

MAESCENTICS: Plataforma masiva de enseñanza virtual de las ciencias exactas y naturales

Alejandro Piedrahita Ospina, MSc.
Profesor de tecnologías para enseñanza
Maestría en Enseñanza de las Ciencias
Exactas y Naturales
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional de Colombia
Sede Medellín

Arturo Jessie Manuel, Esp.
Coordinador de Programa
Maestría en Enseñanza de las Ciencias
Exactas y Naturales
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional de Colombia
Sede Medellín

Palabras Claves

Enseñanza, TIC, Ciencias Básicas, LMS, Wiki, Web 2.0, Tecnología.

Resumen

Debido a la necesidad que tiene la educación actual de integrar la tecnología a las labores de enseñanza, se presenta en este artículo una experiencia en Antioquia acerca de cómo con escasos recursos informáticos se ofrecen herramientas Web 2.0 para la enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales a 302 docentes en formación en el nivel de maestría. Los docentes impactados se apropian de la tecnología durante su formación y a su vez favorecen la enseñanza de sus estudiantes, promoviendo el uso de las TIC, incluso después de terminar su formación.

Introducción

Actualmente la educación colombiana enfrenta problemas graves en cuanto al aprendizaje de los estudiantes por las ciencias básicas. El término STEM (acrónimo inglés para science, technology, engineering, and mathematics), agrupa 4 áreas fundamentales para el desarrollo de un pensamiento integral en los estudiantes: la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la matemática; estas áreas están fuertemente ligadas al desarrollo económico de un país. Si son revisados los componentes STEM del sistema educativo colombiano, es posible observar como las asignaturas de Matemáticas, Física, Química y Biología son las asignaturas menos motivantes para los estudiantes, y esta desmotivación se ve expuesta en el Informe PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes), donde Colombia se encuentra por debajo de la media en cuanto a los países participantes en dicho informe.

Para intentar solventar esta situación las nuevas tecnologías, especialmente la calculadora y el computador, son instrumentos valiosos para lograr un aprendizaje significativo y un pensamiento científico en los estudiantes. En el mismo orden de ideas, Islas y Martínez (2008), hacen una reflexión sobre el uso de las TIC, las cuales permiten una mejor interacción entre docentes y alumnos, facilitando la capacidad de adquirir

nuevos conocimientos y enriqueciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje con el uso de imágenes, videos, audio y otros elementos de multimedia.

Dentro de un gran abanico de herramientas y enfoques tecnológicos educativos se pretende dar énfasis a la Web 2.0, un concepto que expresa la posibilidad de que un usuario sin conocimientos en ciencias de la computación, pueda publicar contenido en la Internet. Las herramientas de la Web 2.0, permiten a través de una interfaz gráfica presentada en un navegador Web que las personas del común puedan divulgar su conocimiento en línea, y que de ésta forma sea disponible a otros usuarios. Esta tendencia Web 2.0, puede evidenciarse en sitios Web como Youtube, Facebook o Blogger, Wikipedia, donde los administradores e Ingenieros de la computación únicamente construyen herramientas para favorecer la incorporación de la información por parte de los usuarios, siendo estos últimos quienes aportan todo el contenido.

En el ámbito educativo la Web 2.0 le ha proporcionado a docentes de educación básica, media y superior la oportunidad de publicar contenidos educativos en distintas áreas, para de esta manera favorecer el aprendizaje de sus estudiantes por medio de videos, cuestionarios en línea, simulaciones, juegos digitales, entre otros formatos más interactivos, dinámicos y visuales, que cuestionan las estrategias tradicionales de enseñanza y promueven nuevas estrategias de enseñanza con una pedagogía más activa, donde el estudiante se transforma de ser una figura pasiva a ser una figura activa en su aprendizaje.

No obstante a pesar de las bondades de la Web 2.0, la gran mayoría de las instituciones educativas, tanto públicas como privadas, no tienen herramientas Web 2.0. La razón se debe a la falta de capacitación docente en herramientas TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), sin embargo, para buscar una capacitación docente es fundamental ofrecer una infraestructura de servicio Web 2.0.

Este artículo pretende divulgar una experiencia exitosa en la enseñanza de las ciencias básicas. La experiencia consiste en cómo un laboratorio de tecnología durante la formación de magísteres en enseñanza se convirtió en una Plataforma Masiva de Enseñanza de las Ciencias, en el marco de la formación avanzada de docentes de ciencias básicas en nivel de maestría de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín.

La *Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales* (MAESCEN) de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín, es un programa de nivel de posgrado que busca formar al docente de educación básica, media y superior para que integre el saber disciplinar con el saber pedagógico en las áreas de matemáticas y ciencias naturales, que le permitan diseñar estrategias de enseñanza con los medios a su disposición y adecuados a las características de su entorno; capaz de evaluar su práctica docente, actualizarse por sí mismo y establecer redes académicas que soporten su trabajo.

Antecedentes

En Colombia desde el 30 de Julio de 2009, se estableció el antiguo Ministerio de Comunicaciones mediante la Ley 1341. Esta “ley creó un marco normativo para el desarrollo del sector y promover el acceso y uso de las TIC a través de: la masificación, el impulso a la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y especialmente a fortalecer la protección de los derechos de los usuarios”. (Ministerio TIC, 2009)

Como propósitos principales del ministerio está el diseño y promoción de las políticas, planes, programas y proyectos del sector para contribuir en el desarrollo social, económico y político del país. Y como funciones tiene:

- Promover el uso y apropiación de las TIC entre los ciudadanos, las empresas, el Gobierno y demás instancias nacionales como soporte del desarrollo social, económico y político de la nación.
- Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Promover la investigación e innovación buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.

Es evidente la importancia que tiene las TIC en el desarrollo de cualquier sociedad actual, de ahí la necesidad de crear en nuestro país el Ministerio TIC en años recientes, para promover la apropiación y uso de este tipo de tecnologías en todos los niveles de la sociedad colombiana, para esto se han creado varios programas sociales, dentro de los más importantes tenemos:

- **Computadores para Educar:** iniciativa cuyo objetivo principal es brindar acceso a las instituciones educativas públicas del país a las TIC mediante el mantenimiento, ensamblaje y reacondicionamiento de equipos de cómputo que permitan su utilización en los procesos educativos.
- **Gobierno en línea:** el Ministerio TIC es el responsable de la administración y la implementación de la estrategia del Gobierno en Línea, cuyo propósito es la construcción de un Estado eficiente, transparente y participativo, que mejore sus servicios a través del uso de las TIC.
- **Compartel:** es un programa de Telecomunicaciones Sociales para permitir que zonas apartadas y las personas de estratos bajos se beneficien de las TIC mediante la telefonía rural y el Internet.
- **Mi Pyme Digital:** Surge como respuesta a la necesidad de promover el uso de las TIC en las micro, pequeñas y medianas industrias colombianas que les permita mejorar su competitividad y productividad, a través de la integración de soluciones de hardware, software, Internet y capacitación a su infraestructura.
- **Vive Digital:** este plan busca masificar Internet en los próximos cuatro años, y es la respuesta del gobierno al reto de la democratización mediante el uso y apropiación de la tecnología y busca la generación de empleos y la reducción de la pobreza.

Para que una sociedad sea más competitiva con estándares de calidad, más educada para la toma de decisiones y más productiva para mejorar las condiciones de vida, se hace necesario involucrar las herramientas de la información y la comunicación. (Ministerio TIC, 2009)

MAESCENTICS: Plataforma masiva de enseñanza virtual de las ciencias exactas y naturales

El programa *Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales* (MAESCEN) es un programa de posgrado en el nivel de maestría ofrecido por la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín. Este programa tiene su foco en proporcionar a docentes o futuros docentes de educación básica, media y superior de una formación avanzada para la enseñanza de las ciencias exactas y naturales, en áreas específicas de Matemáticas, Física, Química, Biología y Estadística. El programa tiene su sede en la ciudad de Medellín, sin embargo también forma docentes de regiones rurales del departamento de Antioquia, y algunos pocos de departamentos cercanos.

Atendiendo a la tendencia educativa local, regional, nacional e internacional, donde se han establecido las competencias en la formación de formadores, el programa MAESCEN establece un diseño curricular con 4 áreas fundamentales dentro de la formación de Magísteres en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, la cuales son: Área Pedagógica, Área Disciplinar, Área Investigativa y Área Tecnológica. Esta última área en tecnología ha sido de gran interés en la formación de docentes debido a su carácter transversal a todas las áreas del conocimiento y a la nueva sociedad de la información, donde cada día dispositivos tecnológicos están inmersos en la vida diaria de las personas.

Debido a la necesidad de generar en los estudiantes una fortaleza en el área de tecnología se propuso dentro del micro-currículo de las asignaturas del área: “*Taller Tic en Enseñanza de las Ciencias I*” y “*Taller Tic en Enseñanza de las Ciencias II*”, la construcción de un Laboratorio de Tecnología Web 2.0 donde los estudiantes en formación para la enseñanza de las ciencias, pudieran: construir sus propios recursos educativos digitales; buscar recursos educativos digitales de carácter libre; y por último y más importante divulgar dichos contenidos educativos a sus estudiantes. Todo lo anterior mediante herramientas Web 2.0 con software libre.

El diseño del Laboratorio de Tecnología Web 2.0, consideró que a cada uno de los estudiantes del programa, se le debía proporcionar un servicio informático de almacenamiento Web (Hosting), un servicio informático de motor de base de datos (DataBase), y un servicio informático de nombre de dominio (DNS Domain). Mediante los 3 servicios computacionales mencionados, provistos a cada uno de los estudiantes del programa, el estudiante tendría la infraestructura necesaria para la construcción de sitios Web con herramientas Web 2.0.

Infraestructura tecnológica

Para la implementación del Laboratorio de Tecnología Web 2.0 del programa MAESCEN se destinó un equipo servidor con recursos computacionales dedicado a la tarea de proporcionar el servicio a los estudiantes del programa.

La Tabla 1 presenta las características técnicas del equipo servidor dedicado al laboratorio de tecnología Web 2.0 dedicado a funciones de enseñanza de las ciencias. Nótese que las capacidades del equipo son limitadas y aun así se ofrece servicio a cada uno de los estudiantes del programa. En esta máquina concurrentemente ingresan los estudiantes del programa a construir sitios educativos Web 2.0, y adicionalmente ingresan los estudiantes de educación básica, media y superior para quienes van dirigidos los contenidos educativos allí creados. Sin embargo, el equipo responde bien ante las conexiones ofreciendo una disponibilidad 7/24, lo cual indica que el servicio está disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

Tabla 1. Características técnicas del equipo servidor MAESCENTICS

Característica	Capacidad
Almacenamiento	100GB
Memoria RAM	8GB
Procesadores	8

En cuanto al software informático mediante el cual se implementó el servidor Web están herramientas de software libre, las cuales fueron configuradas para ofrecer el máximo rendimiento a un gran número de estudiantes. Como sistema operativo (SO) del equipo se cuenta con una distribución Ubuntu Server versión 10.04 LTS (acrónimo inglés para Long Term Support). Sobre el sistema operativo se instalaron los paquetes informáticos relacionados en la Tabla 2.

Tabla 2. Paquetes de software informático instalados

Característica	Nombre
Servicio Web	Apache2
Servicio de Base de datos	MySQL Server
Servicio de Nombres	-

Herramientas educativas Web 2.0

Después de realizar una revisión de las herramientas educativas Web 2.0, fue necesaria la selección en cuanto a cuales de ellas se debían utilizar. Al terminar la caracterización y análisis de las herramientas Web 2.0, nos inclinamos por las siguientes 2 herramientas:

En primer lugar se debía seleccionar una herramienta Web 2.0 para la publicación abierta y pública de contenido educativo. En primer lugar se consideraron herramientas del tipo Blog, no obstante este tipo de herramientas tienen un enfoque cronológico, donde los contenidos son ubicados en línea vertical ordenados desde el más reciente hasta el más antiguo, consideramos este enfoque más apropiado para áreas como el periodismo o la narración de vivencias biográficas. Después de la búsqueda se eligió una herramienta de tipo Wiki, denominada *MediaWiki*, es una herramienta de software libre, fácil de usar por los usuarios y muy familiar, ya que tiene el aspecto del reconocido portal Wikipedia. El término Wiki, viene del hawaiano rápido, donde mediante una cuenta de usuario es posible ingresar y publicar contenidos educativos tanto por el docente como por el estudiante de ciencias. La estructura de una Wiki, es análoga a una estructura de mapa conceptual, donde los conceptos son separados en unidades básicas denominadas “páginas” y las relaciones entre los conceptos son denominadas “enlaces”, debido a esta gran similitud con un mapa conceptual el docente y el estudiante puede estructurar la información a tratar favoreciendo su enseñanza y su aprendizaje respectivamente.

La segunda herramienta Web 2.0 ha seleccionar, buscaba un Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS, acrónimo inglés para Learning Management System). Una herramienta que ofreciera al docente de una plataforma integral donde pudiese explotar al máximo las ventajas de la tecnología en la educación. Mediante un LMS el docente puede construir e implementar Foros, Evaluaciones en línea, Chats, Talleres, Lecciones, Tareas de envío de archivos, entre muchas otras características. Las herramientas LMS Web 2.0, son variadas, sin embargo se seleccionó Moodle, ya que es una herramienta de código abierto y por ende no tiene ningún costo. Además esta herramienta cuenta con una gran comunidad de usuarios, por lo que posee una inmensa cantidad de recursos para aprender manejarla. Moodle tiene también una gran cantidad de extensiones innovadoras en el ámbito educativo, donde el estudiante puede explorar nuevas estrategias de enseñar en el aula.

Servicio MAESCENTICS

Actualmente el servicio de laboratorio de tecnología Web 2.0 fue transformado a MAESCENTICS, donde se ofrece a cada uno de los estudiantes activos del programa MAESCEN. Cada estudiante cuenta con una herramienta Web 2.0 Moodle y Wiki a su disposición para su aula de clase y la cual podrá utilizar desde su Institución Educativa, durante su labor docente (presencial) o fuera de su labor docente (No presencial).

Las Figuras 1 y 2 presentan un sitio Web 2.0 Moodle LMS y un sitio Web 2.0 MediaWiki de uno de los estudiantes del programa MAESCEN. Nótese como a través de la dirección web se direccionan diferentes sitios Web, mediante el nombre de usuario del estudiante, para este caso se exhibe el sitio Web Moodle y MediaWiki del estudiante con nombre de usuario “*rbueno*”.



Figura 1 <http://maescentics.medellin.unal.edu.co/~rbueno/moodle/>



Figura 2 <http://maescentics.medellin.unal.edu.co/~rbueno/wiki>

Conclusiones

El servicio MAESCENTICS del programa Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Sede Medellín, actualmente ofrece servicio a 302 estudiantes del programa, ello significa que el servicio alberga actualmente 302 plataformas Moodle y 302 plataformas MediaWiki, al servicio de la educación regional.

Si se estima que cada estudiante en el programa es un docente de educación básica, media o superior, con un promedio de 150 estudiantes anuales entre jóvenes y niños, esto indicaría que el servicio MAESCENTICS estaría beneficiando directamente a aproximadamente 45000 niños y jóvenes en proceso de formación en áreas de las ciencias exactas y naturales.

Bibliografía

Islas Torres, C., Martínez Martínez, E. (2008). El uso de las de las TIC como apoyo a las actividades docentes. Recuperado el 20 de Marzo de 2012.

Ministerio TIC. Historia. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. República de Colombia. Recuperado el 17 de Marzo de 2012, de <http://www.mintic.gov.co/index.php/historia>

Ministerio TIC. Programas sociales. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. República de Colombia. Recuperado el 17 de Marzo de 2012, de <http://www.mintic.gov.co/index.php/programas-sociales>