

Promoción del pensamiento computacional para el fomento de vocaciones TIC y mitigación de índices de desgranamiento en carreras de Informática

Gladys Dapozo; Cristina Greiner, Raquel Petris, María Cecilia Espíndola,
Ana María Company

Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura.
Universidad Nacional del Nordeste

{gndapozo, cgreiner, rpetris, mcespindola, amcompany}@exa.unne.edu.ar

Resumen

Este proyecto de investigación busca promover y difundir el uso de herramientas de programación como forma de introducir aproximaciones al pensamiento computacional en el ámbito de las escuelas secundarias y al inicio de la carrera de Sistemas de la UNNE. Se espera que estas estrategias favorezcan el incremento de jóvenes interesados en seguir carreras de Informática, y dentro de estos, ampliar la participación de las mujeres. Por otra parte, al interior de la carrera, brindar tempranamente a los alumnos herramientas lúdicas que estimulen el pensamiento computacional podría contribuir a mejorar su motivación y comprensión de las técnicas de programación, y de este modo, contribuir a mitigar los preocupantes índices de desgranamiento y de abandono del primer año de carrera.

Palabras clave: Enseñanza de la programación. Vocaciones TIC. Pensamiento computacional.

Contexto

Las líneas de I/D corresponden a un proyecto nuevo presentado a la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), en etapa de evaluación.

Introducción

En la Argentina, la Fundación Sadosky¹ trabaja en la articulación entre el sistema científico-tecnológico y la estructura productiva en el ámbito de la informática y las telecomunicaciones, generando con ello un impacto positivo en la sociedad y en las posibilidades de desarrollo del país. Uno de sus objetivos es incorporar el estudio de programación en las escuelas argentinas y fomentar el incremento de la matrícula en carreras relacionadas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Para ello lleva adelante diversos programas:

El programa Vocaciones en TIC tiene como objetivo principal despertar interés en los jóvenes para estudiar carreras vinculadas con las TIC, en forma más amena y desestructurada, mediante la programación de juegos y animaciones. Como objetivos particulares se definieron:

- Acercar a los alumnos del nivel medio, experiencias prácticas acerca de las actividades propias del quehacer del profesional Informático.
- Incorporar las nociones básicas de programación mediante actividades lúdicas que permiten apoyar la estructura de conocimientos de la disciplina Informática.

Para cumplir estos objetivos se realizan visitas a las escuelas del nivel medio para

¹ <http://www.fundacionsadosky.org.ar/>

realizar talleres de programación, basado en la herramienta Alice/Rebeca, orientados a la elaboración de juegos y animaciones, de manera sencilla y amigable.

La iniciativa Program.AR² tiene como objetivo llevar la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Computación a la escuela argentina. Esta iniciativa incluye múltiples aspectos relacionados con la difusión y popularización de la disciplina, la generación de contenidos escolares y la formación docente, entre otros. La iniciativa es desarrollada de manera conjunta por la Fundación Sadosky, el portal Educ.ar y el Programa Conectar Igualdad.

Por otra parte, la Subsecretaría de Gestión y Coordinación de Políticas Universitarias promueve políticas y acciones para impulsar la integración y articulación del sistema educativo y fortalecer el trabajo conjunto de los niveles secundario y universitario.

El principal objetivo es facilitar el tránsito de los alumnos entre los niveles medio y universitario y evitar la deserción en el primer año de las carreras en la Universidad Pública mediante un trabajo pedagógico internivel e interdisciplinario que permita desarrollar una visión integral de la formación y promover el desarrollo de competencias transversales que faciliten a los alumnos el traspaso entre niveles educativos.

Con este propósito implementaron el Proyecto de Mejora de la Formación en Ciencias Exactas y Naturales en la Escuela Secundaria, destinado a promover el mejoramiento de la calidad de la enseñanza de las ciencias exactas, ciencias naturales y tecnología en el nivel secundario y generar un impacto positivo en la matrícula de ingreso a la Universidad, especialmente en las carreras consideradas estratégicas para el desarrollo del país y comprendidas en la

convocatoria del proyecto. Se financiaron 39 proyectos de 37 Universidades Nacionales y Provinciales, que abordan fundamentalmente 3 ejes de acción: el aseguramiento de las competencias transversales de egreso del nivel secundario, la generación de vocaciones tempranas en el área de ciencias exactas y naturales, y el acompañamiento pedagógico a los docentes para la mejora en la enseñanza en estas áreas. Para llevar adelante este proyecto las Universidades firmaron un acuerdo con la Dirección de Nivel Secundario de cada Jurisdicción para garantizar un trabajo conjunto y articulado [1].

Problemática que enmarca el proyecto

Las carreras de Informática del país, en general, han disminuido el número de ingresantes. Se estima que menos del 5% de los estudiantes eligen carreras de Informática [2]. Esta situación afecta la satisfacción de la demanda de profesionales formados para el crecimiento de la industria.

Además de la disminución de ingresantes se observa también una menor participación de las mujeres. De acuerdo a estudios recientes las mujeres representan sólo un 18% de los estudiantes de informática [3].

Sanz [4] señala que en su evolución la Informática se fue volviendo una ciencia cada vez más matematizada y cercana a las ingenierías o “ciencias duras” lo que significa, en términos de género, más masculinizada. La ausencia femenina en este campo limita la capacidad creativa y la competitividad global, advierten los especialistas, por lo que se encuentran en marcha distintas iniciativas para incorporar mujeres a la Informática [5].

Los estereotipos de género y la falta de modelos femeninos en este campo son factores influyentes, por lo que diversos estudios apuntan a la necesidad de motivar a las chicas en edad temprana [6].

Por otra parte, desde distintas asociaciones académicas, se promueve que la

² <http://program.ar>

Informática se convierta en asignatura troncal en la Educación Secundaria, con estructura y contenidos concretos y orientada al pensamiento computacional, de tal forma que dote a los alumnos de los fundamentos necesarios para comprender qué son y cómo funcionan las computadoras y los programas y aplicaciones que hacen que el mundo de hoy en día funcione. Principalmente, la programación de computadoras como una herramienta para mejorar las habilidades de los alumnos en cuanto a la creatividad y a la resolución de problemas, necesarias en las otras disciplinas [7].

Simari [8] sostiene que la interacción de la Informática con todas las áreas del conocimiento, establece la necesidad de introducir los conocimientos computacionales fundamentales en la formación básica profesional. La realidad del mundo moderno se complementa con un espacio virtual del que es imprescindible conocer los principios elementales para poder comprenderlo y desarrollar tareas en él.

Pensamiento Computacional

El objetivo del Pensamiento Computacional (PC) es desarrollar sistemáticamente las habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas con base en los conceptos de la computación. En suma, potenciar el aprovechamiento del poder de cálculo que tienen las computadoras actualmente

Educar a los estudiantes en PC no significa que necesariamente se desempeñarán en el campo de la ciencia de la computación pero, si lo hacen, estarán mucho mejor preparados para sus cursos universitarios desarrollando habilidades necesarias para comprender y desempeñarse en el mundo.

Wing [9] entiende por pensamiento computacional al proceso que permite formular problemas de forma que sus soluciones pueden ser representadas como secuencias de instrucciones y algoritmos.

La programación permite materializar la idea de abstracción, uno de los procesos claves del pensamiento computacional, e incluso dentro de esta actividad se demuestra que tan útil es dominar esta idea. El pensamiento computacional, entonces, también se hace concreto cuando aprendemos a programar [10].

Los párrafos anteriores muestran la importancia de promover y difundir el uso de herramientas de programación, como forma de introducir aproximaciones al pensamiento computacional, válido para cualquier formación, y para que los jóvenes conozcan sobre la disciplina y consideren una formación específica en la misma. Se espera que estas estrategias favorezcan también el incremento de jóvenes interesados en seguir carreras de Informática, y dentro de estos, ampliar la participación de las mujeres. Al interior de las carreras universitarias de informática, brindar tempranamente a los alumnos herramientas lúdicas que estimulen en pensamiento computacional podría contribuir a mejorar el aprendizaje de las técnicas de programación, y de este modo, contribuir a mitigar los preocupantes índices de desgranamiento y de abandono del primer año de carrera, principalmente.

Líneas de investigación y desarrollo

Esta línea de trabajo se propone realizar un aporte de información para la problemática planteada, tomando como fuente de datos la información de alumnos y docentes de las escuelas del nivel medio de la ciudad de Corrientes y los propios alumnos de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información en su etapa inicial.

Las actividades previstas son:

- Continuar con el análisis de los datos que se recaban en los talleres de programación con Alice que se realizan en las escuelas secundarias de Corrientes, en el marco del proyecto de Visitas a las Escuelas, de

la Fundación Sadosky, y en el marco del proyecto de Mejora de la Formación en Ciencias Exactas (SPU).

- Analizar si los factores detectados en los ingresantes se relacionan de alguna forma con la permanencia en la carrera, analizando el avance de los alumnos que ingresaron desde el año 2013 y tuvieron acceso a las actividades de promoción de las vocaciones TIC.
- Evaluar el resultado de la incorporación de actividades con Scratch (Método Sadosky), que a modo de aprestamiento inicial, se introdujo en la asignatura Algoritmos y Estructuras de Datos I de la Licenciatura en Sistemas de Información en el ciclo lectivo 2016. Esta es la primera materia en el trayecto de la programación en el plan de estudio actual.
- Comparar los resultados obtenidos en la etapa de aprestamiento (actividades Scratch), con el rendimiento académico obtenido por los alumnos al finalizar el cursado, para detectar si la actividad de aprestamiento influyó en un resultado final favorable.
- Analizar los datos de una encuesta realizada a los docentes del nivel medio del área tecnología que participaron en el curso de capacitación en didáctica de la programación, con el objetivo de detectar cuestiones favorables o no, que permitan contribuir a modificar el enfoque educativo actual centrado en la capacitación en herramientas utilitarias por otras más específica de la Informática, como la programación.
- Analizar el resultado de las investigaciones vinculadas con esta problemática, realizadas en otras regiones del país, a fin de detectar factores comunes o aspectos particulares en la región.

Resultados y Objetivos

Los principales resultados de las actividades desarrolladas en estas líneas son:

- Se analizó la participación de las mujeres en las distintas carreras científico-tecnológicas de la UNNE en relación a las otras ofertas, en particular el caso de la carrera de Informática. En coincidencia con una tendencia mundial, se comprueba que en esta universidad, decrece el interés de los alumnos por estudiar Informática, y este desinterés es más notorio en las mujeres [11].
- A partir de la información relevada en las actividades de visitas a las escuelas, se realizó un estudio acerca del perfil tecnológico de los alumnos del nivel medio, su interés por seguir carreras vinculadas con la Informática y los factores que influyen en la elección. Los resultados en [12], [13].
- Los resultados de la implementación de los cursos de capacitación docentes se presentaron en la Jornada de Intercambio de Experiencias las TIC en la educación universitaria [14].

Formación de recursos humanos

En esta línea de trabajo están involucrados 3 docentes investigadores y 2 docentes auxiliares del área Programación.

Referencias

- [1] Secretaría de Políticas Universitarias. La Universidad y la Escuela secundaria. Proyecto de Mejora de la Formación en Ciencias Exactas y Naturales. <http://portales.educacion.gov.ar/spu/la-universidad-y-la-escuela-secundaria/>
- [2] Anuario de Estadísticas Universitarias Argentina 2011. ISSN 1850-7514. Departamento de Información Universitaria, de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), del Ministerio de Educación de la Nación.

- [3] Dr. Mariano Zukerfeld y equipo. "Y las mujeres... ¿dónde están?" Primer estudio sobre la baja presencia femenina en Informática. Fundación Dr. Manuel Sadosky. <http://www.fundacionsadosky.org.ar/wp-content/uploads/2014/06/resumen-mujeres-y-computacion-2013.pdf>
- [4] Sanz, V. (2008). Mujeres e Ingeniería Informática: El caso de la facultad de Informática de la UPM. ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura, CLXXXIV 733. Pag. 905-915. ISSN: 0210-1963.
- [5] Tandon, N. (2012). Oportunidades en materia de TIC: un futuro prometedor para una nueva generación de mujeres. ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones). Switzerland. Disponible en: <http://girlsinct.org/sites/default/files/pages/exec.sum-s.pdf>
- [6] Pérez, P. Estimular en las niñas el interés por la informática erradicará la desigualdad. Revista Electrónica de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura. ISSN 2174-6850. Disponible en: http://www.tendencias21.net/Estimular-en-las-ninas-el-interes-por-la-informatica-erradicara-la-desigualdad_a7641.html
- [7] Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática (Coddii). La Coddii reclama que la Informática sea asignatura troncal en institutos. Revista Electrónica de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura. ISSN 2174-6850. Disponible en: http://www.tendencias21.net/La-Coddii-reclama-que-la-Informatica-sea-asignatura-troncal-en-institutos_a35736.html
- [8] Simari, G. (2013). Los fundamentos computacionales como parte de las ciencias básicas en las terminales de la disciplina Informática. Obtenido de SEDICI Repositorio Institucional de la UNLP: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27579>
- [9] Wing, J. Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3):33-35, 2006.
- [10] Zúñiga, M., Rosas, M., Fernández, J., & Guerrero, R. (2014). El desarrollo del pensamiento computacional para la resolución de problemas en la enseñanza inicial de la programación. Obtenido de SEDICI: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/41352>
- [11] Dapozo, G.; Greiner, C.; Pedrozo Petrazzini, G.; Chiapello, J. "Género y TIC: Un estudio descriptivo en la UNNE". III Jornadas de Investigación en Ingeniería del NEA y países limítrofes: Nuevos escenarios para la ingeniería en el Norte Grande. UTN - Facultad Regional Resistencia. ISBN: 978-950-42-0157-1. 9 y 10 de Junio de 2014. Resistencia, Chaco, Argentina.
- [12] Dapozo, G.; Greiner, C.; Pedrozo Petrazzini, G.; Chiapello, J. "Vocaciones TIC. ¿Qué tienen en común los alumnos del nivel medio que tienen interés por carreras de Informática?". IX Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET 2014). ISBN 978-987-24611-1-9. Pag. 128 a 137. Universidad Nacional de Chilecito. Chilecito. La Rioja. 12 y 13 de junio de 2014.
- [13] Dapozo, G.; Greiner, C.; Pedrozo Petrazzini, G.; Chiapello, J. "Investigación para fortalecer actividades de promoción y retención de alumnos en carreras de Informática". Anales del XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. 1a ed. San Justo. Buenos Aires. Universidad Nacional de La Matanza, 2014. ISBN 978-987-3806-05-6. 23 de octubre de 2014.
- [14] Dapozo, G., Espíndola, M.E.C., Company, A. M., Vallejos, S., Badaracco, Numa. "Desarrollo del pensamiento computacional con SCRATCH". Jornada de Intercambio de Experiencias las TIC en la educación universitaria. 5 de noviembre de 2015. Campus Resistencia.