

Entornos educativos adaptativos y su aplicación en la botánica.

Graciela A. Giménez¹, Sonia I. Mariño^{1,2} y Sara G. Tressens^{1,3}

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste
9 de Julio 1449. 3400 Corrientes. TE (03783) 423126 int. 130- Fax (03783) 423968

² Dpto. de Ciencias de la Información. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional del
Nordeste. Av. Las Heras 727 – 3500 - Resistencia.

³Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE - CONICET -UNNE). CC 209. 3400 - Corrientes.
gracielagimenez@hotmail.com, msonia@exa.unne.edu.ar, tressens@agr.unne.edu.ar

Resumen

Las tecnologías de la información y comunicación presentan ventajas en la educación, facilitan el acceso a la información sin restricciones espacio-temporales y como complemento en la interpretación de temas complejos.

Este trabajo tiene por objeto diseñar, desarrollar e implementar un modelo de entorno educativo adaptativo. Con el propósito de validar el entorno educativo, se aplicó en un dominio del conocimiento botánico, empleando como fuente de información el contenido administrado por el software “Teoría Telómica”.

Contemplando las distintas posibilidades de acceso a los recursos tecnológicos se diseñaron dos entornos de enseñanza-aprendizaje. Uno de ellos constituye un entorno navegable desde un CD-ROM, permite acceder a las interfaces sin medir los conocimientos previamente adquiridos. Esta herramienta se pensó como una alternativa cuando no se puede acceder a un sistema alojado en un servidor web.

La segunda alternativa, constituye un sistema tutorial adaptativo a los usuarios. La navegación a través de los contenidos depende de los resultados obtenidos mediante una autoevaluación. El resultado de la misma se almacena en la base de datos, determinando el acceso al próximo nivel de conocimiento en el entorno de enseñanza-aprendizaje.

Antecedentes

Las tecnologías de la información y comunicación, especialmente la web despierta un gran interés en vastos dominios del conocimiento. Los desarrollos hipermediales presentan innumerables ventajas en las aplicaciones educativas, principalmente las referidas al acceso a la información sin restricciones espacio-temporales y como complemento en la interpretación de temas complejos.

Diversos trabajos referidos a la informática educativa, destacan que un entorno de enseñanza-aprendizaje para ser efectivo depende de una diversidad de factores, entre los que se pueden mencionar la calidad de los contenidos, la navegabilidad, la utilidad y otros aspectos.

Brusilovsky (en Schreiber et al., 2001) denomina sistema de hipermedia adaptativa, a todo sistema de hipertexto o hipermedia que simulan, anticipándose a los requerimientos de los potenciales usuarios, mediante modelos representativos de los perfiles, los niveles de conocimiento, las preferencias, entre otras características.

Castaño Garrido y Quecedo Lecanda (1997) exponen que cuando el dominio es grande, generalmente en la educación universitaria, el alumno puede llegar a perderse en la cantidad de información disponible. Pérez, Lopistegui y Gutiérrez (1995) recomiendan, como una solución, el desarrollo de hipermedias adaptativas mediante la inclusión de una parte inteligente del sistema dentro de los enlaces con los diferentes conceptos.

En la literatura sobre sistemas hipermedia adaptativos se encuentran diversas formas de representar el conocimiento. La mayoría se basan en un nivel de contenidos, discretizado en base a algún tipo de unidad elemental, y un nivel de estructura semántica, que se utiliza como mapa de carreteras para guiar la navegación. Sin embargo, existe una gran variabilidad tanto en la forma de estructurar los contenidos, como en la organización de la red conceptual, y la conexión entre ambos planos (Castells y Macias, 2002).

Este trabajo tiene por objeto diseñar, desarrollar e implementar un modelo de entorno educativo adaptativo. Con el propósito de validar el entorno educativo, se aplicó en un dominio del conocimiento botánico, empleando como fuente de información el contenido administrado por el software “Teoría Telómica” que se ejecuta en el entorno Windows (Barrios et al., 2001).

Debido a que algunos alumnos pueden tener restricciones en el acceso a sistemas en línea se diseñó un entorno navegable desde un CD-ROM.

Materiales y Métodos

Para la construcción de software educativo, se consideraron las etapas sugeridas para construcción de prototipos (Kendall y Kendall, 1991), el ciclo de vida de sistemas de información (Kendall y Kendall, 1991) y la metodología de aplicaciones multimediales (Bustos Martin, 1996; y CCPM, 2001} y los expuestos en Castaño Garrido y Quecedo Lecanda (1997). Se describen los aspectos tratados:

- **Selección de contenidos.** Esta etapa tiene por objeto recopilar y digitalizar el contenido a incorporar en el entorno de enseñanza-aprendizaje. La información accesible en este entorno de enseñanza – aprendizaje proviene del sistema educativo “Teoría Telómica” (Barrios et al., 2001).
- **Diseño del entorno.** Durante el diseño del prototipo del entorno virtual, se contemplaron las siguientes fases:
 - Diseño del sistema de navegación y la creación de interfaces uniformes.
 - **Definición de accesos a los contenidos.** El acceso a las interfaces del entorno se realiza según el conocimiento previamente adquirido por el estudiante. Se diseñó un sistema de evaluación en línea que permite medir en forma real si el alumno consigue los objetivos de educación planteados.

- **Selección de herramientas.** Se emplearon herramientas informáticas para el diseño de páginas en formato html, editores gráficos, motor de bases de datos y lenguaje de programación del lado del cliente y del lado del servidor.
- **Diseño de una base de datos relacional.** Uno de los temas a abordar en el desarrollo de sistemas hipermedia adaptativos es la identificación de perfiles que modelan los distintos tipos de usuarios, incluyendo estrategias tanto estáticas como dinámicas. La estructura relacional de los datos facilitará el registro de las actividades llevadas a cabo por los estudiantes en una sesión. Asimismo, podrán plantarse estudios de seguimiento y evaluación de los estudiantes a partir de los datos registrados.
- **Desarrollo del entorno:** Esta etapa consistió en:
 - Elaboración del sistema de evaluación en línea orientado a determinar el acceso a los distintos niveles en el entorno.
 - Incorporación de los distintos elementos en el sistema de navegación.
 - Desarrollo de módulos de programas orientados a controlar el acceso a las opciones del sistema.
- **Validación y difusión del entorno.** Se comprobó el correcto funcionamiento del sistema de navegación propuesto y de los distintos componentes tecnológicos implementados.

Resultados

Actualmente resulta imprescindible disponer de herramientas basadas en tecnologías estándares y abiertas orientadas a funcionar en una variedad de plataformas informáticas. Contemplando las distintas posibilidades de recursos tecnológicos disponibles se diseñaron dos entornos de enseñanza-aprendizaje. Uno de ellos constituye un entorno navegable desde un CD-ROM, que permite acceder a las interfaces sin medir los conocimientos previamente adquiridos. Esta herramienta se pensó como una alternativa cuando por diversos motivos no se puede acceder a un servidor web, por ejemplo no todos los alumnos tienen acceso a Internet pero si podrían disponer de una computadora personal para la navegación en el entorno.

La segunda alternativa desarrollada, constituye un sistema tutorial adaptativo a los usuarios. La navegación a través de los contenidos depende de los resultados obtenidos mediante una autoevaluación. El resultado de la misma se almacena en la base de datos, determinando el acceso al próximo nivel de conocimiento en el entorno de enseñanza-aprendizaje.

El software educativo “BotanicaNet” (Fig. 1) ofrece a los usuarios en sus dos versiones: i) Presentación de contenidos ordenados temáticamente, ii) Interfaz visualmente atractiva, iii) Presentación de animaciones para mejor comprensión de los procesos correspondientes a esta teoría.

Para el sistema tutorial adaptativo a los usuarios registrados, versión que funciona sobre plataforma web, además de las opciones previamente mencionadas, el sistema permite: i) Acceso personalizado de los alumnos, por medio de registros en línea (Fig. 2). ii) Ingreso restringido, permitiendo el monitoreo de las acciones realizadas por los usuarios (Fig. 3). iii) Acceso de los alumnos sistemas de autoevaluación en línea. iv) Acceso a las lecciones considerando los contenidos previamente evaluados. Esta información se obtiene en función de los resultados de las autoevaluaciones que los alumnos realizan al finalizar una lección (Fig. 4). v) Listados de las evaluaciones y niveles de los alumnos que emplean el sistema en línea, información destinada a los profesores e interfaces para administrar los datos de los alumnos. La información registrada permitirá determinar las posibilidades de acceso de los alumnos a los recursos de la web, los conocimientos de los alumnos con respecto a esta temática facilitando la implementación de medidas correctivas.



Figura 1. Acceso al entorno de aprendizaje



Figura 2. Interfaz para el registro de datos en línea



Figura 3. Control de acceso



Figura 4. Visualización de contenidos

Conclusiones

Actualmente resulta imprescindible disponer de herramientas basadas en tecnologías estándares orientadas a funcionar en una variedad de plataformas informáticas. Por ello, se decidió incrementar la utilización del entorno virtual en sus diversas versiones: como entorno de enseñanza–aprendizaje basado en la web o navegable desde un CD-ROM o como entorno adaptativo de enseñanza–aprendizaje.

Como trabajo futuro se plantea la importancia de realizar un seguimiento de los estudiantes a partir de la información registrada en la base de datos, y de este modo implementar un sistema de evaluación continua.

Referencias

- Barrios M. R., Tressens S. G. y Mariño S. I. 2001. Aproximación a la teoría telómica mediante una aplicación multimedia. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*. 36(Sup.) 109.
- Bustos Martín I. 1996. *Guía Práctica de usuarios de Multimedia*. Ed. Anaya.
- Castaño Garrido, C. y Quecedo Lecanda, R. 1997. Diseños de entornos de aprendizaje con ordenador: programas hipermedia para el autoaprendizaje. *Didáctica y Organización Escolar*. Universidad del País Vasco. <http://www.cfp.upv.es/recla/VIIencuentro/CursoUNAM/tres.htm>
- Castells, P. y Macias, J. A. 2002. Un sistema de presentación dinámica en entornos web para representaciones personalizadas del conocimiento. <http://tornado.dia.fi.upm.es/caepia/numeros/16/castells-macias.pdf>.
- CCPM. 2001. Centro de Computación Profesional de México. *Multimedia Aplicada*. Mc. Graw Hill. 2001.
- Kendall, K. E. y Kendall, J. E. 1991. *Análisis y diseño de sistemas*. Editorial Prentice - Hall Hispanoamericana, S.A.
- Schreiber, J., Wazlawick, R. S. 2001. Um ambiente com navegação adaptativa baseada nos objetivos dos educandos. CACIC 2001.