

Universidad de Carabobo
Facultad de Ingeniería
Instituto de Matemática y Cálculo Aplicado

**SISTEMA ADMINISTRADOR DE CURSOS EN INTERNET PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA SEMIPRESENCIALES EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

Luis De Sousa, Demetrio Rey Lago y Luis Bracho

INTRODUCCIÓN

La educación en nuestro país, y a nivel mundial, esta siendo orientada en forma acelerada hacia el uso de recursos informáticos en las clases presenciales y hacia la educación a distancia utilizando redes virtuales, lo cual permitirá masificar la educación y aumentar la calidad y cantidad de conocimiento que reciben nuestros estudiantes.

El presente trabajo consiste en el desarrollo del Sistema para la Administración de cursos en Internet (Course Management System): Aula Virtual de Ingeniería (AVI), que servirá de plataforma para la creación y/o utilización de modernos materiales educativos computarizados (MEC) y estrategias de enseñanza-aprendizaje apoyadas con TIC. En este estudio se llevó a cabo una investigación documental para determinar la necesidad educativa que se desea atender, la factibilidad de llevar a cabo el proyecto, el diseño y la implementación de la propuesta.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enseñanza y el aprendizaje de las asignaturas de las diferentes carreras de la Facultad de Ingeniería, es una tarea difícil para docentes y estudiantes. El problema es obviamente multifactorial, pero todos los factores convergen o se resumen en un mismo concepto: la complejidad de las asignaturas; que puede definirse como las dificultades asociadas con los factores que, en mayor o menor grado, afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje. La complejidad de una materia se divide en: complejidad propia y complejidad adquirida [1].

La primera está relacionada con la naturaleza de la asignatura y por lo tanto es inherente a los contenidos que la componen. La complejidad adquirida es consecuencia de factores y limitaciones de origen exógeno, tales como: los objetivos de la materia, las estrategias metodológicas de enseñanza, las estrategias de evaluación, la estructura curricular y administrativa de las diferentes carreras, el educador y el educando.

El tiempo dedicado al estudio de cada tema y la cantidad y variedad de ejercicios, son variables que afectan significativamente la efectividad del aprendizaje [2]. Estas variables están fuertemente afectadas por la cantidad de asignaturas y la carga que cada una significa para el estudiante en cuanto a trabajos o actividades. Por otro lado, las estrategias metodológicas pueden ser inadecuadas. Los cursos en la Facultad de Ingeniería, especialmente los que se dictan en los primeros semestres de las carreras, típicamente registran grandes matrículas de estudiantes y la disertación constituye el principal formato de trabajo en el aula. Muchos docentes emplean casi exclusivamente la pizarra y el discurso como medios para transmitir el conocimiento. Mediante esta metodología los estudiantes retienen solo un pequeño porcentaje de la información que reciben [3].

Las sesiones de clase tipo conferencia con un alto número de participantes, no se prestan adecuadamente para la interacción del estudiante con sus compañeros y con el profesor [4]. En tales condiciones generalmente se hace poco énfasis en procesos de pensamiento de orden superior, como el análisis metacognoscitivo de los métodos y procedimientos para la resolución de problemas y la integración del conocimiento a través de vinculaciones cognitivas [5].

La preparación del estudiante previo a la sesión de clase lo hace menos pasivo en el aula, hay una mejor comprensión de los contenidos y el docente dispone de más oportunidades para ilustrar los conceptos y problemas y para reforzar el aprendizaje, en lugar de utilizar todo el tiempo para la transmisión de información, inclusive si se trabaja bajo la modalidad de la disertación tradicional; pero los estudiantes tienen dificultades para aprender y retener la información que obtienen a través de los libros de texto [6].

A esta problemática de carácter académico se suma otra de índole administrativo: el

creciente número de aspirantes a las carreras que ofrece la Facultad de Ingeniería y la carencia de los espacios y recursos necesarios que permitan satisfacer esta demanda. Desde su creación son muy pocas las ampliaciones que se han hecho a la planta física, si se toma en cuenta el número de estudiantes que actualmente utilizan dichas instalaciones. Esta situación hace insuficientes los espacios y recursos dedicados a las clases presenciales, lo que imposibilita satisfacer la demanda actual de cupos. Por otra parte, el Estado Venezolano adelanta un programa de masificación de la Educación Superior, por lo que las universidades nacionales deben desarrollar políticas que permitan ingresar un mayor número de aspirantes a estudios superiores.

Ante esta situación se propone la creación del Aula Virtual de Ingeniería, un sistema administrador de cursos en Internet, que pueda servir de plataforma para la creación y/o utilización de modernos materiales educativos computarizados y estrategias de enseñanza-aprendizaje apoyadas con TIC, en las que el estudiante pueda participar más activamente en el proceso, procurándose así aprendizajes realmente significativos bajo una perspectiva constructivista de la enseñanza. Adicionalmente, AVI permitirá proyectar el aula fuera del recinto universitario y desconcentrar los espacios dedicados a la clase presencial, lo cual abrirá la posibilidad de matricular un mayor número de aspirantes a estas carreras.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar e implementar un Sistema Administrador de Cursos en Internet para la enseñanza-aprendizaje de las asignaturas que se dictan en la Facultad de Ingeniería.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar la necesidad de incorporar las TIC en el currículo de las asignaturas que se dictan en la Facultad de Ingeniería.
- Estudiar la factibilidad de desarrollar y de utilizar un CMS en la Facultad de Ingeniería.
- Diseñar el modelo comunicacional y computacional del CMS
- Implementar el CMS en la Facultad de Ingeniería.

JUSTIFICACIÓN

Las TIC ofrecen ventajas que no poseen los medios tradicionales de enseñanza. El uso de TIC en educación permite ampliar las posibilidades respecto a lo que se enseña y como se enseña. Las modernas TIC posibilitan la creación de comunidades virtuales y sistemas administradores de aprendizajes, con los cuales se puede hacer énfasis en el estudio colaborativo, individualizado y a distancia.

La interactividad que es posible lograr, a través de las TIC, entre dos o más usuarios (de manera sincrónica o asincrónica), o entre los usuarios y un MEC, representa una ventaja significativa respecto a otros medios tradicionales de enseñanza. La utilización de las TIC permitirá a los estudiantes contar con materiales enriquecidos con elementos multimedia y participar de manera activa en el proceso. De esta forma, el tiempo de las sesiones de clase puede ser empleado para el estudio de aspectos que necesariamente requieren de actividades presenciales y para las discusiones y demostraciones sobre tópicos ya estudiados por el alumno. Adicionalmente, las limitaciones de tiempo que frecuentemente impiden estudiar ciertos temas con mayor detalle, pueden ser minimizadas puesto que muchas tareas que normalmente se realizan en las clases, pueden ser adelantadas por el estudiante fuera del aula.

La potencialidad que ofrecen las TIC para disminuir el tiempo que se requiere dedicar a las sesiones de clases presenciales, significa la posibilidad de masificar la educación, mediante una mejor utilización del tiempo que el estudiante permanece fuera del aula. Proyectar el aula de clases fuera del recinto universitario permitirá desconcentrar los espacios dedicados a la clase presencial, lo cual abrirá la posibilidad de matricular un mayor número de aspirantes a los estudios universitarios.

FUNDAMENTACIÓN

Recientemente Internet ha recibido una considerable atención, gracias al crecimiento que ha experimentado la World Wide Web. El lenguaje HTML es ejecutado por programas de navegación en una amplia variedad de sistemas operativos, lo que permite la comunicación entre redes de

computadoras desde cualquier parte del mundo y sobre múltiples plataformas operativas.

Una página web puede contener preguntas que el estudiante debe responder de diferentes formas: escribiendo texto o números, seleccionando una o varias opciones de una lista, etc. Cuando el estudiante envía sus respuestas al servidor, estas son procesadas por uno o más programas CGI, y se genera un nuevo documento HTML que puede contener: mensajes de felicitación o el puntaje obtenido por las respuestas correctas, observaciones o correcciones a las respuestas incorrectas, nuevos contenidos de la lección, etc. Los programas CGI (que generalmente son elaborados en C o Perl) se han ido sustituyendo por scripts hechos con lenguajes como Java Server Page (JSP), Active Server Page (ASP) o PHP.

Estas tecnologías permiten incorporar a los cursos: exámenes y apuntes de clases en línea, libros de registros, foros de discusión, entre otros. De esta manera se pueden crear cursos completos que se ejecutan sobre la Web. Por ejemplo, WebCT, creado en la Universidad de British Columbia, permite a un instructor crear la agenda del curso, administrar un foro de discusiones, enviar apuntes y documentos de las lecciones y realizar exámenes en línea. WebCT posee herramientas para crear de manera sencilla pruebas de respuesta corta, selección múltiple, etc. Las preguntas pueden ser seleccionadas en forma aleatoria desde una base de datos.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están produciendo un cambio importante en la manera de almacenar y transmitir la información; es decir, “podrían significar una revolución similar a la que ocurrió cuando apareció la imprenta” [7]. La digitalización de la información implica la utilización de un medio nuevo distinto al material impreso: la computadora.

La telemática y los sistemas de redes permiten poner esta información, de forma instantánea, al alcance de los usuarios en cualquier parte del planeta. En virtud de lo anterior, la función del docente como facilitador de las condiciones para que se produzca el aprendizaje, resulta privilegiada frente a su función como transmisor de la información y el conocimiento. “Consecuentemente el rol del docente ahora debería ser el de un gerente del conocimiento, con lo que ello involucra, como planificar, conducir y evaluar las condiciones en las cuales se produce el aprendizaje” [8].

El diseño de ambientes de enseñanza-aprendizaje debe estar fundamentado en los enfoques psicológicos y las teorías acerca del fenómeno del aprendizaje humano. La adquisición de destrezas y habilidades, el razonamiento, la construcción de significados y la adquisición de conceptos, son algunos de los aspectos centrales estudiados en las diferentes aproximaciones psicológicas que hasta ahora se han formulado [8].

Muchas teorías coinciden en que el conocimiento se construye a partir de las experiencias y conjeturas propias. Cada nueva idea o fragmento de información se incorpora efectivamente en la estructura mental del individuo cuando se interpreta y se relaciona cognitivamente con el conocimiento acumulado previamente. Esto requiere obviamente la participación activa del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las TIC ofrecen posibilidades únicas para llevar a la práctica enfoques psicológicos que respondan a las características del aprendiz y de lo que aprende.

METODOLÓGIA

Naturaleza de la investigación

El presente estudio se define como una investigación aplicada o tecnicista, enmarcado en la modalidad de proyecto factible. Mediante una investigación bibliográfica y documental, se fundamentó la factibilidad de poner en práctica el proyecto y el diseño comunicacional y computacional del CMS. En este contexto, el trabajo fue desarrollado en dos fases: Factibilidad y Diseño de la propuesta.

Factibilidad

Para la utilización de Tecnologías de Información y Comunicación en actividades académicas y administrativas, la Universidad de Carabobo cuenta con una red de fibra óptica, que permite la interconexión de las diferentes facultades y dependencias universitarias que la componen. En septiembre de 1996 se creó la Unidad de Redes Telemáticas de la Universidad de

Carabobo (RedUC), la cual se encarga de la organización y administración de dicho sistema de conexión, garantizando la interconectividad de los miembros de la comunidad universitaria y su integración a la “aldea global virtual” por medio de la red Internet.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo cuenta con su propia red local o intranet, a la cual se puede tener acceso desde cualquier computadora conectada a la red de la Universidad o a Internet, con lo que se garantiza el acceso, prácticamente desde cualquier parte. En el IMYCA se dispone de servidores de última generación que funcionan bajo la plataforma operativa Linux, Apache, MySQL y PHP (LAMP); además cuenta con personal capacitado en administración y mantenimiento de redes con lo que se garantiza la operatividad del CMS.

Entorno del Diseño

El sistema será utilizado por estudiantes de educación superior con un promedio de edad que oscila entre 20 y 22 años. Cada usuario ingresará al sistema a través de una clave de acceso y su desempeño será registrado en una base de datos. El CMS estará disponible a profesores y estudiantes a través de Internet, de esta forma podrá ser utilizado desde cualquier computadora, dentro o fuera de la Facultad, que posea conexión a la red. Debido a la conveniencia de emplear contenidos que incluyen textos, imágenes, animaciones, videos y rutinas para la interactividad del usuario, el programa deberá ser ejecutado en computadoras de quinta generación o superiores, equipadas con un monitor capaz de mostrar una profundidad de colores mínima de 16 bits y resolución de 800 por 600 pixels.

El sistemas se desarrolló utilizando Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) versión 1.5.2. Este es un paquete de software que permite crear sistemas administradores de cursos en Internet y se distribuye gratuitamente como Software libre. Su funcionamiento es óptimo en plataformas LAMP (Linux-Apache-MySQL-PHP)

Diseño comunicacional y computacional

Como dispositivos de entrada se utilizarán el teclado y el mouse. A pesar de existir

actualmente dispositivos de entrada y salida con los que se pueden realizar complejas tareas que facilitan la comunicación entre el usuario y el programa, los requerimientos operativos y educativos de AVI pueden ser satisfechos con los dispositivos mencionados, lo que además garantizará la funcionalidad del programa desde cualquier computadora conectada a Internet.

La interfaz del CMS se dividió en dos zonas de comunicación: zona de contexto y zona de trabajo. Se utilizó una disposición de tipo asimétrica para la ubicación de cada una de estas zonas. La zona de contexto se utiliza para informar al usuario en que parte del programa se encuentra. La zona de trabajo es aquella donde se mostrarán los diferentes recursos y actividades que el profesor colocará a disposición de sus alumnos. Tanto la composición como la disposición de las diferentes zonas de comunicación, es consistente en todo el sistema, y se corresponde con el diseño que se observa en la mayoría de las aplicaciones en las que se utilizan interfaces gráficas, es decir, la zona de contexto en la parte superior de la ventana, inmediatamente debajo se ubica la zona de control y de trabajo.

En la base de datos del sistema se almacena la información sobre la configuración del sitio, configuración de los cursos, datos de los usuarios, registros de actividades, entre otros. En un directorio exclusivo del sistema se almacenan todos los archivos (textos, imágenes, etc.) que cualquiera de los usuarios necesita subir.

ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA

Aula Virtual de Ingeniería es un sistema para la Administración de Cursos en Internet. En este espacio virtual los Profesores de Pregrado y de Postgrado pueden implementar estrategias de enseñanza-aprendizaje, complementarias a las clases presenciales, utilizando Tecnologías de Información y Comunicación. Por su parte, los estudiantes pueden obtener, utilizar o compartir modernos materiales didácticos elaborados con tecnología de la computación. AVI esta basado en principio pedagógicos constructivistas.

Moodle permite crear sistemas con un diseño modular en el que se puede agregar o quitar ventanas en el área de trabajo. El portal de Aula Virtual de Ingeniería (Figura 1) esta constituido por los siguientes bloques:

- Descripción del sitio: se presenta una breve descripción del CMS.
- Menú Principal: se ofrecen materiales de ayuda sobre el uso del sistema.
- Módulo de entrada: se permite a los usuarios ingresar a su cuenta en el sistema o crear una cuenta nueva
- Categorías: lista de cursos disponibles.
- Novedades: espacio informativo con noticias y anuncios de interés.
- Usuarios en línea: muestra los usuarios conectados al sistema en un momento determinado.
- Enlaces de interés: hipervínculos a sitios relacionados.
- Calendario: indica cronológicamente los eventos globales del sitio.

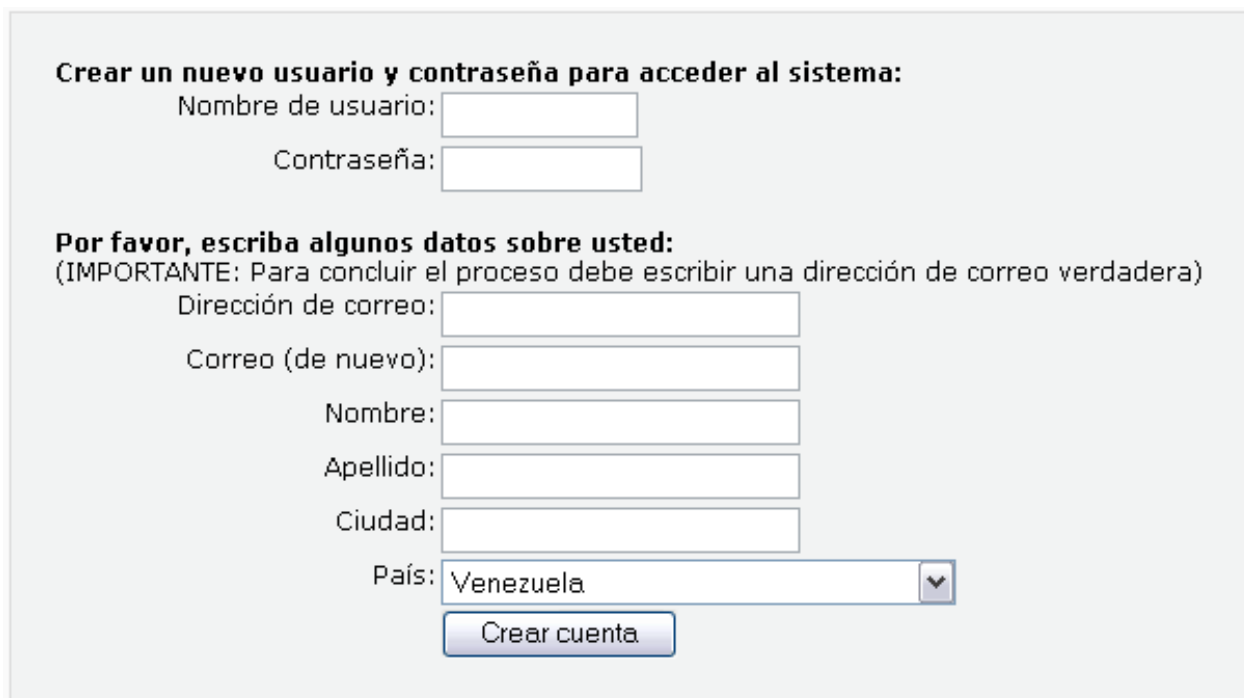


Figura 1: Portal de Aula Virtual de Ingeniería

El perfil de los usuarios de AVI se ubica en alguno de los cuatro niveles siguientes:

- Administrador: quien instala y realiza el mantenimiento y actualización del sistema.
- Creador de Cursos: usuarios que pueden crear nuevos cursos y enseñar en ellos.
- Profesores: pueden enseñar y modificar los cursos a los que sean asignados, pero no pueden crear nuevos cursos.
- Estudiantes: el perfil por defecto que se asigna a cualquier usuario registrado.

AVI utiliza un sistema de autenticación por correo. Esto es, los usuarios deben registrarse mediante un formulario (Figura 2) que se envía al sistema y este inmediatamente remite un mensaje de confirmación a la dirección de correo indicada. Actualmente se trabaja en un módulo exclusivamente para la autenticación de profesores, el cual asignará automáticamente el perfil de creador de cursos a este tipo de usuario.



Crear un nuevo usuario y contraseña para acceder al sistema:
Nombre de usuario:
Contraseña:

Por favor, escriba algunos datos sobre usted:
(IMPORTANTE: Para concluir el proceso debe escribir una dirección de correo verdadera)
Dirección de correo:
Correo (de nuevo):
Nombre:
Apellido:
Ciudad:
País:

Figura 2: Formulario de Registro

Los cursos en AVI pueden diseñarse en tres diferentes formatos: Temas, Semanal o Social. En la figura 3 se muestra el formato por temas. En cualquier curso se pueden incluir: 1- Recursos (archivos de texto, imágenes, animaciones, páginas web, etc) y 2- Actividades (foros, lecciones, cuestionarios, encuestas, talleres, chats, etc). Crear el contenido y actividades de aprendizaje de un

curso es sólo una parte de las opciones que ofrece AVI. En este sistema de gestión de cursos se puede:

- Monitorear la actividad de todos los participantes del curso
- Crear grupos y asignar diferentes actividades a cada uno
- Mantener un calendario de eventos (Globales, del curso, del grupo, del usuario)
- Administrar los aspectos relativos a la configuración de un curso, a través del panel de control (figura 4)
- Definir diferentes escalas y mostrar calificaciones de forma personalizada
- Enviar notificaciones vía email
- Obtener ayuda contextual de cualquier objeto o acción

The screenshot shows a web browser window titled "Curso: Química General I. Sección 10. 1 de 2005 - Microsoft Internet Explorer". The interface is organized into several panels:

- Personas:** Includes a "Participantes" link.
- Actividades:** Includes links for "Foros", "Recursos", and "Tareas".
- Buscar en los foros:** A search bar with a "Búsqueda avanzada" link.
- Administración:** Includes "Editar información *" and "Cambiar contraseña".
- Mis cursos:** Lists "Química General I. Sección 10. 1 de 2005" and "Todos los cursos...".
- Diagrama de temas:** A central list of topics:
 - UTILIDADES
 - Tabla Periódica
 - Evaluaciones
 - Foro social
 - 1 TEMA 1. ESTEQUIOMETRÍA DE COMPUESTOS
 - Contenido del Tema 1
 - Quiz No. 1
 - Reacciones REDOX
 - 2 TEMA 2. ESTEQUIOMETRÍA DE REACCIONES
 - Contenido del Tema 2
 - 1er. Parcial
 - 3 TEMA 3. CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA, TABLA PERIÓDICA
 - Contenido del Tema 3
 - Quiz No. 2
 - 4 TEMA 4. ENLACE QUÍMICO
 - Contenido del Tema 4
 - 5 TEMA 5. SOLUCIONES
 - Contenido del Tema 5
 - 2do. Parcial
- Eventos próximos:** "No hay eventos próximos" with links "Ir al calendario..." and "Nuevo evento...".
- Actividad reciente:** "Actividad desde sábado, 22 de octubre de 2005, 10:11" with a link "Informe completo de la actividad reciente...". Below it, "Sin novedades desde el último acceso".
- Calendario:** A calendar for "octubre 2005" with days of the week (Lun, Mar, Mié, Jue, Vie, Sáb, Dom) and dates. The date 22 is highlighted in a red box.

Figura 3: Estructura de un curso distribuida por temas



Figura 4: Panel de control para la configuración de cursos

CONCLUSIONES

- Los registros sobre rendimiento estudiantil en la Facultad de Ingeniería evidencian la necesidad de mejorar la práctica pedagógica empleada.
- El elevado número de aspirantes que solicitan acceso a las carreras de ingeniería, justifica la necesidad de implementar metodologías de enseñanza que permitan aumentar el ingreso de estudiantes a la Facultad.
- Moodle es un sistema de código abierto y libre distribución con el que se pueden desarrollar sistemas administradores de cursos en Internet, que sirvan de complemento a las clases presenciales.
- Aula virtual de Ingeniería es un CMS, desarrollado con Moodle y fundamentado en principios pedagógicos constructivistas.
- En Aula Virtual de Ingeniería los Profesores de Pregrado y de Postgrado pueden implementar estrategias de enseñanza-aprendizaje, complementarias a las clases presenciales, utilizando Tecnologías de Información y Comunicación. Los estudiantes pueden obtener, utilizar o compartir modernos materiales didácticos elaborados con tecnología de la computación.
- La participación activa del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, bajo un enfoque constructivista social, permite lograr aprendizajes significativos y construir comunidades para el

intercambio del conocimiento.

- El empleo de estrategias de enseñanza semipresenciales permite proyectar el aula fuera del recinto universitario y desconcentrar los espacios dedicados a la clase presencial, lo cual abre la posibilidad de matricular un mayor número de aspirantes a los estudios universitarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez, A. (1982). Investigación de las dificultades que presenta el estudiantado en la materia Química General I. Trabajo de Ascenso no publicado. Universidad de Carabobo, Facultad de Ingeniería, Valencia.
2. Galvis, A. (1992). Ingeniería de software educativo. Santafé de Bogotá, Colombia: Uniandes.
3. Dinan, F. y Frydrychowski, V. (1995). A team learning method for organic chemistry. *Journal of Chemical Education*, 72(6), 429-431.
4. Glaser, R. y Poole, M (1999). Organic chemistry online: Building collaborative learning communities through electronic communication tools. *Journal of Chemical Education*, 76(5), 699-703
5. Bunce, D. (1993). Introduction to symposium on "Lecture and learning: are they compatible?" (SYM). *Journal of Chemical Education*, 70(3), 179-180.
6. Spencer, J. (1999). New directions in teaching chemistry: A philosophical and pedagogical basis. *Journal of Chemical Education*, 76(4), 566-569.
7. Rodríguez, G. (s.f.). *Impacto de la comunicación mediatizada por computadora en la educación*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.quadernsdigitals.net> [Consulta: 2002, Noviembre 21]
8. Gómez, A. (s.f.). *Teorías del aprendizaje, ¿Cómo se adquieren los conceptos?*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos5/teap/teap.shtml> [Consulta: 2002, Noviembre 21]