

Robótica Aplicada como Estrategia de Enseñanza de Programación

Lilia Palomo, Norma Lesca y Juan Mulki

Facultad de Matemática Aplicada - Universidad Católica de Santiago del Estero

lilia.palomo@ucse.edu.ar – norma.lesca@gmail.com – jmulki@ucse.edu.ar

RESUMEN

La importancia que han tomado en la actualidad las TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación) en el campo educativo, ha permitido el desarrollo de diferentes herramientas que han contribuido a mejorar las estrategias de enseñanza.

La programación de robots, permite asimilar conceptos de programación en forma intuitiva y entretenida, de manera tal que se propicie el aprendizaje a través de experiencias basadas en casos reales, mediadas por tecnología, lo que puede aportar al desarrollo de personas creativas, capaces de resolver problemas, articulando la teoría y la práctica.

Este trabajo tiene como finalidad presentar estrategias didácticas para la enseñanza de la programación a través de experiencias en este entorno tecnológico, que permita al alumno comprobar cómo se aplica al diseño, a la implementación y a la prueba del software; y a la vez, comprender los conceptos abstractos.

Palabras clave: Robótica educativa, estrategias didácticas, programación, motivación, enseñanza.

CONTEXTO

La facultad de Matemática Aplicada de la Universidad Católica de Santiago del Estero impulsa la implementación de proyectos que apuntan a incentivar la investigación desde las cátedras promoviendo la interacción vertical y horizontal entre ellas, y posibilitando a los docentes obtener resultados que puedan ser aplicados en las aulas.

Por ello es que, en el año 2016, desde las asignaturas de Programación I, Estructuras de Datos y Análisis Numérico surge el proyecto “Robótica Aplicada a la Enseñanza de la Programación” con el objetivo de promover la investigación aplicada, la formación de recursos humanos, la innovación de los contenidos de las cátedras y de las prácticas profesionales.

El presente artículo presenta una línea de investigación que surge de ese proyecto, ante la necesidad de determinar estrategias didácticas a utilizar para la enseñanza de la programación en la educación superior, bajo prototipos robóticos que se han seleccionado, con el fin de incrementar el interés para aprender e investigar, además de potenciar el aprendizaje basado en problemas.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, las nuevas tecnologías influyen en todas las esferas de la actividad humana, entonces, no es extraño que también las universidades las incorporen en su quehacer renovando su modelo docente [3]. En nuestro país, esta afirmación es una realidad a la que nos encaminamos

Por su parte, la robótica es un área de conocimiento que rápidamente va cobrando presencia en el sector educativo, tanto escolar como universitario.

La utilización de la tecnología como medio en la docencia no se limita a la utilización del ordenador y a los medios multimedia clásicos, sino se están utilizando otros mecanismos robóticos como herramienta educativa, ganando cada vez más popularidad [5].

Como señalan, Angulo [2] y Carmona [4], los profesores de programación y materias afines

de los primeros cursos universitarios enfrentan diferentes problemas relacionados con los altos porcentajes de deserción y la dificultad creciente para que sus alumnos comprendan las técnicas y criterios fundamentales que deben seguir en el diseño y desarrollo de los programas informáticos.

La idea principal que plantea Márquez [6], es que, el proceso de enseñanza-aprendizaje se fortalece cuando se aplica la robótica, donde el alumno se apropia del conocimiento cambiando su manera de acercarse a la ciencia motivado por la imaginación y la inventiva, con convergencia hacia la aplicación del método científico. Durante este proceso de trabajo en equipo, la ciencia y la ingeniería se combinan obteniendo un producto final operativo y funcional que involucra al estudiante con los saberes formales y ciertos valores asociados al trabajo científico, como la responsabilidad, el compromiso, la organización y el cumplimiento de tareas.

Por su parte, Odorico [7] explica que las situaciones de aprendizaje mediado por tecnología más idóneas son las que permiten que el alumno lleve a cabo una actividad estructurada, en colaboración con sus compañeros y guiada por el docente, donde se centre la atención en un contenido determinado de la materia y se expliciten los objetivos de manera clara para aprovechar el potencial del medio tecnológico utilizado.

En este sentido, un aspecto interesante de la robótica educativa es que permite la integración natural de conocimientos provenientes de diferentes áreas como las matemáticas, las ciencias experimentales, la tecnología y las ciencias de la información y la comunicación.

Tal como plantean Acuña [1] y Ramírez [8], antes de implementar estrategias de este tipo es necesario considerar factores pedagógicos, administrativos y técnicos, prestando especial atención a los aspectos de apropiación del conocimiento que se desean promover y las habilidades que se desean fortalecer a partir de la experiencia. Es necesario contar con recursos materiales y humanos calificados y

realizar adaptaciones específicas en la currícula para incorporar la robótica educativa, donde la propuesta pedagógica y metodológica contemple los contenidos a abordar, las estrategias de aprendizaje, los recursos físicos mínimos y los criterios de evaluación a aplicar.

2. LINEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Las líneas de investigación del presente trabajo tienen como eje central las estrategias de enseñanza usando procedimientos o recursos utilizados para promover el aprendizaje significativo de los conceptos abstractos de programación.

Entre los supuestos que guían el proyecto se encuentran:

- La robótica educativa emerge como una rama promisoriosa en la que el alumno puede experimentar en la construcción de conocimientos partiendo de lo concreto a lo abstracto
- La formulación de procesos de análisis y síntesis, comprendiendo las relaciones causa-efecto.
- El desarrollo de la creatividad y el despertar de intereses vinculados al área científico-tecnológica.
- La aplicación sencilla y sistemática de los principios tecnológicos para la resolución de problemas.
- La disponibilidad de recursos tecnológicos con diferentes potencialidades, que se pueden seleccionar según las competencias que se desee fortalecer.

Se trabajará en la planificación de la asignatura Programación I, teniendo en cuenta la articulación entre los programas de las cátedras intervinientes y la integración de la práctica utilizando los nuevos recursos que proveen los robots.

Se investigó, algunos productos de robótica educativa como Lego Mindstorms, Arduino,

Scriblers, E-puck, Multiplo, y Probots, en referencia a las teorías y técnicas que posibilitan el aprovechamiento práctico del conocimiento científico y las distintas posibilidades de aplicación, todo ello en relación a su implementación como estrategia didáctica, que comprenda una transferencia de tecnología acorde a las necesidades, recursos y características de las cátedras involucradas en el proyecto.

3. RESULTADOS ESPERADOS

El objetivo general de este trabajo es proponer estrategias didácticas para la enseñanza de la programación a través de experiencias en el entorno tecnológico de los robots.

Este objetivo general se desarrollará mediante los siguientes objetivos específicos:

- Promover el aprendizaje significativo de los conceptos abstractos de programación usando procedimientos y recursos de del mercado.
- Permitir al alumno comprobar cómo se aplica al diseño, a la implementación y a la prueba del software.

Para alcanzar el objetivo planteado, se llevarán a cabo las actividades siguientes:

- Identificación los puntos de articulación entre los programas de las cátedras intervinientes.

- Determinación de los contenidos de ambos programas donde sea apropiada la integración de la práctica utilizando los nuevos recursos.

- Selección de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza.

- Diseño y elaboración de ejercicios prácticos.

- Evaluación del impacto de la utilización de las herramientas y ajustes.

Se espera que los resultados de esta investigación se incorporen a los contenidos de las cátedras relacionadas y al espacio curricular correspondiente a través de

procedimientos o recursos de enseñanza para promover aprendizaje significativo, a fin de generar cambios estructurales en la organización y desarrollo de dichas asignaturas, enfocados en la adquisición de habilidades y actitudes en los estudiantes, quienes no deben estar limitados a metodologías tradicionales de enseñanza, sino que el aprendizaje de conocimientos en el aula debe ser dinámico a través de estrategias de formación que impulsen el deseo de estudiar y aprender, incrementando niveles de motivación y gusto por la investigación.

Como resultados indirectos se espera la consolidación del grupo de investigación, la formación de nuevos investigadores y la motivación y entrenamiento en investigación de los estudiantes de grado.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El grupo de trabajo está conformado por tres docentes de la carrera de Ingeniería en Informática, con dedicación simple.

El grupo hace difusión y formación de recursos humanos desde las cátedras: Programación I, Estructura de Datos y Análisis Numérico.

Asimismo, se considera de gran interés la incorporación de becarios, para motivar a los alumnos de la carrera de Ingeniería en Informática a realizar su trabajo final de grado en el área de este proyecto.

5. BIBLIOGRAFIA

- 1] ACUÑA, A. (2009) La robótica educativa: un motor para la innovación. http://www.fod.ac.cr/robotica/descargas/roboteca/articulos/2009/motorinnova_articulo.pdf
- 2] ANGULO, J. & ANGULO, I. (2005) Robots para la enseñanza de la informática. Revista Informática en ingeniería.

- 3] BREMMER, F. (1998) Networked Economy. Online courses get high marks. Usa Today digital, 22 de noviembre, 1998.
- 4] CARMONA, F. (2014) Robótica educativa: una estrategia para despertar vocaciones tempranas en Informática. En IX Congreso sobre Tecnología en Educación & Educación en Tecnología (La Rioja, 2014). http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/38429/Documento_completo.pdf?sequence=1
- 5] DRUIN, A., & HENDLER, J. (2000). "Robots for kids: Exploring new technologies for learning". San Diego, CA: Academic Press
- 6] MÁRQUEZ, D. (2014) Robótica Educativa aplicada a la enseñanza básica secundaria. Didáctica, innovación y multimedia, 2014, no 30, p. 1-12.
- 7] ODORICO, A. (2004). Marco teórico para una robótica pedagógica. Revista Informática Educativa y Medios Audiovisuales, 2004, vol. 1, no 3, p. 34-46. <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/010103/A4oct2004.pdf>
- 8] RAMÍREZ, P. & SOSA, H. (2013). Aprendizaje de y con robótica, algunas experiencias. Revista Educación, 2013, vol. 37, no 1, p. 43-63. <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/10628/10298>