lo que corresponde al campus virtual en Second Life, se impartió una conferencia sobre Lógica de Proposiciones. El propósito fue experimentar el uso de videoconferencias mediante mundos virtuales, aunque ésta opción sigue siendo atractiva y de muy bajo costo, requiere sin embargo de conexiones a Internet con banda ancha y equipos de computación y accesorios (micrófono y auriculares) de buena calidad, por lo que no ha resultado efectivo, sin embargo la experiencia ha mostrado que las plataformas de mundos virtuales representan un recurso educativo que no puede dejarse de lado en la educación virtual. Es de hacer notar que el campus se utiliza con éxito para impartir asesorías extra-clase y se utiliza también como apoyo de la asignatura de tecnologías para la educación.

Conclusiones

La enseñanza en un mundo globalizado requiere de un nuevo modelo docente con experiencia en Educación y tecnologías. Las plataformas gestoras de cursos como Moodle y Second Life por sí mismas incorporan nuevas posibilidades de enseñanza que no se pueden experimentar en las clases presenciales acostumbradas. Para la habilitación de docentes y estudiantes se requiere de un proceso basado en tres etapas: establecimiento de una infraestructura adecuada, aprendizaje de las herramientas y desarrollo de habilidades particulares en el uso de las mismas. Este proceso puede ser un problema difícil si no se cuenta con una motivación y decisión suficiente para realizar el trabajo. La educación en el siglo XXI requiere de los docentes la transferencia del control del aprendizaje a los estudiantes y esto no es un proceso fácil ni rápido de asimilar, por lo que se requiere de una decisión y motivación permanentes.

Referencias bibliográficas

Altamirano, E. (2008). NTIC en el aula: una experiencia personal. *Memorias del VI Congreso Internacional de Educación Superior*, La Habana, Cuba.

Altamirano, E., Cuevas, R. E. y Martínez, J. M. (2007). Mundos virtuales en-línea en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Memorias del XXIII Simposio Internacional de Computación en la Educación*, Michoacán. México.

Seppala, M., Caprotti, O., y Xambo, S. (2006). Using Web Technologies to Teach Mathematics. En Crawford, C. y otros. (eds.) *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference*, pp. 2679-2684. Chesapeake, VA: AACE.