

Tecnología informática aplicada al aprendizaje inicial de Ciencias de la Computación

Guillermo Feierherd¹, Beatriz Depetris², Marcela Jerez³

*Departamento Informática – Sede Ushuaia
Facultad de Ingeniería – UNPSJB
Darwin y Canga – (9410) - Ushuaia – Tierra del Fuego – Argentina*

Resumen

Los elevados índices de deserción en las carreras universitarias de Ciencias de la Computación han despertado el interés por aplicar herramientas informáticas para disminuirlos y tratar de mejorar los resultados del aprendizaje, considerándose oportuno actuar en las dos instancias siguientes: la primera, en la detección de competencias y capacidades para el estudio de la informática, y la segunda, durante el entrenamiento inicial en la especificación de algoritmos y su programación. Se trata de un proyecto coordinado con la Facultad de Informática de la UNLP⁴.

Motivación/Introducción

Motivaciones relacionadas con la importancia del tema

El diseño de metodologías y el desarrollo de herramientas que permitan incorporar la Informática en los procesos de enseñanza y de aprendizaje se han constituido en temas de investigación y aplicación permanente dentro de las Ciencias de la Educación y de la Computación, tal como surge de un elemental análisis de la actividad de ambos campos. Resulta evidente que la tecnología informática ofrece herramientas para favorecer –no sólo la tarea de enseñar- si no, fundamentalmente, los procesos de aprendizaje, y sus variantes de autoaprendizaje, aprendizaje a distancia con guía docente y aprendizaje cooperativo a distancia.

Numerosas experiencias destacan el potencial educativo de este enfoque, tanto en cuanto a la posibilidad de facilitar los procesos de aprendizaje, adecuándolos a las necesidades y a las potencialidades individuales, como para servir, en particular, a la evaluación y autoevaluación de aptitudes (competencias y capacidades) e interés en el estudio de Ciencias de la Computación.

Motivaciones en relación a la incidencia socioeconómica del Proyecto.

En un ambiente relativamente acotado como el de la educación universitaria en informática, se destacan frecuentemente los elevados índices de deserción que se observan, cuyas consecuencias socioeconómicas son por todos conocidas. Estos niveles de deserción se atribuyen, entre otros factores, a una mala orientación previa y al desconocimiento por parte de los ingresantes de las características de las tareas que se desarrollan en el campo y de las competencias requeridas para llevarlas a cabo.

En tal sentido entendemos que la tecnología puede ayudar a aproximar al alumno, en una etapa temprana de sus estudios o con anterioridad al inicio de los mismos, a los problemas reales de la

¹ Profesor de las Facultades de Ingeniería y Ciencias Económicas – Universidad Nacional de la Patagonia “San Juan Bosco” – Sede Ushuaia feierherdge@ciudad.com.ar

² Profesora de las Facultades de Ingeniería y Ciencias Económicas – Universidad Nacional de la Patagonia “San Juan Bosco” – Sede Ushuaia depetrisb@ciudad.com.ar

³ Auxiliar Docente de las Facultades de Ingeniería y Ciencias Económicas – Universidad Nacional de la Patagonia “San Juan Bosco” – Sede Ushuaia

⁴ Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática – Facultad de Informática – Universidad Nacional de La Plata

informática. Este acercamiento le permitirá confirmar o desechar su interés en la resolución de tales problemas y, en caso afirmativo, a definir las capacidades que debe desarrollar para hacerlo eficientemente. Finalmente, si se ha decidido positivamente por seguir una carrera vinculada a la informática, la tecnología puede ayudarlo a progresar en la misma, facilitándole las tareas de aprendizaje.

Por otra parte, en un contexto más amplio, las herramientas que se diseñen para facilitar el aprendizaje pueden contribuir a resolver el problema de renovación y actualización de conocimientos requerida en el mundo laboral como consecuencia de la evolución continua en cuanto a métodos y herramientas de organización y producción. Esta demanda creciente de educación, de ninguna manera puede ser satisfecha con los recursos disponibles si se insiste en utilizar los métodos e instancias tradicionales. Debe recurrirse, entonces, a nuevas metodologías y herramientas en cuyo diseño y desarrollo la informática es un elemento clave.

Motivaciones en relación al interés del proyecto para la región.

En un contexto muy general, y como consecuencia de características tales como la baja densidad de población (que conlleva la carencia de especialistas en muchos temas) y la lejanía de los centros de conocimiento (con sus inevitables consecuencias en cuanto a costos y tiempos de traslado), es de particular interés para la región el diseño de metodologías y herramientas que faciliten el autoaprendizaje y el aprendizaje a distancia.

En segundo lugar, la carrera de Informática dictada en nuestra Universidad no escapa a la regla enunciada en cuanto a los niveles de deserción, por lo que cabe pensar en aplicar en la misma las metodologías y herramientas ya desarrolladas, adaptadas convenientemente a las características que le son propias.

La hipótesis de trabajo básica en el proyecto se puede sintetizar en:

El fracaso -y eventual deserción- en el desempeño académico de los alumnos universitarios de primer año en Ciencias de la Computación está relacionado (entre otras posibles variables), con:

- ***El escaso desarrollo de las capacidades y competencias de base para el abordaje de estudios en el área.***
- ***Problemáticas metodológico-didácticas en el proceso de enseñanza en la etapa inicial (universitaria).***
- ***Grado de motivación que se puede alcanzar a través del trabajo concreto sobre herramientas informáticas en las etapas iniciales de sus estudios.***

Cada uno de estos puntos conduce a realizar diferentes tareas investigativas de diagnóstico y acción, así como a la evaluación de resultados experimentales.

Temas de Investigación, desarrollo y experimentación

- Analizar y comparar metodologías y herramientas “tradicionales” y alternativas utilizadas en la determinación de competencias básicas y capacidades para el estudio de la informática y en la enseñanza de la programación en un primer curso universitario de la misma (por ejemplo lenguajes de especificación, máquinas abstractas, mapas conceptuales hipermediales).
- Establecer las intervenciones metodológicas a innovar a partir de la incorporación de nuevas tecnologías, de modo de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Analizar, diseñar e implementar experiencias con alumnos universitarios de Informática (primer año), utilizando alguna de las herramientas alternativas evaluadas, previa realización de las modificaciones metodológico-didácticas necesarias.

- Analizar, diseñar e implementar experiencias con alumnos secundarios y aspirantes a ingresar, de modo de favorecer la orientación profesional y la evaluación de intereses y competencias para realizar estudios vinculados con la Ciencia Informática.
- Estudiar herramientas de Educación a Distancia utilizables en el proceso de aprendizaje y autoaprendizaje de los alumnos.
- Analizar resultados obtenidos, comparándolos con los de otros grupos que realizan investigaciones similares (en particular en la UNLP).

Como tarea de laboratorio se contempla el estudio detallado de las herramientas multimediales a emplear. Esta actividad producirá sugerencias de modificaciones para las herramientas estudiadas, las que deberán ser llevadas a cabo, y el material a utilizar en la etapa de trabajo de campo. Se incluyen también, dentro este tipo de actividades, la elaboración de indicadores de evaluación y la recuperación de la información necesaria para establecer los correspondientes a los grupos testigos que se mencionan más adelante. La preparación de encuestas, el procesamiento de toda la información y la elaboración de las conclusiones, con sus análisis cuantitativos y cualitativos y una eventual reformulación de las hipótesis explicativas a partir de la lectura analítica, se incluyen entre las tareas de laboratorio.

El trabajo de campo previsto consistirá, por una parte, en la realización de talleres para determinar -utilizando algunas herramientas multimediales- las capacidades, competencias básicas e intereses de los postulantes a emprender estudios de informática; por otra, en la aplicación -también de herramientas multimediales- para la enseñanza de la programación en el primer curso universitario de la misma.

Algunos resultados obtenidos y tareas en curso

- ✓ En el año 2001 se está desarrollando un Taller Introductorio (a nivel del Ingreso a Informática) utilizando Visual Da Vinci. Este taller se prolonga en actividades de autoaprendizaje y desarrollo de algoritmos (con asistencia de tutores) durante todo el primer cuatrimestre del año, de modo que el alumno inicie el Curso de Algorítmica y Programación en mejores condiciones iniciales. Se acompaña la investigación experimental con evaluaciones, encuestas a los alumnos y estudios comparativos con alumnos de ciclos anteriores.
- ✓ Desde el año 2000 se han estudiado críticamente diversas herramientas utilizables en un curso introductorio de Algorítmica y Programación, optando por el empleo del Visual Da Vinci y proponiendo una serie de modificaciones y mejoras al ambiente, que se están desarrollando en coordinación con la UNLP.
- ✓ En el 2001 se están estructurando talleres de análisis de aptitudes y competencias para alumnos de 4to. y 5to. año de la escuela secundaria (en la zona de influencia de la Sede Ushuaia) en los que se emplea Visual Da Vinci como herramienta de trabajo por los alumnos.
- ✓ La formación de recursos humanos en el proyecto ha concretado 3 Especializaciones en Docencia Universitaria y están en curso 4 estudios de Magister en temas relacionados.
- ✓ Asimismo existe un área de investigación y desarrollo asociada con la aplicación de herramientas de tecnología informática en la Educación General Básica, que constituye un objetivo futuro a partir de este proyecto.

Bibliografía Básica

De Giusti A., Madoz C., Bertone R., Naiouf M., Lanzarini L, Gorga G, Russo C. “Algoritmos, Datos y programas Conceptos Básicos”, Editorial Exacta, La Plata, 1998

Sternberg J. Robert. “Las capacidades humanas. Un enfoque desde el procesamiento de la información”. Labor Universitaria, España, 1986.

Pérez Gómez, E. “Volver a pensar la Educación”, Ed. Morata, Madrid, 1996

Champredonde R., Palacios A., Ainchil V. "Programming Teaching Based on Thinking Skills". Publicado en First International Congress on Tools for Teaching Logic, Universidad de Salamanca, Junio 2000.

Córsico, M. “Los aprendizajes en la educación superior”. Encuentro constitutivo de la cátedra UNESCO sobre Pedagogía Universitaria. Presente y Perspectivas. Montevideo: Universidad de la República, septiembre de 1996

Champredonde R., De Giusti A. “Design and Implementation of The Visual Da Vinci Language”, Publicado en el Tercer Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACiC 1997), La Plata, 1997

Lucarelli, E. “La construcción de la articulación teoría-práctica en las cátedras universitarias: búsqueda y avance”. Ponencia en el Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación, Facultad de Filosofía y Letras, UBA, 1996

Feierherd G., Depetris B. Proyecto “Evaluación y desarrollo de herramientas multimediales para análisis de competencias y aplicación de una metodología didáctica para mejorar el aprendizaje inicial en Informática”, Universidad Nacional de Patagonia San Juan Bosco, 2000

Colección de Transactions on Education del IEEE

Colección de Boletines del SIGCSE de ACM