

Asistentes para el autoaprendizaje

Zulema B. Rosanigo¹; Alicia Paur²; Pedro Bramati³

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

Resumen

Nuestra área de investigación apunta a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje promoviendo el protagonismo del sujeto como ser que elabora activamente el conocimiento y facilitando el trabajo que para alumno y profesor supone la tarea de formación.

Proponemos facilitar la construcción de material didáctico y herramientas educativas, aplicando conceptos modernos de la ingeniería de software y de la tecnología orientada a objetos, y poniendo énfasis en la reusabilidad y flexibilidad de las soluciones.

En este artículo se presentan los objetivos propuestos y 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. Componentes reusables. Framework. Entrenador

Introducción

La tecnología informática en la educación abre nuevos objetivos de investigación y desarrollo educativo, al considerar la posibilidad que brinda la computadora para:

- convertirse en excelente herramienta para la simulación y creación de realidades artificiales,
- crear plataformas que permiten la comunicación y brindan un gran beneficio a los protagonistas de la educación, y
- promover el desarrollo de las capacidades individuales, sin importar qué diferencias cognitivas o físicas posean las personas.

Esto plantea un desafío al sistema educativo tradicional proponiendo, por medio del uso de las nuevas tecnologías, cambiar la configuración del proceso didáctico y metodológico usado, donde el centro es el docente, quien concentra el conocimiento y lo expone, a modelos más abiertos y flexibles, situando en el centro al estudiante, preparado para la toma de decisiones y la elección de su ruta de aprendizaje, en un proceso de mayor autonomía y autoaprendizaje para toda la vida. El papel del docente debe replantearse, convirtiéndose en un facilitador de la información, con capacidad para la construcción del conocimiento y para crear un verdadero autoaprendizaje tutorizado en los estudiantes.

Es necesario ayudar a los docentes a posibilitar este cambio en sus prácticas, apoyando el trabajo cooperativo y favoreciendo el intercambio de experiencias, la reflexión sobre la práctica y la

¹ Ingeniera Civil – Analista Programador Universitario – Magister en Ingeniería de Software - Investigador Cat. III - Profesor Asociado D.E. brozanigo@infovia.com.ar

² Licenciada en Informática - Analista Programador Universitario - Investigador Cat. V – Profesor Adjunto D.S.E. - apaur2@hotmail.com

³ Ingeniero Civil – Investigador Cat. IV - Profesor Titular D.S.E.. bramati@infovia.com.ar

búsqueda de nuevas propuestas organizativas y metodológicas que potencien su profesionalización docente.

En este escenario el Software Educativo se perfila como la herramienta base exigiendo, a su vez, el diseño de metodologías y herramientas adecuadas para satisfacer los nuevos requerimientos.

Nuestra área de investigación apunta a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje promoviendo la construcción e integración del conocimiento y facilitando el trabajo que para alumno y profesor supone la tarea de formación. Para ello se busca encontrar mecanismos que permitan integrar la interactividad que proporcionan las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y facilitar la construcción de material didáctico y herramientas educativas, aplicando conceptos modernos de la ingeniería de software y de la tecnología orientada a objetos, y poniendo énfasis en la reusabilidad y flexibilidad de las soluciones.

A continuación se explicitan los objetivos y temas de investigación, desarrollo y experimentación.

Objetivos Generales

- ✓ Generar líneas de investigación en informática aplicada a la Educación, que haga uso de tecnología de punta y procure la integración del saber.
- ✓ Generar conocimiento en áreas de interés para la Informática y la Educación, que permita un continuo desarrollo y actualización tanto de sus estudiantes como de los profesores.
- ✓ Complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje con ayuda de las TICs.

Objetivos Específicos

- ✓ Facilitar la construcción de herramientas educativas utilizando componentes reusables.
- ✓ Investigar y analizar diferentes alternativas para la evaluación continua del alumno tanto en modalidad presencial como no presencial y adoptar aquellas que mejor convengan.
- ✓ Investigar los aspectos a considerar en la evaluación de software educativo y aplicar estos criterios como ejes conductores en su diseño.
- ✓ Definir técnicas adecuadas para modelar los componentes propios del software utilizando tecnología de orientación a objetos y patrones de diseño.
- ✓ Contemplar los aspectos pedagógicos y la factibilidad técnica y económica de las diferentes soluciones.
- ✓ Proporcionar un software de alta calidad pedagógica y técnica.
- ✓ Mejorar la instrucción de los alumnos, ya que mediante el uso del SE que mejor se adapte a los objetivos pedagógicos buscados adquirirán distintas capacidades a través de las estrategias de enseñanza utilizadas.

Temas de investigación, desarrollo y experimentación

- ✓ Evaluación y detección de dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje que pueden ser superadas con la aplicación de nuevas tecnologías.
- ✓ Búsqueda, análisis y adaptación de componentes existentes aplicables al problema.
- ✓ Evaluación de SE mediante variables que califiquen su calidad.
- ✓ Análisis de alternativas para la evaluación continua del alumno.

- ✓ Diseño y aplicación de metodologías que tienen en cuenta los principios modernos de la Ingeniería de Software y de las Ciencias de la Educación.
- ✓ Definición de micro arquitecturas OO que representan las entidades propias del SE a desarrollar. Definición de interfaces de comunicación entre componentes.
- ✓ Desarrollo e implementación de SE basado en la metodología propuesta.
- ✓ Observación y evaluación del proceso enseñanza - aprendizaje a partir de la incorporación del SE desarrollado especialmente para cubrir necesidades específicas detectadas en diferentes cátedras.
- ✓ Análisis de la factibilidad de extensión y adaptabilidad a otros dominios de conocimiento. Pruebas y testeos.

Descripción del proyecto actual

En este proyecto nos propusimos facilitar la tarea de crear tutoriales y entrenadores. El uso de tutoriales y entrenadores son muy útiles en aquellas áreas del conocimiento donde se presentan problemas cuya solución requiere seguir determinado procedimiento o proceso paso a paso o adquirir destrezas. Frecuentemente en un libro, por ejemplo, el alumno se encuentra con la resolución impresa del problema en un solo paso, con todos los procesos intermedios obviados; un tutorial interactivo posibilita al alumno indagar todas las etapas intermedias hasta lograr el conocimiento o adquirir la destreza buscada.

Estos programas dirigen el aprendizaje de los alumnos mediante una teoría subyacente conductista de la enseñanza, guían los aprendizajes y comparan los resultados de los alumnos contra patrones, generando muchas veces nuevas ejercitaciones de refuerzo, si en la evaluación no se alcanzaron los objetivos de aprendizaje.

El entrenador es un valioso complemento de todo tutorial. Aún cuando todos los alumnos terminen comprendiendo el procedimiento que conduce a la solución explicada en el tutorial, probablemente sólo algunos sean capaces de desarrollarlo de manera autónoma. Adicionando a la práctica clásica una herramienta como el entrenador, lograremos asistir al alumno en sus errores guiándolo hacia la solución correcta, sin necesidad de la permanente presencia del docente.

En nuestro proyecto de investigación previo: “Construcción de tutoriales basados en componentes reusables”, diseñamos un framework para tal fin, al que denominamos TutGen, con componentes reusables que soportan un conjunto de comportamientos estándares. Cada tutorial creado con esta herramienta puede ser usado para la creación de otro, adaptándose en forma inteligente al nuevo contexto. Esta inteligencia para adaptarse es la que le permite variar fácil y dinámicamente los ejemplos según las necesidades del alumno.

Continuando con esta línea de investigación y desarrollo, nuestro trabajo actual está orientado a complementar al generador de tutoriales con un entrenador genérico e inteligente, 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, pretendemos 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.

Tareas realizadas

Para cada uno de los temas principales a ser investigados se realizó una revisión bibliográfica completa, lo que proporcionó el conocimiento sobre el estado del arte en cada tema y aportó ideas

de diseño que pueden ser adaptadas al contexto de este proyecto.

Con el objeto de adquirir conocimientos avanzados en diseño, técnicas de visualización, y tópicos específicos del lenguaje de programación, se tomaron cursos específicos e intensivos.

Para lograr un lenguaje común y comprender los aspectos relativos a la evaluación y asistencia al alumno en la temática de "Sistemas de Representación", se realizó un taller coordinado por especialistas en el tema.

El relevamiento de necesidades y preferencias se extendió hacia otras áreas de aplicación además de Sistemas de Representación, de manera de contemplar en el diseño, soluciones más versátiles.

En forma casi permanente se observan y evalúan productos educativos en la Web buscando "descubrir" patrones de diseño que contribuyan a soluciones flexibles.

Se investigaron y analizaron alternativas para la evaluación continua del alumno que puedan ser incorporadas en el entrenador. Se investigó sobre los aspectos a considerar en la evaluación de software educativo para aplicar estos criterios como ejes conductores en el diseño del entrenador.

Algunos resultados obtenidos

- ✓ En el marco del proyecto, 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.

Unidad ejecutora:

Director: Mg. Ing. Civil Zulema Beatriz ROSANIGO (Docente e Investigador Cat III)

Co –Director: Ing. Pedro BRAMATI (Docente e Investigador Cat III)

Integrantes:

Lic. Alicia Beatriz PAUR (Docente e Investigador Cat IV)

Hernán BRAMATI (alumno Licenciatura en Informática)

Diego FIRMENICH (alumno Licenciatura en Informática)

José Pablo CERRA (alumno avanzado Analista Programador Universitario)

Ejecución del proyecto: Departamento de Informática -Facultad Ingeniería - Sede Trelew.

Bibliografía

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

BUSCHMANN, F. – MEUNIER, R. – ROHNERT, H. - SOMMERLAND, P. - STAL, M. *Pattern-Oriented Software Architecture: a system of patterns*. Ed. Wiley 1996

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

GAMMA, ERIC; HELM, RICHARD; JOHNSON, RALPH AND VLISSIDES, JOHN, *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>

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

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

OCHOA, SERGIO; FULLER, DAVID *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. *Evaluación de Software Educativo mediante variables que califiquen su calidad* – Tesis de Grado 2004

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

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