

INFORMÁTICA Y EDUCACIÓN

Perla Señas

Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática y Educación (LIDInE)

Instituto de Investigación en Ciencias y Tecnología Informática (IICTI)

Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación

Universidad Nacional del Sur - Bahía Blanca

pseñas@cs.uns.edu.ar - T: 0291-4595101 interno 2614

Argentina

Introducción

La investigación en Informática Educativa puede ser abordada desde dos perspectivas diferentes, desde las Ciencias de la Educación y desde las Ciencias de la Computación. La primera centra su atención en la influencia que tiene el uso de la tecnología computacional en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, es decir en el valor de dicha tecnología desde lo pedagógico y lo didáctico. La segunda perspectiva abarca dos áreas visiblemente diferenciadas, una que se refiere al desarrollo de tecnología computacional orientada a la educación, claramente relacionada con las restantes áreas de Ciencias de la Computación y otra conformada por los temas propios de Didáctica de la Computación.

En el Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática y Educación (LIDInE) del Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación de la Universidad Nacional del Sur se ha capitalizado todo el trabajo que ha desarrollado el grupo InE en temas de Informática Educativa en los últimos once años. Las investigaciones se centran en modelos de aprendizaje constructivistas y en la incorporación de la computadora como herramienta colaboradora en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en tanto esté identificada con el desarrollo de capacidades de pensamiento. Participan investigadores de Ciencias de la Computación y de Ciencias de la Educación cuyo trabajo comprende todas las áreas mencionadas. Actualmente se encuentran vigentes las siguientes líneas de investigación:

1. Diseño y desarrollo de Ambientes de Aprendizaje

En el marco de las aplicaciones de la tecnología computacional a la educación se destaca de manera especial el trabajo sobre Ambientes de Aprendizaje. Las investigaciones que se realizan en el LIDInE se centran en modelos de aprendizaje constructivistas y en la incorporación de la computadora como herramienta colaboradora en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Para promover situaciones de aprendizaje constructivista los ambientes deben poseer facilidades para la construcción de conocimiento y para la participación activa del alumno en la ejecución de ese proceso. Con ese propósito se han creado los Mapas Conceptuales Hipermediales (MCH) [Señ96], un conjunto interesante de herramientas y estrategias visuales que los complementan, metodologías de desarrollo y plataformas interactivas para trabajar con todos estos recursos en Ambientes de Aprendizaje de diferentes tipos [Mor96], [Señ00]. Se ha estudiado también el problema de la interconexión de mapas y se han realizado y evaluado experiencias educativas en Ambientes de Aprendizaje MCH.

Se trabaja actualmente en una nuevas versiones de Plataformas MCH capaces de soportar los siguientes aspectos:

- Grafo Integrador Anidado (GIA_{MCH})
- Mapa de vistas, [Mar01]
- Interconexión de mapas, [Mor00].
- MCH Multidimensionales, [Mor00].

Se continúa también investigando sobre herramientas y estrategias visuales para los sistemas de aprendizaje, en particular, para los ambientes MCH. Se busca potenciar la información representada en los mismos, ofreciendo acceso a la bibliografía, permitiendo un paso desde el esquema visual a documentos en los que se desarrollan y amplían los conceptos representados en las vistas de los MCH. Desde lo cognitivo se trata de proveer un mecanismo de adquisición de información dentro de un marco contextual, el brindado por el MCH.

2. Entornos para el aprendizaje de la programación

Un capítulo importante de la Didáctica de la Computación, es el que se ocupa de los aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la programación. La programación es una actividad muy compleja que suscita interés desde lo psicopedagógico debido a sus efectos sobre las capacidades cognitivas. Está vinculada al análisis de los problemas o situaciones, a la planificación de acciones, a la reflexión previa al resolver y al actuar, y al aprendizaje de la lógica aplicada a circunstancias familiares y cercanas. Las nuevas estrategias metodológicas para la enseñanza de la programación mantienen el uso de la computadora como un recurso natural para tal fin, en todas sus etapas [Mor98]. En tal sentido, se sigue estudiando sobre el diseño y desarrollo de entornos interactivos específicos para el aprendizaje de la programación, siempre desde una perspectiva constructivista.

Se investiga actualmente sobre la “lectura comprensiva de algoritmos” y para ello se continúa trabajando en aplicaciones de visualización de software para entornos de programación estructurada y modular. Actualmente se analizan distintas alternativas para la creación de un Sistema de Visualización Interactiva de Algoritmos. Se debe decidir qué es lo que se quiere visualizar y cómo se va a obtener la información necesaria para hacerlo. En las visualizaciones de algoritmos, que requieren mayores niveles de abstracción, la descripción de la apariencia visual de los objetos lógicos está sujeta a un análisis profundo de la situación. En este caso el sistema de visualización debe ofrecer un conjunto de transformaciones y entidades gráficas para realizar la especificación correspondiente.

3. Representación de conocimiento en agentes pedagógicos

Existe un tipo especial de agentes de software llamados Agentes Pedagógicos. Forman parte de sistemas donde colaboran agentes humanos y de software, integrando acción con instrucción. Son agentes autónomos que apoyan el aprendizaje humano integrando junto con estudiantes diferentes Ambientes de Aprendizaje Interactivos. Ellos tienen capacidad para mantener un espectro amplio de interacciones instruccionales efectivas con los alumnos que componen el entorno de aprendizaje. En estos sistemas la representación de conocimiento tiene un doble propósito, permitir hacer razonamiento automatizado y ser un recurso pedagógico eficaz para la construcción del conocimiento en los seres humanos. Es así como cobran gran interés los sistemas inteligentes dedicados al aprendizaje, en particular aquellos diseñados como Sistemas Multiagentes Mixtos.

Todos los Agentes Pedagógicos requieren algún tipo de representación de conocimiento que describa el tema de instrucción. Se ha estudiado la posibilidad de tomar a los MCH como estructura de representación de conocimiento en Sistemas Mixtos que incluyen Agentes Pedagógicos, se ha realizado una extensión de los MCH incorporando elementos de los Grafos Conceptuales de Sowa, definiendo así, los MC^S y una arquitectura para la representación de la base de conocimiento de un Agente Pedagógico genérico [Señ99] y se ha propuesto una extensión a la plataforma MCH [Señ00b].

Actualmente se continúa investigando sobre la representación de conocimiento en Agentes Pedagógicos que integran Ambientes de Aprendizaje adecuados para hacer posible el trabajo de

autoría y se está estudiando el diseño de un motor pedagógico y la extensión de la plataforma MCH a los MC^S para su uso en la creación de las bases de conocimiento temáticas. Con estos desarrollos puede hacerse un aporte significativo desde el área de Ciencias de la Computación al área de Educación que vaya más allá de lo meramente operacional.

4. Aplicaciones MCH

Como esquemas de representación de conocimiento, los MCH pueden resultar provechosos en distintas aplicaciones. En tal sentido se continúa trabajando en los siguientes temas:

- Utilización de los MCH como medio para lograr descripciones concisas y efectivas de documentos.
- MCH para diseños curriculares incrementales [Vit99] [Mal00].
- Uso de los MCH para el aprendizaje de lectura comprensiva de textos. Los MCH son un medio para modelar el esquema de relaciones conceptuales que se elaboran con la adquisición de nuevos conocimientos. Bajo esta premisa encontramos valiosa su aplicación en los cursos de Lectura Comprensiva de Textos en Inglés que se dictan para alumnos universitarios. Para ello se trabajó en la elaboración de una metodología específica para la creación de estos mapas en el contexto de la aplicación mencionada y en el diseño de una experiencia educativa programada para poder evaluar los resultados [Vit02]. Se continúa investigando sobre la correspondencia entre patrones de MCH con patrones de texto ya definidos.

Bibliografía

- [Aus78] Ausubel, D. P., Novak J. D. "Educational Psychology: A Cognitive View". 2nd Ed. New York: Holt, Rinerhart and Winston. 1978.
- [Baz96] Bazik, j. Tamassia, R., Reiss, S y van Dam, A. Software Visualization in Teaching at Brown University. 1996.
- [Con 94] Contreras, D. "Enseñanza, profesorado y curriculum". Madrid. Akal. 1994
- [Dib99] Di Battista, P. Eades, G. Tamassia, R. y Tollis, I. "Graph Drawing: algorithms for the visualization of graphs", Prentice Hall, 1999.
- [Ead94] Eades, P. and Wormald, N. "Edge crossings in drawings of bipartite graphs". Algorithmica, 11, 1994.
- [Gri95] Grinstein G - Levkowits H. "Perceptual Issues in Visualization", Springer-Verlag, 1995.
- [Jün97] Jünger, M. and Mutzel, P. "2-Layer Straightline Crossing Minimization: Performance of exact and heuristics algorithms". JGAA, 1, n. 1, 1997.
- [Laj93] Lajoie, S. "Computer Environments as Cognitive Tools for Enhancing Learning". 1993. McGill University.
- [Law94] Lawrence, A., Brade, A., Stasko, J., Empirically Evaluating the Use of Animations to Teach Algorithms. Technical Report GIT-GVU-94-07, Graphics, Visualisation, and Usability Center, College of Computing. Georgia Institute of Technology. 1994.
- [Leh93] Lehrer, R. "Authors of knowledge: Patterns of Hypermedia Design". 1993. University of Wisconsin-Madison.
- [Mal00] Malet, A. y Señas, P. "Los MCH como recurso interactivo del currículo". III Jornadas de Investigación Educativa. La Plata. 2000.
- [Mal02] Malet, A. y Señas, P. "Mapas Conceptuales Hipermediales para el diseño curricular". INTERTECH 2002. Brasil.
- [Mar00] Martig, S. y Señas, P. "Herramientas para la construcción de conocimiento en ambientes de aprendizaje abiertos: Construcción y Visualización del Grafo Integrador de un MCH". VI CACIC. Argentina. 2000.

- [Mar01] Martig, S. y Señas, P. "Información contextual en ambientes MCH". VII CACIC. Argentina. 2001.
- [Mar02] Martig, S. y Señas, P. "Grafo de Vistas de un Mapa Conceptual Hipermedial: Foco + Contexto". INTERTECH 2002. Brasil.
- [Mor96] Moroni, N. - Vitturini, M. - Zanconi, M. - Señas, P. "Una plataforma para el desarrollo de mapas conceptuales hipermediales". Taller de Software Educativo - IV Jornadas Chilenas de Computación. Valdivia. 1996.
- [Mor00] Moroni, N. y Señas, P. "Herramienta Computacional para el logro de meta-aprendizajes". VI CACIC. Argentina. 2000.
- [Mut97] Mutzel, P. "An Alternative Method to Crossing Minimization on Hierarchical Graphs".
- [Nov84] Novak, J. y Gowin, D. "Learning how to learn". Cambridge University Press. 1984.
- [Nov85] Novak, J. "Metalearning and metaknowledge strategies to help students learn how to learn. Cognitive Structure and Conceptual Change". New York. Academic Press. 1985.
- [Señ96] Señas, P., Moroni, N., Vitturini, M. y Zanconi, M.: "Hypermedial Conceptual Mapping: A Development Methodology". 13th International Conference on Technology and Education. University of Texas at Arlington, Department of Computer Science and Engineering. New Orleans 1996.
- [Señ98] Señas, P., Moroni. "Herramientas no convencionales para el aprendizaje de la programación". IV CACIC. Argentina. 1998.
- [Señ99] Señas, P. Tesis de Magíster: "MCH como herramienta para la Representación de Conocimiento en Agentes Inteligentes". Universidad Nacional del Sur. 1999.
- [Señ00a] Señas, P., Moroni, N. "Computing Environments for metalearning. Interconnecting Hypermedia Concept Maps". ED-MEDIA 2000. Montreal. Canada. 2000.
- [Señ00b] Señas, P., Moroni, N. "Plataforma para el uso de Mapas Conceptuales para la Representación de Conocimiento". VI CACIC. Argentina. 2000.
- [Sow00] Sowa, J. "Knowledge representation". Brooks Cole. 2000.
- [Sta98] Stasko, J., Domingue, J., Brown, M., Price, B. Software Visualization: Programming as a Multimedia Experience. MIT Press, 1998.
- [Vit99] Vitturini, M. y Zanconi, M. "Mapas Conceptuales Hipermediales para describir un Curriculum". V Conferencia Internacional de Ciencias de la Educación. Cuba. 1999.
- [Vit02] Vitturini, M., Benedetti, L. and Señas, P. "Hypermedia Conceptual Mapping for foreign language learning". Aprobado para su publicación en The 5th IASTED International MultiConference: Computers and Advanced Technology in Education. Méjico. 2002
- [Zan98] Zanconi, M., Moroni, N., Vitturini, M., Malet, A., Borel, C. y Señas, P. Tecnología computacional y meta-aprendizajes. RIBIE-98. 1998.