

USO EDUCATIVO DE INTERNET: UNA APROXIMACIÓN PEDAGÓGICA

Harold CASTRO BARRERA
Rafael GÓMEZ DÍAZ
Francisco RUEDA FAJARDO

RESUMEN

Internet ofrece nuevas posibilidades y nuevos desafíos para la educación. Como toda nueva tecnología, su verdadero impacto dependerá mucho de la reflexión pedagógica que hagamos para su aprovechamiento. Este artículo es una primera reflexión de los autores en la búsqueda de una estrategia para integrar exitosamente *Internet* al proceso educativo. Se estudian entonces, las características que ofrece *Internet* como tecnología para la educación y las herramientas disponibles actualmente con sus posibles usos pedagógicos. Al final, tratando de integrar el máximo de elementos, se ofrece un ejemplo de implementación de cursos, que resume las ideas expuestas.

INTRODUCCIÓN

No deja de asombrar la forma como Internet ha ido incursionando en la sociedad de fin de siglo. Algo que nació como una simple herramienta de comunicación entre centros de investigación, se encuentra ahora ofreciendo nuevas posibilidades a una vasta gama de servicios y por supuesto la educación no es, y no podía ser, ajena a esta revolución. Sin embargo, el verdadero impacto de *Internet* en la educación, es hoy objeto de un amplio debate, pues aún no son claros los verdaderos beneficios de su utilización, entre otras cosas, porque aún no es clara la mejor manera de aprovechar este nuevo recurso.

Tradicionalmente la educación ha echado mano de las nuevas tecnologías para mejorar tanto su calidad como su alcance: la radio, la televisión, el computador y la multimedia son algunos ejemplos de herramientas utilizadas con este fin. Y cuando se piensa en *Internet*, su aporte más importante es en el segundo aspecto, más exactamente en la educación a distancia, considerada por algunos la solución educativa del futuro [i]. El reto de la educación a distancia es mejorar el alcance sin disminuir la calidad. Esto es,

llegar a una mayor parte de la población, geográficamente dispersa, con la misma o mejor calidad que la impartida en un aula de clase. *Internet*, al facilitar la interacción entre estudiantes y maestros, ofrece un buen potencial para alcanzar este objetivo.

Este artículo parte de un análisis del impacto de *Internet* en la informática educativa destacando los elementos novedosos que pueden ser integrados en la labor educativa. Luego se hace un recuento de las herramientas de las cuales se dispone en el ambiente de *Internet* y su uso educativo, destacando sus principales fortalezas y debilidades. Por último, se ilustra con un ejemplo, cursos basados en web, cómo se podrían aplicar estas ideas y se propone una serie de herramientas para apoyar un proceso de enseñanza-aprendizaje con estas características.

LA INFORMÁTICA EDUCATIVA EN LA ERA DE INTERNET

Uno de los objetivos de la informática educativa consiste en estudiar la manera de enriquecer la labor educativa por medio de la utilización del computador. Como resultado de estos estudios, se han identificado aspectos claves del computador, que pueden y deben ser explotados por el educador para favorecer el proceso de enseñanza - aprendizaje. Entre estos aspectos se destaca la interactividad, la capacidad de almacenamiento, procesamiento y transmisión de información y la disponibilidad de elementos multimedia [ii].

La utilización de estos elementos computacionales en un software educativo trae varias ventajas para el desarrollo de la labor educativa: independencia del tiempo y el espacio, por cuanto el alumno estudia cuando y donde mejor le parezca; eliminación de inhibiciones, puesto que el estudiante se siente más libre ante una máquina (si la interfaz ayuda); aprendizaje personalizado, en la medida que el estudiante puede explorar el conocimiento a su ritmo, con servicio de tutoría con mayor o menor grado "inteligencia", atendiendo la historia de la evolución en el proceso de aprendizaje del estudiante, etc. La informática educativa ha fundamentado la utilización de todos estos elementos, integrando al desarrollo de software para fines educativos elementos pedagógicos que refuerzan la labor educativa. Es así como ahora se desarrollan paquetes educativos que involucran aprendizaje activo, constructivismo, aprendizaje extrínseca e intrínsecamente motivante, etc.

Internet le agrega una nueva dimensión de estudio a la informática educativa; puesto que se agregan al computador nuevas capacidades que deben ser utilizadas de manera fundamentada, desde el punto de vista educativo, y que, por lo tanto, permiten explotar nuevos elementos pedagógicos. Vale la pena analizar estas nuevas capacidades y su impacto en la labor educativa.

Cooperativismo. la red conecta no sólo a los estudiantes con uno o varios profesores (o facilitadores) sino que, muy especialmente, ofrece una vía de comunicación entre los estudiantes. Esto permite, entonces, que los estudiantes puedan compartir sus experiencias de aprendizaje y contenido dejando la puerta abierta a un cambio de roles en el cual el límite entre alumno y facilitador se desdibuja. Nuevas posibilidades como intercambios culturales y la consulta de expertos internacionales se pueden ofrecer con mayor facilidad. Es importante anotar que al ampliarse la procedencia y el ámbito cultural de los participante se debe "internacionalizar" el lenguaje utilizado y no perder de referencia que, en el contexto educativo, la sensibilidad cultural debe estar particularmente presente.

Conexión al conocimiento mundial. Al contar con acceso a las redes mundiales, desaparecen las limitaciones de almacenamiento de un medio estático (*i.e.*, libro, CD-ROM, vídeo, etc.). La búsqueda del conocimiento se puede dar en un espacio infinito y dinámico que acompañará al estudiante en todo momento que éste lo desee. Este conocimiento no aparece solamente en la forma de documentos texto, sino que se puede dar en formatos multimedia y especialmente con software que ayude en el proceso de aprendizaje (p. ej. simuladores). En este punto no se trata solamente de ofrecer una vasta enciclopedia, sino de aprovechar este espacio de búsqueda para generar constantemente en el estudiante inquietudes y deseos de profundizar en su formación.

Actualización a costo cero. Uno de los problemas graves del contenido de un material educativo son los altos costos asociados a su actualización. Una vez el material ha sido distribuido, agregar un concepto, modificar un ejemplo o hacer cualquier tipo de corrección es una tarea muy difícil, por cuanto implica recuperar todas las copias distribuidas, volver a editar, volver a imprimir (o a copiar en el caso de los disquetes o a quemar cuando se trate de CD-ROM) y volver a distribuirlas a cada participante. Cuando toda esta información se encuentra centralizada en un servidor al cual los estudiantes acceden a través de Internet, todos estos sobrecostos son eliminados por completo.

Comunicación bi-direccional más ágil. Internet desvanece la barrera de la distancia para la educación no presencial y éste es, sin lugar a dudas, uno de sus aportes más importantes. La comunicación entre los participantes de un curso se vuelve casi tan natural como en un salón de clases.

Presentación hipertextual. Aunque no es un aspecto exclusivo de Internet, si es gracias a la web que este tipo de presentaciones se ha generalizado. Los hipertextos ofrecen una nueva forma para estructurar el conocimiento y gracias a los desarrollos de lenguajes como xml y java, que agregan interactividad, su potencial en la educación es mucho más amplio [iii].

Las anteriores características pueden y deben ser aprovechadas al utilizar Internet como herramienta de ayuda en un proceso educativo.

Desde el punto de vista pedagógico, destacamos cuatro aspectos novedosos que son consecuencia de las nuevas capacidades ofrecidas por el medio:

Aprendizaje colaborativo. El aprendizaje cooperativo o colaborativo se refiere a métodos instructivos en los cuales los estudiantes trabajan en grupos para lograr objetivos comunes. La web permite crear este tipo de modelos, lo que permite establecer objetivos más ambiciosos dentro de un plan de enseñanza, que se vuelve más eficiente pues la interacción entre los estudiantes es tan importante como la interacción entre el estudiante y la *web*. Gracias a las técnicas de comunicación soportadas por la tecnología ("Computer-Media-Communication"), la labor del profesor se convierte en la de un moderador o facilitador para que el grupo trabaje de manera conjunta para resolver ciertos problemas.

Retroalimentación rápida. La primera sensación que se debe evitar por parte del alumno es la de sentirse "abandonado a su suerte". Por esta razón, se debe favorecer la utilización de la herramienta más cercana de comunicación: el computador mismo. Aprovechando la interactividad y las capacidades de tutoría ofrecida por los medios informáticos se puede limitar esa sensación, haciendo que el computador haga de guía del estudiante, pero también que le vaya informando sobre los avances, errores e incluso corrigiendo las acciones de éste. En la jerarquía de disponibilidad, los otros estudiantes del curso parecen ser los siguientes llamados a eliminar esta sensación de soledad. Las facilidades de cooperativismo permiten atenuar la distancia física entre los alumnos y así lograr que sientan que hacen parte de algo "vivo".

Aprendizaje activo. El estudiante debe ser una agente activo de su proceso de aprendizaje, esto quiere decir que debe procesar y darle sentido a la información que se le presente y no simplemente limitarse a recibirla. Debe tener la posibilidad de dirigir el aprendizaje a su ritmo y en el orden en que se lo dicten sus necesidades. Las presentaciones hipertextuales responden a esta necesidad pero necesitan ser reforzadas para evitar que los estudiantes naveguen superficialmente sobre la información de sitio en sitio. El diseñador del curso debe entonces idear situaciones que obliguen al estudiante a comparar, clasificar, inducir, deducir, analizar errores, construir soporte, hacer abstracciones y/o analizar perspectivas que encuentren dentro de sus actividades en la web [iv].

Aprendizaje justo a tiempo (Just-In-Time-Learning). La mejor razón para aprender es la necesidad de un conocimiento para su inmediata aplicación. El impartir un conocimiento a alguien que no lo necesita se dificulta por la falta de motivación del aprendiz. Al no tener que respetar un orden lineal, el estudiante puede visitar únicamente aquello que es necesario para el concepto final, y sólo en la medida en que esto aporte a este objetivo principal. Paralelamente, así como puede restringir el conjunto de conocimientos que desea recibir, también lo puede ampliar de una manera muy flexible por cuanto al estar apoyado en Internet, las limitaciones de contenido desaparecen.

PRINCIPALES HERRAMIENTAS EXISTENTES EN INTERNET Y SUS USOS EDUCATIVOS

Existen en Internet muchas herramientas que son susceptibles de ser usadas con fines educativos. En lo que sigue, haremos una descripción de las más importantes y de sus usos en educación, ilustrando cómo podrían ser aplicadas en casos específicos. Hay que ser conscientes, sin embargo, de que al ser *Internet* y la telaraña mundial ambientes muy dinámicos, es probable que aparezcan en el futuro otras herramientas que ofrecerán seguramente muchas otras posibilidades.

Las herramientas que consideramos más relevantes desde el punto de vista educativo son: las herramientas que facilitan el trabajo colaborativo (los *chats*, las carteleras electrónicas o grupos de noticias, el correo electrónico, los *FAQs* y los *MOOs*) y los exploradores o *browsers*. Analizaremos a continuación cada una de ellas.

HERRAMIENTAS PARA EL TRABAJO COLABORATIVO

La primera impresión que se tiene normalmente es que las herramientas colaborativas sólo pueden introducir cambios de forma o facilidades administrativas (comunicación con los estudiantes para formular trabajos o para recibirlos, anunciar novedades en el curso, etc.) a los ambientes educativos. Sin embargo, al analizar el problema en más detalle, encontramos que el trabajo colaborativo es quizás la posibilidad más novedosa desde el punto de vista educativo que aporta *Internet* a los ambientes computarizados. Veamos por qué, analizando las herramientas más importantes.

LOS CHATS

Los chats son herramientas que permiten a varias personas comunicarse a través del computador, estando todos interactuando a través del computador al mismo tiempo, cada uno en su propia estación de trabajo, estableciendo lo que comúnmente se llama comunicación sincrónica (pues las personas están interactuando todas al mismo tiempo con el computador).

Existen diferentes modalidades y facilidades de los *chats*, que van desde la interacción a través del teclado en la que lo que cada persona escribe va apareciendo en las pantallas de todos sin ningún tipo de organización, hasta los más sofisticados que ofrecen una organización más adecuada de la información (por ejemplo, se manejan conversaciones entre pares de personas) o, en un tiempo muy próximo, los que permiten la interacción a través de voz e imagen, lo cual aumenta considerablemente la calidad de la comunicación.

La gran ventaja que ofrecen los chats en los ambientes educativos es la posibilidad de establecer comunicación entre personas sin necesidad de que estén presentes en el

mismo lugar, lo cual permite la participación de personas en diferentes regiones y países.

Otra ventaja adicional es que impulsan la participación de ciertas personas que en un ambiente presencial no lo harían por la inhibición natural que causa la presencialidad en ciertos individuos. La experiencia muestra que la dinámica que se genera en un *chat* es distinta que la de una discusión en clase, y no siempre en un sentido negativo.

El principal inconveniente es que la calidad de la comunicación es por ahora limitada y que requieren un trabajo dispendioso de parte del coordinador (más dispendioso que si la conversación fuera presencial). Esto último nos lleva a pensar que el uso adecuado de un chat requiere una cierta experiencia de parte del coordinador y unas guías o metodologías de cómo usarlo adecuadamente.

Otro inconveniente es la necesidad de que las personas dialoguen simultáneamente (lo que se llama usualmente sincronía), lo cual, sin embargo, en ciertas circunstancias puede ser muy importante.

En la parte administrativa de un curso, algunos de los posibles usos educativos de los chats son las siguientes:

- Para permitir que un estudiante pueda formular preguntas sobre temas del curso, sobre el desarrollo de un proyecto, etc. Lo interesante y novedoso que aporta *Internet* en este caso (con respecto a la sesión de clase tradicional) es la posibilidad de que los interrogantes puedan ser absorbidos por personas distintas del profesor y de los otros estudiantes. Además, la flexibilidad con respecto a la localización física. Esto último puede ser interesante en el caso de profesores de cátedra y en los sistemas de educación a distancia.

La posibilidad de que el estudiante pueda formular preguntas representa un valor agregado con respecto a , por ejemplo, tener un libro o un disco compacto sobre el tema.

- Para generar discusiones sobre diferentes temas, con fines educativos. En el contexto de un curso tradicional esto puede ser útil para generar motivación en el estudiante al tratarse en las discusiones temas que son de su interés, para hacer estudios de caso en los que la participación de los estudiantes es muy importante, para generar comunidad y para desarrollar el espíritu crítico, entre otros.

Lo anterior representa un valor agregado con respecto a un libro o un disco compacto en donde este tipo de cosas no puede hacerse. Con respecto a la clase tradicional los principales aportes son que, por un lado, la disculpa de contar con una herramienta tecnológica puede conducirnos a repensar la idea de incluir en nuestros cursos este tipo de instancias pedagógicas (lo cual no es usual) y, por otro lado, a que podemos incluir en nuestras discusiones a personas distintas del profesor y de los estudiantes, lo cual sin duda contribuye a enriquecer la discusión.

- Hacer sesiones de ejercicios en las que el profesor plantea un problema y los estudiantes lo resuelven usando, entre otros, los recursos que ofrece el ambiente computacional, estableciendo así una comunicación mediatizada por el computador.

Lo anterior representa un valor agregado con respecto a un libro o un disco compacto en donde este tipo de cosas no puede hacerse. Con respecto a la clase tradicional, el principal aporte es que el estudiante puede mantener un diálogo con el profesor mientras utiliza los recursos del ambiente computacional, lo cual es ideal, por ejemplo, cuando se quiere enseñar a usar herramientas computacionales, o en ciertos cursos de Finanzas o Economía en donde la consulta de ciertos elementos de la red puede ser muy interesante.

Aunque la sesión de ejercicios podría también realizarse en forma asincrónica, la ventaja principal de hacerlo de esta manera es que cuando los ejercicios son cortos, es inconveniente y poco motivante no recibir inmediatamente realimentación del profesor.

CARTELERAS ELECTRÓNICAS ("BOLETIN BOARD SYSTEMS" O BBSs)

Las carteleras electrónicas son herramientas que permiten generar conversaciones asincrónicas entre personas, permitiendo que todo el mundo pueda ver lo que los otros están diciendo, lo cual quiere decir que cada una de ellas puede hacer sus aportes en el tiempo que le quede más cómodo. La principal ventaja es, entonces, que se genera una gran flexibilidad al permitir que los participantes pueden interactuar a la hora y en el lugar que les quede más cómodo, lo cual abre la posibilidad de que participen personas en otras regiones y países. Además, que las contribuciones de las personas pueden hacerse después de un proceso de reflexión y eventualmente de consulta y estudio, lo cual hace que se puedan producir opiniones más informadas y que se genere una cierta motivación hacia el aprendizaje.

Existen diferentes tipos de programas para soportar las carteleras electrónicas con diferente nivel de sofisticación en la interacción con el usuario: desde aquellos que van escribiendo de manera secuencial lo que va diciendo cada usuario, hasta los que permiten organizar la información para poder replicar a un comentario específico y que eso quede registrado de manera visual, o que una persona pueda recibir un mensaje electrónico cuando una persona hace un comentario a lo que él dijo, etc.

La gran ventaja que ofrecen las carteleras electrónicas en los ambientes educativos es la posibilidad de establecer comunicación entre personas sin necesidad de que estén presentes en el mismo lugar, ni al mismo tiempo lo cual los hace más flexibles que los chats, y permiten y flexibilizan la participación de personas de otras regiones y países.

Al igual que los *chats*, las carteleras electrónicas también impulsan la participación de ciertas personas que en un ambiente presencial no lo harían por la inhibición natural que causa la presencialidad.

El principal inconveniente de las carteleras electrónicas es que la calidad de la comunicación establecida no es muy grande (al menos por ahora) lo cual lleva a que ciertas personas sean escépticas con respecto a su utilidad.

Las posibles aplicaciones de las carteleras electrónicas (fuera de las relacionadas con la administración de un curso) son muy similares a las de los *chats*, pero por su carácter asíncrono, por ejemplo, las réplicas de las personas no se hacen inmediatamente por lo que no se pueden utilizar en circunstancias en que ello se requiera:

- Para permitir que un estudiante pueda formular preguntas sobre temas del curso, sobre el desarrollo de un proyecto, etc. La diferencia con los chats, en este caso, es que las preguntas no deben requerir una respuesta inmediata.
- Con respecto a la posibilidad de generar discusiones sobre diferentes temas, con fines educativos, las carteleras electrónicas se diferencian de los chats en que al permitir que cada persona participe en la discusión a la hora que más le convenga, son más flexibles y facilitan la participación de las personas (por ejemplo, quizás sea más fácil vincular personas de otras regiones y países). Además en que permiten en el estudiante un proceso mayor de reflexión pues sus contribuciones pueden extenderse durante varios días.
- Con respecto a la posibilidad de que el profesor plantee un problema y los estudiantes lo resuelvan usando, entre otros, los recursos que ofrece el ambiente computacional, las carteleras electrónicas serían útiles en el caso de ejercicios largos que requieran varias "sentadas" del estudiante. La cartelera electrónica sería útil en este caso pues permitiría que tanto el profesor, como otros estudiantes y otros participantes puedan resolver dudas del estudiante, o que se pueda discutir sobre la mejor forma de resolver el problema.

Los comentarios con respecto a la posible utilización de la idea de hacer sesiones de ejercicios mediante carteleras electrónicas, son similares que en el caso de los chats.

EL CORREO ELECTRÓNICO

Es la posibilidad de intercambiar mensajes electrónicos entre personas. Hoy en día estos mensajes son textuales, pero en el futuro se prevé que van a ser multimediales. La principal limitación para lograr esto es la reducida capacidad de las redes.

Existen dos modalidades de uso del correo electrónico: una, que podemos comunicar correo individual, en la que un usuario se comunica con otro, y otra, que podemos denominar listas de correo, en la que un usuario puede enviar mensajes a un grupo de personas que están suscritos a la lista de correo, la cual es administrada por un coordinador.

Las listas de correo tienen muchas de las características de las carteleras electrónicas, pero tienen algunas diferencias: por un lado, no existe un manejo estructurado de las preguntas y respuestas lo cual las limita como herramientas cooperativas, y por otro, el

usuario recibe todos los mensajes que envíen todos los miembros del grupo, sin necesidad de consultarlos, lo cual le da cierta agilidad. Existe una modalidad mixta entre los dos en la cual el usuario recibe un correo con un resumen de lo que ha llegado a una cartelera electrónica y puede consultarlo, selectivamente, si lo desea.

Las aplicaciones educativas de las listas de correo y del correo individual, además de las relacionadas con la administración de un curso, son similares a las de las carteleras electrónicas:

- Para permitir que un estudiante pueda formular preguntas sobre temas del curso, sobre el desarrollo de un proyecto, etc. En este caso es conveniente usar el correo individual si la pregunta no es de interés de los demás y listas de correo si la comunicación puede ser interesante para todos. Sin embargo, para las listas de correo, es preferible usar carteleras electrónicas pues su manejo es más estructurado. Además, si quien contesta el mensaje ve que es una pregunta muy usual podría acudir al mecanismo de FAQs o simplemente revisar el contenido del curso.

Las listas de correo no parecen muy aconsejables para el caso de las preguntas de interés general, por ser menos prácticas de consultar que las carteleras electrónicas.

- Con respecto a la posibilidad de generar discusiones sobre diferentes temas, con fines educativos, o que el profesor plantee un problema y los estudiantes lo resuelvan usando, entre otros, los recursos que ofrece el ambiente computacional, no es muy conveniente el uso de listas de correo, por los aspectos mencionados más arriba.

Los FAQs

Aunque no constituyen una herramienta propiamente dicha, sino más bien una idea, incluiremos aquí algunas reflexiones sobre los FAQs.

La idea de los FAQs (Frequently Asked Questions) es que cuando muchas personas a lo largo del tiempo hacen la misma pregunta, en lugar de contestar repetitivamente a cada una, es preferible colocar la contestación en un sitio que sea accesible a todo el mundo. Aunque esto puede ser hecho en un libro o un disco compacto, la ventaja de hacerlo en Internet es que la información se puede actualizar permanentemente de acuerdo con las preguntas de los estudiantes. Podemos decir que los FAQs no son una herramienta propiamente dicha sino un subproducto de los chats y las carteleras electrónicas. Son interesantes, además, porque su análisis permite un replanteamiento del diseño del curso al tener en cuenta las principales dificultades e inquietudes de los estudiantes.

Si bien el papel que juegan los FAQs puede ser suplido por un chat o una cartelera electrónica (en últimas al estudiante lo que le interesa es que le contesten preguntas, sin importar el mecanismo usado) la gran ventaja de los FAQs es su simplicidad y eficiencia pues no requiere la participación del profesor y basta con contestar las preguntas más

frecuentes una sola vez y poner la respuesta a disposición de los estudiantes. Uno de los aspectos que hay que tener en cuenta es cada cuánto se actualiza la sesión de FAQs.

La principal aplicación educativa de los FAQs es, entonces, poder contestar preguntas de los estudiantes en forma eficiente, y, a mediano plazo, contribuir a suministrar información para el rediseño de los cursos.

LOS MUDs (MULTI USER DIMENSION) Y LOS MOOs (MUD OBJECT ORIENTED)

“Los MUDs son juegos de rol interactivos multiusuario sobre Internet. El concepto de MUD se extiende a todos los sistemas multiusuario basados en texto que permiten comunicar sincrónicamente a un grupo de personas que se conectan a él” [v].

“Los MUDs se caracterizan porque:

- Muchas personas pueden conectarse simultáneamente al servidor
- Hay una organización espacial: las personas interactúan unas con otras y con objetos en diferentes espacios llamados cuartos y pueden moverse de uno a otro.
- Hay dos formas de comunicación sincrónica entre las personas que están en un mismo cuarto: comunicación pública y privada.
- Hay herramientas de comunicación asincrónica interna como correo electrónico, carteleras electrónicas, cuartos tutoriales, etc. “ [ibid]

“Un MOO es un ambiente de realidad virtual en modo texto y con una filosofía orientada por objetos: sus personajes, el mundo y las acciones pueden ser objetos. Son MUDs a los que se les ha agregado un lenguaje de programación orientado por objetos, que le permite al usuario crear nuevos cuartos, caminos y elementos del mundo” [ibid].

“Para los usuarios, los MOOs pueden ser vistos como constelaciones de espacios o habitaciones en las cuales varios individuos se reúnen e interactúan. El movimiento entre las habitaciones se puede realizar con acciones de movimiento hacia cuartos adyacentes o teletransportándose a cualquier parte del mundo” [ibid].

El diseño de un curso por medio de MUDs o MOOs requiere de un diseño educativo muy cuidadoso. Además es posible que sólo algunos temas se presten para ser enseñados por este medio.

LOS EXPLORADORES O BROWSERS

Los exploradores o *browsers* son el mecanismo básico de acceso a *Internet* y poseen, por lo tanto, todas las características de este ambiente. Las principales son:

- La posibilidad de procesamiento

- La posibilidad de presentar información de maneras muy variadas.
- La posibilidad de tener acceso a una cantidad inmensa de información

PROCESAMIENTO

Indudablemente la potencialidad más grande del computador como herramienta educativa se deriva de su capacidad de procesamiento, la cual tiene como consecuencia la posibilidad de interacción con el estudiante.

Originalmente los programas educativos utilizaban muy poco la capacidad de procesamiento y se limitaban a presentar unos contenidos y, eventualmente, a formular unas preguntas de selección múltiple que el computador podía procesar en forma muy sencilla. Este tipo de programas en que la iniciativa la tiene el computador es lo que comúnmente se denomina tutorial. La principal desventaja de este tipo de sistemas es que son poco motivantes y que poco contribuyen al aprendizaje por la labor pasiva que desempeña el estudiante. En el mejor de los casos podrían facilitar el aprendizaje memorístico del estudiante.

Para tratar de superar la limitación anterior se han planteado en general dos caminos: darle más inteligencia a los tutoriales conduciendo a lo que se llaman usualmente tutores inteligentes o buscar formas más abiertas de interacción entre el estudiante y el computador en lo que se denominan usualmente sistemas heurísticos. En ambos casos se utiliza en forma importante la capacidad de procesamiento.

Como marco general podemos decir que los tutores pueden ser inteligentes en cuatro aspectos básicos: dándoles la capacidad de resolver problemas en el área que están enseñando (lo cual les permite, por ejemplo, dar explicaciones, plantear problemas, etc.), utilizando técnicas "inteligentes" de enseñanza (por ejemplo siguiendo una estrategias de aprendizaje, haciendo un plan de lo que se va a enseñar, usando técnicas de enseñanza como el diálogo socrático, manejando "inteligentemente" los aspectos de motivación, presentando ejercicios de diferente grado de complejidad dependiendo de la evolución del estudiante en los contenidos, etc.), buscando adaptarse a las características de los diferentes estudiantes (diagnosticando sus errores conceptuales y de acuerdo con eso construyendo programas de aprendizaje, caracterizando el tipo de estudiante y de acuerdo con eso usando diferentes estrategias de aprendizaje, etc.) o haciendo una presentación inteligente de la información (por medio del procesamiento de lenguaje natural o presentando al estudiante la información de la manera en que se considere más conveniente de acuerdo con el modelo mental de este, etc.).

La implementación de un tutor inteligente es, en general, bastante dispendiosa. Sin embargo, sin necesidad de llevar a cabo en su totalidad todas las ideas anteriores, el uso de algunas de sus ideas en forma simplificada pueden contribuir a aumentar la flexibilidad y la calidad educativa de un sistema. Un ejemplo al respecto son los expertos ("wizards") que encontramos en algunos programas como *Word* o *Excel*.

En el ambiente de *Internet* se está trabajando intensamente en lo relacionado con agentes inteligentes que, como su nombre lo indica, son programas que sirven de intermediarios para ayudar al usuario (en nuestro caso al estudiante) a aprovechar más eficazmente los recursos de la red. En el caso de los sistemas educativos los agentes inteligentes pueden contribuir en la realización de las funciones mostradas más arriba o en otras que sean pertinentes en el ambiente de *Internet*.

El otro camino para superar las limitaciones de los tutoriales es el de crear sistemas abiertos en donde el estudiante pueda experimentar, en lugar de recibir pasivamente lo que le va mostrando el computador. Un ejemplo típico a este respecto son los simuladores.

Una forma de usar la capacidad de procesamiento puede ser la de realizar ayudas inteligentes, por ejemplo para que le den consejos al estudiante sobre la mejor forma de usar el sistema. Por ejemplo, que en lugar de que todos los estudiantes tengan la misma presentación del material se haga una presentación selectiva dependiendo de la persona o que se le den consejos al estudiante sobre la mejor forma de recorrer el material, según su caso. Las preguntas que se hacen a diferente tipo de estudiantes también podrían ser distintas.

Otra idea sencilla de implementar, podría ser tener un grupo grande de ejercicios y presentar estos en forma aleatoria con el fin de que no salgan siempre los mismos en el mismo orden. Esto podría complementarse guardando información sobre los usuarios del sistema para que, si un usuario entra por segunda vez al sistema, se le ubique en el sitio en donde estaba la última vez y además que se le presenten ejercicios distintos de los que ya realizó.

PRESENTAR INFORMACIÓN DE FORMAS MUY VARIADAS

Otra característica muy importante de *Internet* la constituyen las múltiples formas de presentación que posee, entre las cuales las más importantes son los hipertextos y la posibilidad de multimedia.

Los hipertextos permiten que el estudiante recorra la información según sus intereses, siguiendo caminos no predefinidos. La idea es que al hacer un despliegue de pantalla existan diferentes caminos para continuar la presentación del material, los cuales están definidos por algunas palabras claves que aparecen en el texto. De esta manera, se rompe la secuencialidad en la presentación de la información y se le da una mayor iniciativa al estudiante, rompiendo el esquema rígido de los sistemas tutoriales.

Los multimedia se refieren al uso integrado de varios medios (vídeo, sonido, voz, etc.) en la presentación de información.

Además de los anteriores pueden usarse los mecanismos tradicionales como textos, animaciones, gráficas, etc.

Las aplicaciones educativas de los diferentes métodos de presentación de información en *Internet* son obvias: presentar información al estudiante. Lo que puede variar es la forma y el momento de hacer la presentación de información. En el método tradicional, por ejemplo, y siguiendo el patrón de la clase convencional, se presenta primero la información y después, eventualmente, se presenta algún tipo de ejercicios. Pero pueden existir alternativas como plantear inicialmente un ejercicio y permitirle al estudiante que consulte la información para resolverlo.

TENER ACCESO A UNA CANTIDAD INMENSA DE INFORMACIÓN

Otro de los elementos característicos de *Internet* es el permitir el acceso a una cantidad inmensa de información. Hay algunos elementos que hacen que este sea una facilidad muy valiosa para el aprendizaje y que le puede dar un enorme valor agregado a los sistemas educativos en *Internet*, si lo comparamos con un libro, un sistema tradicional en disco compacto y aún con el ambiente de la clase tradicional: la información disponible es inmensa y se actualiza permanentemente. Habría que agregar, además, que no sólo hay información (datos) sino que podemos encontrar también programas.

Algunas aplicaciones educativas de poder tener acceso a una cantidad inmensa de información son las siguientes:

- Permitir al estudiante consultar fuentes de información adicionales a las que tiene el curso (su contenido y su bibliografía). Esto se podría lograr, entre otros, a través de establecer vínculos (*links*) con sitios de interés relacionados con el tema (por ejemplo, si se está tratando el tema de sistemas operacionales se pueden establecer vínculos con una página web de *Microsoft* o de *Sun*) lo cual tiene el inconveniente de que las páginas pierden validez con alguna frecuencia; también se podría lograr a través de la facilidad de que el estudiante pueda obtener automáticamente referencias bibliográficas y/o documentos disponibles en la red, por medio de un agente que realice esta labor (podemos, por ejemplo, hacer que el agente se valga de diferentes buscadores y de sitios claves -como librerías- para traer las referencias bibliográficas y los documentos más relevantes sin necesidad de que el usuario intervenga; se podría tener una base de datos con la información que se actualiza periódicamente, como ocurre en el caso de los buscadores) y presentar las listas de noticias más relevantes sobre un tema y dar la facilidad de que el estudiante se inscriba fácilmente, entre otros.
- La información disponible en la red puede servir para alimentar estudios de caso. De esta manera la información de los casos se actualiza automáticamente. En el caso de un curso de Economía se puede acudir, por ejemplo, a la información que suministran los agentes financieros por *Internet*, para que ella constituya parte de la presentación de un caso.

EJEMPLO DE ESQUEMA DE CURSOS

Se pueden imaginar diversas posibilidades para montar cursos usando redes de computadores y, en particular, *Internet*. Cuál formato se elija depende del tipo de curso, del público objetivo, de las herramientas disponibles y del esfuerzo que es posible invertir.

Por ejemplo, el esquema puede ser tan sencillo como enviar material impreso a los alumnos, y que éstos consulten al profesor a través de correo, o puede ser más elaborado e incluir reuniones virtuales multimediales entre el profesor y los estudiantes.

El esquema desarrollado en esta sección está basado en *Internet* y conexiones hipertextuales (*Web*), e incorpora los elementos presentados en las secciones anteriores. Se presentan ideas de cómo se podrían incorporar diversas herramientas al curso. La presentación se divide en 4 partes: características del medio, planificación de contenidos, herramientas cognoscitivas y herramientas cooperativas.

CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO

La estructura de los contenidos de un curso debe planearse acorde con el medio usado para presentarlo: si es oral, debe ser lineal y sometida al control absoluto del presentador; un libro es similar, pero el autor no puede imponerse, y el lector no se somete a lo planeado por este.

Un medio hipertextual tiene características opuestas: es intrínsecamente no lineal y se espera que el "lector" determine el orden de acceso al material.

Un mayor grado de libertad puede conducir a la anarquía, si no se efectúa una planificación cuidadosa y si no se dan las herramientas adecuadas a los usuarios. Llegamos, entonces, a tres *aspectos que se deben tener en cuenta*:

- Planificación de contenidos y de su estructura: una planificación inadecuada de los contenidos conduce a una estructura:
 - Inconsistente (se presentan conceptos sin estudiar conceptos previos antes).
 - Enmarañada (muchas conexiones innecesarias).
 - No conexa lógicamente (conexiones que realmente no están relacionadas).

No es sólo presentación; puede conducir a que el usuario se "pierda" durante su exploración, o, incluso, afectar la estructuración misma del conocimiento en el usuario.

- Herramientas cognoscitivas: por lo versátil del medio, el usuario necesita herramientas que lo ayuden a dominarlo, así como en un libro se tienen herramientas como: glosario, tabla de contenidos, subrayar el texto, escribir en los márgenes, arrancar hojas y extraer resúmenes.

- Herramientas cooperativas: como estamos hablando de cursos en *Internet*, se deben adicionar los aspectos de cooperación con: profesores, otros estudiantes, personas externas al curso, otras instituciones, etc.

PLANIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CONTENIDOS

En una estructuración lineal del conocimiento, hay restricciones que no son lógicamente necesarias sino que se imponen por la naturaleza secuencial del medio. Pero no toda estructura secuencial es accidental; a veces es necesario estudiar un tema antes de otro.

Si, por otro lado, se desea dar libertad de exploración al usuario, surge la pregunta ¿cómo construir una estructura que no sea arbitraria y que sea consistente lógicamente?

Una posibilidad es recurrir a la estructura misma del conocimiento; aunque es subjetiva, sirve como criterio al diseñador para organizar el conocimiento que desea presentar. La idea es encontrar cuáles conceptos componen un tema y cuál es la relación entre ellos.

Para esto, como herramienta cognoscitiva, se puede usar el mapa conceptual¹ [vi, vii], el cual es un grafo, en el que cada nodo está asociado a un concepto, y cuyas conexiones entre nodos representan una relación entre los conceptos respectivos. Sobre las conexiones se coloca una palabra - o unas pocas - explicando la naturaleza de la relación.

MAPAS CONCEPTUALES

Es conveniente recalcar que esta es una herramienta conceptual y no formal; como tal tiene dos características:

- Sirve para reflexionar, no para generar resultados directamente.
- No tiene reglas absolutas, imperativas, pero sí tiene una estructura y guía de construcción generalmente usadas.

La tarea de construir un mapa conceptual comienza por definir el concepto raíz; aquel que engloba lo que se desea describir. Después, se listan los conceptos subordinados, o relacionados con el concepto raíz, de los cuales se desea hablar.

Luego, se procede a crear el grafo estableciendo relaciones entre los conceptos, intentando respetar la estructura que, el experto cree, posee el conocimiento. La estructura no tiene que ser arborescente; puede haber conexiones horizontales o de abajo hacia arriba, aunque es bastante extraño que se necesite hacer una conexión hacia el nodo raíz (puede ocurrir si hay un conjunto de conceptos raíz).

¹ Los mapas conceptuales fueron creados por Joseph D. NOVAK [*op. cit.*] quien los desarrolló como herramientas cognoscitivas basadas en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.

La estructura tiende a ser inclusiva, es decir, los conceptos más cercanos a la raíz incluyen a los más lejanos; esto no quiere decir que sea una taxonomía, es decir, que los conceptos más cercanos a la raíz se subdividan en los que lo siguen. Un concepto sólo debe aparecer en un sitio en el mapa, y solo puede haber una conexión entre dos conceptos. Sobre la conexión se coloca una palabra que describe la relación que conecta a los dos conceptos; esto conforma una frase, v.g. "Computador ejecuta programas".

Como ejemplo, se presenta el siguiente grafo, parcial, del concepto "computador".

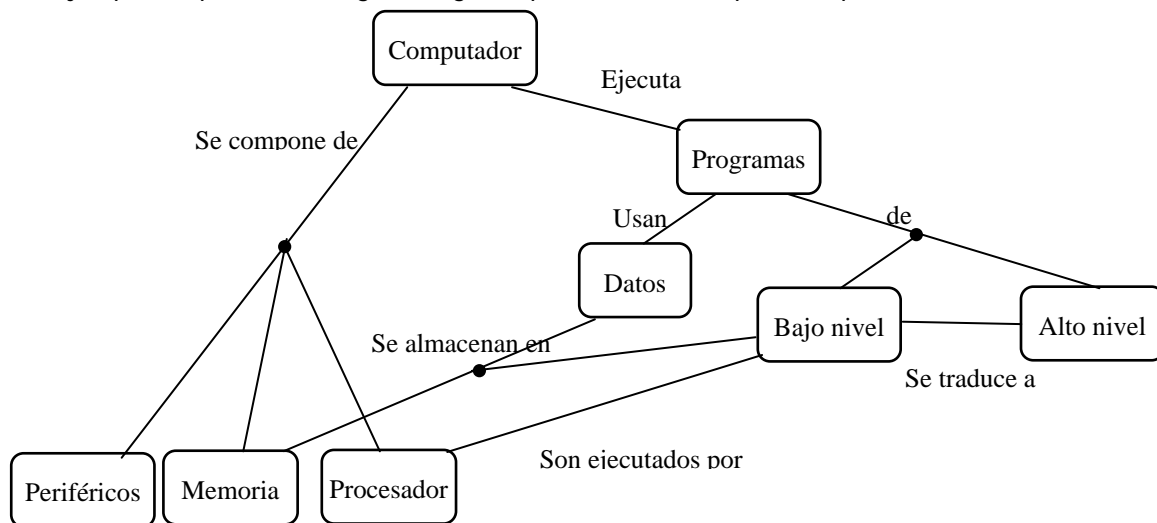


Figura 1. Ejemplo de un mapa del concepto "computador"

PROPIEDADES DE LOS MAPAS CONCEPTUALES

- Inducen al diseñador a crear una estructura adecuada para ambientes de navegación no lineal (hipermediales o hipertextuales).
- Permiten el análisis y reflexión del autor sobre la estructura del conocimiento de una manera ordenada.
- El diseño del hipermedio se deriva de la estructura de conocimiento: los nodos se identifican con páginas y las relaciones con encadenamientos. Los nodos describen cuál es el tema de la página respectiva (cuál concepto debe describir), las relaciones establecen en qué contexto se debe establecer la conexión y orienta el tratamiento que se le debe dar al tema siguiente.
- Por ejemplo, en el mapa anterior, cuando se describa el concepto "computador", en alguna parte se hablará de que ejecuta programas; en esa parte, alguna palabra (o grupo de palabras, o dibujo, etc.) debe encadenar con la descripción del concepto "programa". A su vez, cuando se explique el concepto "programa", esta descripción se encuentra enmarcada por 3 conceptos que deben ser tenidos en cuenta en la

Uso educativo de Internet: una aproximación pedagógica

elaboración de la misma, y los cuales orientan el tenor de la descripción: un programa es ejecutado por un computador, posee unos datos y hay de alto y bajo nivel.

- Inducen a establecer conexiones por razones cognoscitivas estructurales; tienden a evitar las conexiones superfluas, irrelevantes o no muy relacionadas.
- Es de anotar que, en ocasiones, en los sistemas hipermediales se establecen conexiones por razones que no tienen que ver con la estructura lógica de los conceptos sino por otros motivos; por ejemplo, para ofrecer otros servicios al usuario: correo electrónico, acceso a un glosario, etc.
- La propuesta es diferenciar entre las dos cosas: las conexiones son para navegar por el conocimiento y para reforzar el proceso de aprendizaje (puesto que respalda físicamente la estructura cognoscitiva); otro tipo de servicios se ofrece por medios distintos.
- Permiten a un grupo de diseño analizar y discutir la estructura que se debe dar al hipermedio. Permiten comparar alternativas teniendo una visión panorámica del sistema.
- Si un mapa se torna complejo, se puede trabajar de manera modular: sea por abstracción, sea por descomposición.
- Por abstracción, consiste en diseñar usando conceptos gruesos para posteriormente expandirlos, a su vez, en mapas conceptuales. Algo así como un mapa de mapas. Cuando se reúnen los mapas parciales, se identifican los conceptos replicados como un solo nodo; las conexiones entre mapas vienen indicadas por las conexiones entre conceptos gruesos; por supuesto, es necesario identificar entre cuáles subnodos se establece la conexión.
- Por descomposición: un mapa se divide en zonas, cada una de las cuales se desarrolla por aparte; luego, se reúnen las zonas y se identifican los conceptos replicados como un solo nodo.
- Propicia el encapsulamiento: un concepto se describe enmarcado por sus conexiones, pero ese es todo el contexto que tiene; de resto, se diseña más o menos independiente de los demás conceptos del mapa. Esto tiene a aligerar las interdependencias entre nodos no directamente relacionados.

HERRAMIENTAS COGNOSCITIVAS

El objetivo de estas herramientas es darle capacidades al usuario para manipular y controlar el conocimiento.

La idea es que todo el tiempo el usuario disponga de unos útiles que puede aplicar o utilizar sobre la presentación que esté estudiando en ese momento; sea para mejorar su comprensión, sea para orientarse. Algunos ejemplos son:

Diccionario: en lugar de tener una página especial de glosario, se podría dar la capacidad de consultar las palabras, en cualquier momento y en cualquier lugar. Esto evita conexiones superfluas (sólo para definir palabras), y le facilita al usuario consultar la definición de palabras, en el sitio y momento que lo desea.

Mapa conceptual: el mismo que se utilizó para el diseño se puede convertir en una herramienta para el usuario. La idea es que el usuario puede visualizarlo y efectuar operaciones sobre él o con él. Se puede utilizar de varias maneras:

- Resumen de los contenidos: puede ser una copia pasiva del mapa, que muestra todos los nodos y conexiones con sus nombres; o puede ser un mapa sensitivo que el usuario puede recorrer con el ratón.

Tiene diversos usos: puede servir como introducción al curso: se recorre antes de comenzar el estudio para tener idea de los contenidos y de su estructura. También puede utilizarse después del estudio para afianzar ideas y revisar lo aprendido.

- Guía o índice de los contenidos: el mapa puede tener conexiones con las páginas de contenido; los nodos podrían conectar con las páginas donde se explica el concepto, las conexiones podrían conectar a sitios dentro de la página donde se explica esa relación en concreto.
- El mapa puede tener algún tipo de marca (o marcas), como colores o señales especiales, para indicar alguna característica del nodo: páginas que ya han sido recorridas, páginas que le interesan especialmente al usuario, etc.

Puede ser una facilidad que se le proporciona al usuario, él decide cómo y para qué marca; o el sistema puede tener algún tipo de marcado, sea incorporado de antemano (*v.gr.*, páginas ya recorridas) o sea activado dinámicamente (*v.gr.*, páginas donde se encuentra una cierta palabra)

- Por último, como todo mapa, sirve para orientación: poder ubicarse en el contexto sea conceptual o de páginas, determinar caminos de lectura que se desea recorrer, distancia a otras páginas y ubicar rápidamente una página.

Resaltador: el usuario puede estar interesado en marcar de manera especial ciertas secciones del texto; se le puede dar la capacidad de hacerlo de manera que en futuras lecturas el marcado permanezca.

Notas asociadas: texto introducido por el usuario, asociado a secciones específicas del material; él controla la creación, visualización y modificación del texto.

Crear estructuras propias: puede ser personalizar el encadenamiento del documento (modificar lo existente); puede ser crear estructuras "paralelas" (sin modificar el encadenamiento original), con el fin de construir resúmenes o establecer rutas de lectura que el usuario desea recorrer; puede ser para definir marcadores de lectura (acceso directo a sitios seleccionados por el usuario).

Guía de lectura: el usuario consulta sobre un tema y se le arma un plan de lectura para aprender del mismo (recorridos predeterminados sobre el mapa conceptual). También puede ser que se genere un documento con la explicación solicitada.

Nivel de complejidad: el usuario elige el nivel de complejidad al que quiere estudiar el texto; según el nivel elegido, se presentan diferentes versiones de las páginas. Puede ser que el usuario predetermine el nivel de complejidad, o puede ser que, si no comprende una explicación, pueda solicitar una de menor nivel de complejidad.

Referencias: conexiones, no mostradas explícitamente, con otros documentos relacionados. Sobre cualquier tema, el usuario puede preguntar si hay referencias y consultar estas.

Búsquedas: ubicar en qué páginas se habla de cierto tema. Puede ser por palabra, o tener algún tipo de motor de búsqueda.

HERRAMIENTAS PARA COOPERACIÓN

El objetivo de estas herramientas es darle capacidades al usuario para comunicarse y aprovechar el conocimiento de otras personas o lugares.

Como en el caso anterior, se puede pensar en útiles que se aplican sobre el material que se está consultando; pero también pueden tener espacios por derecho propio.

- El primer nivel, y más sencillo, está constituido por *referencias a otros sitios en la red*. Los objetivos pueden ser múltiples: profundizar un tema, complementarlo o como parte del material para no tener que reescribirlo si ya ha sido desarrollado en alguna parte.
- El siguiente nivel es el *correo electrónico*. La utilidad del correo electrónico está centrada especialmente en la comunicación entre los estudiantes y quien imparte o maneja el curso. Por supuesto, esto no excluye la posibilidad de comunicación con otros estudiantes o personas o entidades externas; pero, en términos del curso, el primer uso es el que tiene un papel más importante.

El correo electrónico puede aparecer paralelo al curso, es decir, el usuario se comunica como lo haría con cualquier persona; o puede estar incorporado al curso.

Por ejemplo: el estudiante podría tener una herramienta para preguntar sobre temas del curso. Dicha herramienta recibiría la pregunta, generando un correo a quien imparte el curso con información sobre quién hace la pregunta, en qué contexto y cuál es la pregunta. El usuario no tendría por qué ser consciente del correo electrónico como tal. El encargado del curso respondería la pregunta directamente al usuario, y, si vale la pena, se la comunicaría a otras personas (por ejemplo, por medio de un FAQ).

Aunque la diferencia es sutil, el correo incorporado al curso tiene ventajas:

- El usuario no cambia de ambiente, sigue en el curso; él no está enviando un correo sino haciendo una pregunta. En particular, se despreocupa de detalles como dirección, tema, etc.
- La aplicación es más específica que un sistema de correo electrónico; por lo tanto puede automatizar labores y hacer cosas más complejas. Por ejemplo, como se mencionó antes, puede informar en qué contexto (tema del curso) se hizo la pregunta.
- FAQ sensible al contexto: se puede disponer de un FAQ general, pero dividido en secciones. Cuando se está consultando una página y se solicita el FAQ, se dirige a la sección más estrechamente relacionada.

El FAQ no tendría que ser solo una página a la que se establecen conexiones, sino que podría ser una herramienta que se aplica sobre la sección de interés, y presenta como resultado la sección correspondiente del FAQ.

Podría pensarse en un FAQ que se reorganiza dinámicamente. Por ejemplo, se podría pedir que se seleccionen todas las preguntas que incluyen una cierta palabra; en general, se podría disponer de algún tipo de motor de búsqueda sobre las preguntas del FAQ.

- *Chat* y carteleras electrónicas. Como se mencionó anteriormente, pueden tener su espacio por derecho propio; *i.e.* existen una o más carteleras asociadas al curso, y se organizan *chats* para discusión entre los estudiantes, o con un experto, en fechas predeterminadas. Pero también se puede pensar en incorporarlos más estrechamente al curso.

Por ejemplo, el usuario podría ser consciente de que otras personas están, simultáneamente con él, consultando el material del curso; puede ocurrir que dos estudiantes estén en el FAQ o estudiando la misma sección del curso, etc. En este caso, el estudiante podría entrar en contacto con su "vecino", en una especie de *talk* implícito. Los objetivos del contacto serían múltiples: consultarle alguna duda o la localización de algún tema en el curso, preguntarle su opinión sobre un tema o sobre el curso, etc.

- Una vez que las personas se conozcan, sería viable pensar en comunicarse por otros medios: correo electrónico, o "llamadas telefónicas".
- Los MUD. Aunque es bastante complejo, se puede pensar en integrar todos los elementos anteriores por medio de un MUD.
- Por ejemplo, se puede pensar en una universidad virtual: el usuario circula por una universidad con aulas en las que se enseñan diferentes temas; las aulas tienen un tablero o carteleras que se pueden consultar (*chats* del curso, carteleras electrónicas, *FAQ*); se puede hacer preguntas al profesor o a los compañeros (*talk* o correo electrónico). Puede haber salas de conferencia (*chats*), donde uno se puede dirigir al

conferencista o a sus vecinos en público o en privado. Incluso podría haber una oficina de registro para matricularse en los cursos.

CONCLUSIONES

La informática y la telemática abren inmensas posibilidades para la educación. El solo hecho de disponer de redes de comunicación tiene un gran impacto en la educación, porque nos permite tener educación a distancia más versátil y dinámica. Sin embargo, la red asociada al computador tiene un potencial que va más allá, puesto que permite un rompimiento con los materiales y las metodologías docentes actuales.

El diseño de un curso no presencial apoyado en informática y telemática se convierte así en un desafío para los pedagogos modernos. Aprovechar las nuevas posibilidades de una manera eficiente y eficaz no es una labor sencilla puesto que el uso e incorporación de los nuevos recursos adiciona también complejidad al diseño de los cursos.

Una forma de controlar esta complejidad es haciendo explícitos los elementos conceptuales y herramientas de los que dispone el diseñador de un curso, así como las ventajas que aportan y sus formas de uso. Así, al momento de diseñar un curso, se puede elegir cuáles incorporar, acorde con la naturaleza del curso que se desea crear. Por supuesto, esto no quiere decir que la tarea de diseñar cursos se trivialice, solo aporta un conjunto de elementos entre los cuales elegir; pero, dependiendo del tipo de curso, será necesario adicionar aspectos metodológicos que orienten en la creación de cursos concretos.

Estas ideas también podrían verse como listas de chequeo para ver qué tan bien se utilizaron los medios disponibles. Lo importante es asegurarse de no caer en la creencia que la tecnología *per se* aportará grandes soluciones educativas, es la cuidadosa incorporación de aspectos metodológicos y pedagógicos la que podrá impulsar una verdadera innovación en la educación moderna.

REFERENCIAS

- i ICFES - Colombia (1998). *Conferencia Internacional de Educación a Distancia*, (Cartagena, Colombia, junio 1998, *Memorias en Diskette*).
- ii GALVIS A.H (1992). *Ingeniería de software educativo*. Santafé de Bogotá: Ediciones Uniandes.
- iii KHAN, B.H. (Editor, 1997). *Web Based Instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- iv MARZANO R.J. (1992). *A Different Kind of Classroom*, Alexandria VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

- v OSORIO L.A (1998). Herramienta colaborativa, lúdica y distribuida en el contexto de ludomática. Santafé de Bogotá: Universidad de Los Andes (*Magister en Ingeniería de Sistemas*, Tesis de grado).
- vi NOVAK J.D (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Ed. Martínez Roca.
- vii ONTORIA A., BALLESTEROS A. (1995). *Mapas conceptuales: una técnica para aprender*. Madrid: Narcea S.A. Editores.