

Las TICs en la enseñanza superior

Ing. Zulema B. Rosanigo
Profesor Asociado D.E. brozanigo@infovia.com.ar

Lic. Alicia B. Paur
Profesor Adjunto D.S.E. - apaur2@hotmail.com

Ing. Pedro Bramati
Profesor Titular D.S.E.. bramati@infovia.com.ar

Hernán Bramati
Alumno Licenciatura en Informática. hernan.bramati@gmail.com

Facultad de Ingeniería – Sede Trelew – U.N.P.S.J.B. Te-Fax (02965) 42 84 02

Resumen

Nuestro objetivo general es la investigación continua de nuevos medios de educación que puedan servir para optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje sabiendo que la sociedad actual exige la formación de un futuro profesional apto en el manejo de las últimas tecnologías y capaz de procesar y elaborar activamente los nuevos conocimientos.

En este artículo se presentan los temas de investigación, desarrollo y experimentación sobre los que este grupo de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco está trabajando.

Palabras Claves

Tecnología Informática aplicada en Educación - Software educativo – Entrenador - Componentes reusables - Framework.

Introducción

Los avances en la telecomunicación, la accesibilidad de la banda ancha, las redes locales, el uso masivo de la telefonía móvil y las computadoras cada vez más rápidas permiten la incorporación en la educación de medios cada vez más sofisticados que posibilitan optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Como consecuencia, se debe “repensar” la educación y sus métodos, de forma que la enseñanza no solamente reciba el aporte de lo tecnológico, sino que tenga un cambio profundo en su metodología, para adaptarse a la realidad. Por ello, se deben analizar distintas formas de utilizar esta tecnología y su integración con el proceso educativo existente.

El trabajo cooperativo se perfila como unas de las formas de abordar un problema complejo y llegar a su solución compartiendo la información que cada uno de sus integrantes posee al respecto. Como ejemplo de su uso en la educación basta pensar en la relación alumno-profesor, alumno-alumno incluida profesor-profesor que utilizan principalmente las siguientes herramientas:

- Chat
- Videoconferencias
- Entornos de trabajo
- Correo Electrónico
- NewsGroups
- Comunidades en red

Para que los métodos cooperativos sean efectivos debe existir un objetivo grupal motivador de cada uno de los miembros, cada uno de ellos debe asumir su responsabilidad con el grupo y con su

propio aprendizaje y debe existir igualdad de oportunidades de participación en la resolución de la tarea.

Uno de los medios que pueden aplicarse a la educación utilizando las nuevas tecnologías son los campus virtuales, donde el estudiante puede interactuar con diferentes agentes: materiales, tutores, compañeros, contenidos, actividades, etc. en forma sincrónica y asincrónica. Actualmente una gran cantidad de universidades cuenta con campus virtuales desarrollados en mayor o menor grado, ofreciendo diferente nivel de asistencia y posibilidades al alumno.

Como consecuencia de la evolución tecnológica el proceso educativo ha ido evolucionando desde el modelo presencial con una interacción directa entre el profesor y el estudiante, hacia un modelo de aula virtual donde el sistema tecnológico funciona como repositorio del contenido y medio de interacción entre el profesor y el estudiante.

Un concepto nuevo que surge de lo dicho anteriormente es el e-learning, el que se puede describir como la evolución natural de la educación a distancia, potenciada por cambios en la cultura y necesidades de aprendizaje generadas muchas veces por el mismo avance tecnológico que posibilita su desarrollo creciente.

En e-learning el rol del profesor es el de un tutor en línea. Actúa como un profesor convencional, resolviendo las dudas de los alumnos, proponiendo actividades, corrigiendo tareas, pero en lugar de hacerlo en forma presencial, realiza estas acciones utilizando Internet como herramienta de trabajo, a través de medios textuales (mensajería instantánea, correo electrónico), o de medios audiovisuales (videoconferencia).

Cuando el e-learning se combina con encuentros presenciales de interacción entre el profesor y los estudiantes, estamos frente al concepto de blended learning (B-learning). En este caso el formador asume

de nuevo su rol tradicional, pero usa en beneficio propio el material didáctico que la informática e Internet le proporcionan, para ejercer su labor en dos frentes: como tutor on-line (tutorías a distancia) y como educador tradicional (cursos presenciales).

Cualquiera sea el medio que se utilice, se debe contar con objetivos claros, metodología de enseñanza a aplicar, contenidos y materiales especialmente diseñados para potenciar el proceso enseñanza-aprendizaje.

Es necesario ayudar a los docentes a posibilitar y facilitar este cambio en sus prácticas, apoyando el trabajo cooperativo y favoreciendo el intercambio de experiencias, la reflexión sobre la práctica y la búsqueda de nuevas propuestas organizativas y metodológicas.

El profesor desempeña un papel crucial, pues él realiza la selección de medios y herramientas que considera adecuados para su alumnado, pasando por la toma de decisiones adecuadas de planificación del proceso didáctico en lo que a medios se refiere y por una adecuada explotación de las posibilidades didácticas de los mismos.

A continuación se describen los temas de investigación que tenemos en desarrollo y los materiales que fueron especialmente diseñados para complementar la tarea docente y favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje.

Temas de investigación y desarrollo

Nuestra principal línea de investigación se centra en la aplicación de las nuevas tecnologías en la educación.

En esta línea se han desarrollado varios proyectos en los que se evaluaron diferentes medios y se diseñaron contenidos y recursos didácticos a aplicar en la enseñanza superior, como apoyo a la tarea docente tanto en modalidad presencial como no presencial.

Se han logrado productos tales como:

- SEDIE (**S**oftware **E**ducativo para las **I**nstalaciones en **E**dificios), es un hipermedio con fuerte contenido tecnológico basado en redes conceptuales, mediante el cual el alumno puede aprender, repasar, practicar o autoevaluarse en temas de instalaciones en edificios (agua, electricidad y desagües cloacales).
- SCV (**S**istema de **C**artelera **V**irtual), desarrollado en Java con tecnología Web por alumnos de la carrera, para integrar el ambiente y la relación alumno-alumno, profesor-alumno y profesor-profesor. Se puede dejar material, intercambiar información, etc.
- TutGen (**G**enerador de **T**utoriales), es un framework que permite crear tutoriales en un dominio particular, se lo especializó en Sistemas de Representación. Es un ambiente virtual en el que de forma sencilla, se plantea un problema y mediante selección de las herramientas adecuadas se “dibuja” la secuencia de su solución. El sistema registra las acciones y crea el tutorial, el cual puede ser utilizado en la clase para mostrar el mecanismo de solución aprovechando el poder de la animación, o fuera de clase, para repasar y reafirmar el proceso constructivo.

En cada desarrollo que realiza el grupo se prioriza la aplicación de los conceptos fundamentales de la Ingeniería de Software poniendo énfasis en nociones tales como: soluciones reusables, aplicación de patrones de diseño, robustez del producto, calidad integral, etc.

Otro campo de investigación en el que trabaja el grupo es la evaluación de los nuevos medios de educación (trabajo cooperativo, campus virtuales, e-learning, b-learning, por ejemplo), y la inserción de los productos antes mencionados en ellos.

Descripción del proyecto actual

Nuestro trabajo actual está orientado a complementar al generador de tutoriales TutGen con un entrenador genérico, que interprete de cada tutorial los diferentes caminos que conducen a la solución, los reconozca como válidos sin necesidad de que el docente deba expresarlos uno por uno.

Para ello, se propuso extender el framework de modo tal de abarcar el entrenamiento controlado y asistido que el alumno necesita realizar para ejercitarse y adquirir la destreza pretendida, y permita asistir al alumno en sus errores guiándolo hacia la solución correcta, sin necesidad de la permanente presencia del docente, a la vez que le brinda un mecanismo de autoevaluación.

TutGen facilita la tarea del docente permitiéndole crear tutoriales interactivos para mostrar el proceso constructivo de algún tema de Sistemas de Representación. Con estos tutoriales el alumno puede aprender o repasar el mecanismo paso a paso posibilitándole indagar todas las etapas intermedias, avanzando o retrocediendo, cambiando las condiciones iniciales, hasta lograr el conocimiento.

Si bien todos los alumnos pueden terminar comprendiendo el procedimiento que conduce a la solución explicada en el tutorial, probablemente sólo algunos sean capaces de desarrollarlo de manera autónoma. Es entonces donde el entrenador puede ayudar a lograr la destreza buscada.

Adicionando a la práctica clásica una herramienta como el entrenador, se puede dar asistencia al alumno cuando así lo requiera, detectar sus errores y guiarlo hacia la solución correcta, completando el aprendizaje del tema.

Este tipo de herramienta es de gran ayuda en el proceso educativo tanto en modalidad presencial como en modalidad no presencial.

Estado del proyecto – Tareas realizadas

El proyecto se encuentra transitando la etapa final.

El principal desafío ha residido en encontrar el mecanismo para integrar el entrenador en el framework manteniéndolo genérico, independiente del dominio del problema. Recordemos que TutGen es un framework que permite crear tutoriales en cualquier dominio, y que para hacerlo, se lo debe especializar en uno en particular, desarrollando componentes específicos que deben cumplir con una interfaz pre-establecida. En esta interfaz se contempla el comportamiento que es común a todos los tutoriales pero que se realiza en forma específica en cada dominio, por ejemplo cuál es el enunciado del problema que resuelve, ejecutar la acción que representa en cámara lenta, etc. Como los problemas generalmente tienen más de una manera de resolverse, el alumno podría optar en su práctica por un camino alternativo que no es exactamente como lo planteó el profesor al crear el tutorial. Lo correcto sería que el entrenador pudiera reconocer automáticamente que es otra forma válida. Para lograr cumplir con este objetivo y mantenerse genérico, independizándose del dominio del problema, se requirió ampliar esa interfaz, incluyendo capacidades para que cada componente pueda responder adecuadamente cuando el entrenador requiere conocer si dos formas distintas de resolver un problema son equivalentes entre sí.

Otra situación analizada fue la forma y el momento en que debe intervenir el asistente cuando el alumno se equivoca. El entrenador debe ser capaz de guiar al alumno cuando se equivoca. Pero, ¿cómo hacerlo? ¿Debe intervenir apenas realiza algo equivocado? ¿O al final del proceso?

Se decidió adoptar como criterios rectores de la intervención del asistente automático para cuando el alumno se equivoca:

- Dar la posibilidad de que el alumno pida asistencia cuando quiera.
- No intervenir si ha realizado un paso innecesario, dando la posibilidad a que el alumno rectifique por sí mismo, y si no lo hace, indicar dicho error al final del proceso.
- Si se trata de un paso erróneo, esperar un cierto tiempo o algún otro evento e indicar que hay un error sin decir cuál, y permitir que lo corrija antes de realizar la próxima acción.
- En caso de detectar que el alumno está perdido, ofrecerle repasar el o los tutoriales antes de seguir.

Algunos resultados obtenidos

- ✓ En el marco del proyecto, cuatro alumnos de la carrera desarrollaron su trabajo final para obtener el título de Analista Programador Universitario y dos alumnas de la licenciatura en Informática desarrollaron su tesis de grado sobre Evaluación de software educativo.
- ✓ Diseño y aplicación de una metodología para el desarrollo de software educativo 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.
- ✓ Se desarrolló un prototipo y se están realizando pruebas.
- ✓ Se han hecho talleres de discusión con los principales temas investigados en los que intervinieron alumnos y otros docentes.

Bibliografía

BARTOLOMÉ PINA, A.(1996), *Preparando un nuevo modo de conocer*, Edutec'96. Revisit Electronic de Tecnología Educativa, nº 4, Diciembre 1996

CABERO, JULIO. (2001), *Tecnología educativa. Diseño y producción de medios*, Barcelona, Paidós.

CARPIO, J. (1999). *Una reflexión sobre las nuevas tecnologías en la relación entre el tutor y el profesor*. EN GARCÍA ARETIO, L.; OLIVER, A.; ALEJOS, A. (EDS.). *Perspectivas sobre la función tutorial en la UNED*. MADRID: UNED, 193-200.

COOPER, JAMES W. (1998)- *Java Design Patterns: A Tutorial*, 1998 – Addison Wesley

COOPERBERG ANDREA F. “*Las herramientas que facilitan la comunicación y el proceso de enseñanza aprendizaje en los entornos de educación a distancia*”. RED. Revista de Educación a Distancia. Núm. 3.- Mayo 2002.

GAMMA, ERIC; HELM, RICHARD; JOHNSON, RALPH AND VLISSIDES, JOHN (1995), *Design Patterns. Elements of Reusable Software*, Addison-Wesley, 1995

GALVIS PANQUEVA A. (2002) – *Software Educativo Multimedia: Aspectos Críticos en su Ciclo de Vida* – <http://phoenix.sce.fct.unl.pt/simposio/15.htm>

ISROFF, KIM; SCANLON, HELEN (2002). “*Educational Technologie: The influence of Theorie*”, JOURNAL OF INTERACTIVE MEDIA IN EDUCATION, 6.

KRISTOF RAY –SATRAN AMY(1998). *Diseño interactivo*. Ediciones Anaya Multimedia 1998.

MARQUÉS, PERE (1995) – *Metodología para la elaboración de software educativo* <http://www.blues.uab.es/home/material/programes/t023151/uabdisof.htm>

OCHOA, SERGIO; FULLER, DAVID (2000) *Una Metodología de Educación Basada en Componentes*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Escuela de Ingeniería. DCC Santiago, Chile 2000.

PAUR ALICIA. B., SAENZ LOPEZ MARTA S.(2004) *Evaluación de Software Educativo mediante variables que califiquen su*

calidad – Tesis de Grado 2004 – Facultad de Ingeniería - UNPSJB

PRESSMAN, R. *Ingeniería del Software, un Enfoque Práctic*”(1997), 4º Ed., Mc. Graw Hill. 1997.

ROSANIGO, ZULEMA B., PAUR, ALICIA B., BRAMATI, PEDRO(2000) *Metodología de desarrollo de software educativo*. Actas de VI Congreso Internacional de Ingeniería Informática ICIEY2K Fac. de Ingeniería, U.B.A. - Buenos Aires – 2000