

GENERALIZACIÓN DEL MODELO DE HIPERMEDIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES CONCEPTUALES

Mg. Ing. Zulema Beatriz Rosanigo
A.P.U. Alicia Beatriz Paur
Ing. Pedro Bramati

pbrsa@satlink.com
apaur@topmail.com.ar
bramati@infovia.com.ar

Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco – Sede Trelew
Roca y Belgrano – (9100) Trelew – Chubut – Argentina
TE-Fax: 02965 42 84 02 e-mail: fi.trelew@unp.edu.ar

Resumen

Este trabajo de investigación (PI 253) se enmarca en la línea de informática educativa. Propone una metodología para el desarrollo de hipermedios educativos que respeta los lineamientos actuales de la Ingeniería de Software para el desarrollo y construcción de productos de calidad, y contempla los principios y objetivos de la teoría educativa subyacente.

Esta metodología se ha ido aplicando en la construcción de una herramienta educativa hipermedial que cubre diversos aspectos de la materia "Construcciones e Instalaciones en Edificios" de la carrera de Ingeniería Civil.

Los resultados del proyecto pueden resumirse en:

Desde el punto de vista de formación de recursos humanos:

- Motivar a los integrantes y a otros docentes a participar de jornadas y eventos científicos.
- Interesar a otros docentes y alumnos en participar en actividades de investigación.
- Formar un grupo de trabajo que continuará con esta línea de investigación.

Desde el punto de vista de la transferencia tecnológica:

- Brindar una metodología adecuada para la generación de herramientas educativas hipermediales.
- Proporcionar un Software Educativo para la Cátedra de Instalaciones en Edificios.

DISCUSION

Las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías adaptadas a las necesidades educativas permiten disponer de un material didáctico elaborado específicamente para su empleo en computadoras y que pueda utilizarse tanto en puestos independientes como conectados en red empleando una arquitectura cliente-servidor. El objetivo último es intentar mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, promoviendo el protagonismo del sujeto y facilitando el trabajo que para alumno y profesor supone la tarea de formación.

El aprendizaje es un proceso de desarrollo de estructuras significativas. La formación y desarrollo de estas estructuras, depende del modo como percibe una persona los aspectos psicológicos del mundo personal, físico y social.

Para aprender significativamente una persona debe tratar de relacionar los nuevos conocimientos con los conceptos y las proposiciones relevantes que ya conoce. De esta manera construye su propio conocimiento y además está interesada y decidida a aprender, es un proceso activo y personal.

Un software educativo (SE) debe poner el énfasis en lograr aprendizajes significativos, brindando posibilidades de vincular los nuevos conceptos con los que se tienen adquiridos y estableciendo relaciones no arbitrarias entre ellos. Debe tener en cuenta los objetivos de la unidad, además de los contenidos y sus relaciones. También debe brindar mecanismos de evaluación, tanto para el alumno como para el docente.

Cada alumno tiene sus propias necesidades, motivaciones, deseos, aspiraciones, las cuales dependen de su estructura cognitiva y varían por medio del aprendizaje. En el diseño de un SE, también es muy importante tener en cuenta las diferentes motivaciones con que el alumno puede acercarse a él: aprendizaje básico de un tema, aprendizaje detallado, repaso de conocimientos, búsqueda de información “en profundidad” o “en amplitud”, autoevaluación.

La tecnología hipermedial es un valioso recurso para la construcción de un SE al permitirnos:

- Reunir en un mismo material distintos recursos: video, animación, sonido, fotografía, texto, etc., permitiendo un aprendizaje multisensorial.
- Representar información no-lineal, permitiendo asociar distintos componentes de una aplicación.
- Materializar las redes de asociaciones conceptuales que vinculan los contenidos de una unidad didáctica y sus relaciones primarias.
- Manejar grandes unidades de información a ser compartida por grupos que trabajan en forma colaborativa.

Ya que la hipermedia permite manejar con total libertad la red conceptual que se forma, es necesario tener en cuenta el modelo de enseñanza-aprendizaje elegido y adoptar una metodología que asegure aprendizaje significativo.

La metodología propuesta para el diseño de SE hipermedial, que surge de esta investigación, combina reglas existentes en el campo de la Ingeniería de Software y en el de las Ciencias de la Educación, incorporando aspectos educativos en etapas tempranas del ciclo de vida del software.

Consiste en la definición de las etapas necesarias para lograr el producto, considerando las herramientas, técnicas y recursos necesarios en cada una de las mismas. Distingue en el proceso de diseño tres etapas: *Diseño de la información*, *Diseño de la interacción* y *Diseño de la presentación*, resaltando la importancia de la organización y estructuración de los contenidos para lograr redes conceptuales coherentes y significativas.

Esta coherencia interna, se logra mediante un desarrollo metódico, que permite realizar las conexiones lógicas y conceptuales entre los elementos. Nuestra propuesta sugiere la utilización de redes conceptuales hipermediales (RCH), basadas en el modelo de aprendizaje significativo de Ausubel y mapas conceptuales de Novak [Novak+88], y enriquecidas con algunas características de las redes semánticas y mapas conceptuales hipermediales de Señas [Señas +97].

Los principales aportes de este modelo son:

- La incorporación y contemplación de aspectos pedagógicos, educativos y comunicacionales dentro de cada etapa del ciclo de vida.
- La estructuración de las actividades a realizar para el diseño y desarrollo del software.
- La pronta incorporación de un prototipo que permite evaluaciones tempranas del producto y va evolucionando constantemente hasta convertirse en el producto deseado.

Esta metodología se ha ido aplicando en la construcción de una herramienta educativa hipermedial que cubre diversos aspectos de la materia "Construcción de Edificios e Instalaciones" de la carrera de Ingeniería Civil. El software, denominado SEDIE (Software Educativo para Instalaciones en Edificios), tiene como funcionalidad pretendida, guiar el aprendizaje como apoyatura a la

explicación del profesor. Cubre aspectos importantes de las instalaciones en edificios en general, y de las instalaciones eléctricas, instalaciones de agua fría y caliente, e instalaciones para desagües cloacales y pluviales.

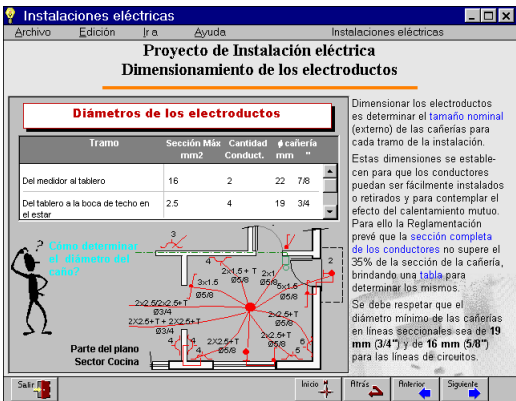
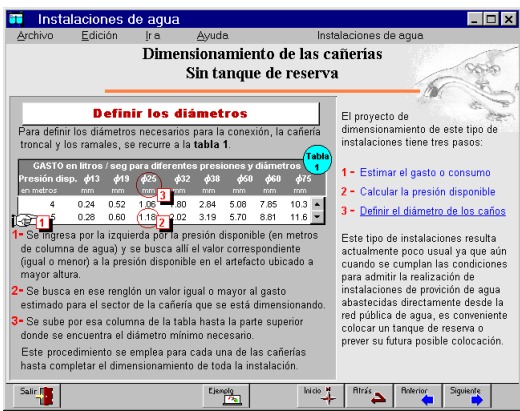
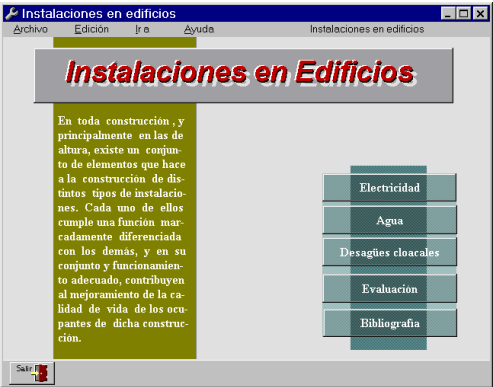
Se buscó que fuera *atractivo* para que el alumno se sienta motivado a utilizarlo, y *relevante*, para que encuentre contenidos que le interesan puesto que le son útiles (este principio se sustenta en el concepto de educación pertinente).

Consta de cuatro módulos, que pueden correr en forma independiente o integrada a través del módulo principal.

Módulo principal: Permite ir a los módulos de Electricidad, Instalaciones de agua, Desagües y a Evaluación.

Las portadas de cada libro tienen un índice para bifurcar a distintos temas. Marca los nodos visitados con otro color y cuando el tema es recorrido en su totalidad, lo indica a través del tilde

Se mantiene una interfaz uniforme entre los libros, en cuanto a estílos de caracteres, tipo de pantallas, menús y herramientas de navegación.



Incorpora un módulo para autoevaluación, el estudiante puede elegir si la realiza o no. Puede ver las respuestas correctas y el grado de efectividad logrado. Los tipos de ejercicios contemplados son:

- múltiple-choice (una pregunta y un conjunto de respuestas entre las que debe seleccionar la o las correctas),
- verdadero - falso o de respuesta si - no
- problemas con una o varias respuestas numéricas calculadas

Si el alumno consulta la respuesta, el programa muestra los resultados correctos y marca las respuestas incorrectas. En este ejemplo de problemas con varios ítems a calcular, la respuesta es mostrada en ventana popup (no se muestra en la figura) y marca con una cruz los valores que no coinciden.

Evaluación

Calcular sección y diámetro del puente de empalme y los diámetros de cada una de las bajadas. Las secciones teóricas son: Bajada1 = 9.85 cm²; Bajada2 = 19.40 cm²; Bajada3 = 33.20 cm²; Bajada4 = 13.90 cm²; Bajada5 = 43.71 cm².

Bajada	sección cm ²	diámetro mm
Bajada1	9.85	38
Bajada2	19.40	60
Bajada3	33.20	60
Bajada4	13.90	50
Bajada5	43.71	50

Colector: 79.96 / 100

Completar los resultados

Botones: Salir, Inicio, Retras, Anterior, Siguiente

El docente puede cambiar las preguntas y sus respuestas sin modificar el software: editando el archivo de texto correspondiente. Cada tipo de problema debe respetar un formato sencillo de escritura para formular la ejercitación, así el programa lo interpreta y puede ajustar automáticamente su presentación.

CONCLUSIONES

Sobre la propuesta metodológica:

- El desarrollo de hipermedios educativos requiere de métodos específicos, que incorporen aspectos educativos en etapas tempranas del ciclo de vida del software.
- La utilización de las RCH como modo de organización de contenidos, facilita el traspaso de los mismos al escenario hipermedial de un SE. Si bien la elaboración de las redes no es una tarea sencilla, su correcta concepción, garantiza la eficiencia del SE en la construcción del conocimiento y logro de aprendizaje significativo.
- Tan importante como la organización de la información mediante las RCH, es cuidar la calidad de los contenidos y la apariencia que toman en su representación. El tiempo invertido en ello se convierte en beneficios futuros.
- La integración, evaluación y testeo temprano de las tres etapas del diseño previamente mencionadas, permite detectar y corregir defectos antes que se vuelvan problemáticos, decidiendo a tiempo, la conveniencia o no del uso de determinados recursos.

Sobre el software obtenido y su utilización:

- El simple uso de hipermedios didácticos, no hace de los estudiantes mejores aprendices; su incorporación requiere modelos muy claros de manera que permitan la apropiación de los contenidos presentados. Las actitudes y creencias que tenemos hacia ellos determinan la forma en que interactuaremos y, en consecuencia, los resultados que se obtengan.
- Hasta la fecha los resultados de SEDIE han sido favorables, la respuesta por parte de los alumnos ha sido positiva y el proyecto ha despertado interés entre los docentes.
- El uso de SEDIE permite orientar las clases presenciales de los alumnos de forma que se impartan los contenidos haciendo especial hincapié en los aspectos más conceptuales y más difíciles de entender.

- La facilidad con que se confeccionan las evaluaciones y se incorporan automáticamente en el módulo de Evaluación, es una de las características máspreciadas por parte de quienes lo utilizan, tanto para el alumno que desea autoevaluarse como para el docente que desea tener indicadores acerca de la comprensión de los temas por parte de los educandos.
- Si bien existe la posibilidad de cambiar contenidos en los módulos temáticos o agregar nuevos, no resulta tan automática como para con la evaluación. En general, las páginas de contenidos requieren ser revisadas y acomodadas para su presentación definitiva.
- Con la utilización del SEDIE como apoyo a la docencia, se ha logrado un beneficio notorio tanto en el desenvolvimiento de las actividades docentes específicas de la cátedra, como en el desarrollo de las actividades curriculares de los alumnos.
 - Además, al estar el alumno desarrollando un proyecto de Instalaciones bajo algún sistema CAD, y disponer de la facilidad de interconexión con el SEDIE, y consecuentemente obtener rápidamente la satisfacción a sus inquietudes, el tiempo de ejecución de sus labores se ve altamente disminuído.
 - Por otro lado, la cátedra pudo abreviar el tiempo de dictado en un cuarenta por ciento, al apoyarse en esta herramienta educativa, en donde está concentrada toda la información temática requerida.

Nuestra línea de trabajo e investigación inmediata, busca encontrar mecanismos que permitan integrar la interactividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y facilitar la construcción de material didáctico y herramientas educativas, poniendo énfasis en la *reusabilidad y flexibilidad de las soluciones* sin que por ello se pierda el objetivo educativo que se pretende alcanzar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [Cejudo97] *Proyecto Innova: Redes conceptuales -Memoria del seminario de D. Ginés Delgado Cejudo – 1997-* <http://www.innova.ulpgc.es/doc/redes/index.htm>
- [Hinostroza+97] Hinostroza E., Hepp P., Straub P. - *Método Desarrollo Software – 1997 –* <http://www.enlaces.el/documentos/metododesarrollo/metodo.html>
- [Kristof+98] Kristof, Ray –Satran, Amy. *Diseño interactivo*. Ediciones Anaya Multimedia 1998.
- [Marqués99] Marqués, Pere – *Programas Didácticos: Diseño y Evaluación – 1999 -* <http://www.xtec.es/~pmarques/edusoft.htm>
- [Novak+88] Novak, J., Gowin, D - *Aprendiendo a aprender -* Ed. Martínez Roca. 1988 (Traducción de Learning how to learn (1984) Cambridge University Press)
- [Ontoria+97] Ontoria, A. , Ballesteros A., Cuevas C., Giraldo L., Martín I., Molina A., Rodriguez A., Vélez U. - *Mapas Conceptuales: Una técnica para aprender*. Narcea – 7ma edición 1997
- [Rosanigo+00] Rosanigo, Z.B., Paur, A., Bramati, P. *Metodología de desarrollo de software educativo*. Actas de VI Congreso Internacional de Ingeniería Informática ICIEY2K Fac. de Ingeniería, U.B.A. - Buenos Aires - 2000
- [Señas+97] Señas, P. , Moroni, *Mapas conceptuales hipermediales: una herramienta para el desarrollo de software educativo – actas CACIC 97 –UNLP - La Plata 1997*