

# Uso De Herramientas Tecnológicas Para El Desarrollo De Competencias Profesionales. Caso De Estudio: Laboratorio De Prototipos UNET

Jesús García<sup>1</sup>, Ángel Gil<sup>1</sup>, Franklyn Duarte<sup>1</sup>, Miguel Márquez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Experimental del Táchira, San Cristóbal, Venezuela, jmgarcia@unet.edu.ve, agil@unet.edu.ve, fduarte@unet.edu.ve, mmarquez@unet.edu.ve

This article describes the program "Collaborator Student" developed at the Laboratorio de Prototipos of the Universidad Nacional Experimental del Táchira, whose main objective is to provide students with additional skills to those achievable within the classroom, through research projects using computational tools and playful equipment (LEGO ®). The program is based on stages where the student develops projects of progressive increasing complexity. Have now been developed which include two-stage modeling CAD tools and introduction to robotics. Is seen in students enrolled in the program development of skills in the area of robotics, CAD and programming as well as social skills such as teamwork and leadership.

## INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza – aprendizaje ha evolucionado en el transcurso del tiempo y ha superado la etapa donde sólo el libro, el pizarrón y la tiza eran las herramientas utilizadas por el profesor para la “transferencia de conocimientos”.

Actualmente, se crea la necesidad de que los aprendizajes sean herramientas útiles que permitan al estudiante desarrollar potencialidades y competencias para que este pueda relacionarse con la realidad que vive. Por esto, se les debe ofrecer la oportunidad de crear, relacionar y transformar, a través de la información suministrada, cosas tangibles que aún beneficien a las personas (Palacino, 2007).

En este sentido, se ha encontrado que los laboratorios de investigación que ostentan programas de aprendizaje – enseñanza para estudiantes, propician en ellos el desarrollo de competencias de alto nivel, lo que les permita a estos jóvenes introducirse de manera competitiva al mundo laboral con grandes expectativas de éxito (Santos et al., 2006).

En función de estas premisas, el Laboratorio de Prototipos de la Universidad Nacional Experimental del Táchira ha creado el programa de “Alumnos Colaboradores” en el cual se permite a estudiantes de algunas carreras de esta casa de estudios (Ingenierías mecánica e informática), participar en las líneas de investigación de este laboratorio (Principalmente Robótica y Diseño Asistido por Computador – CAD) a través de proyectos acordes al nivel de conocimiento adquirido en las aulas.

Se tomó como estrategia el uso de proyectos porque estos permiten al estudiante primeramente resolver problemas, pero más que esto, se obtiene en él un aprendizaje experimental y reflexivo de gran importancia en cualquier proceso investigador. Además permite al estudiante asumir una mayor responsabilidad por su propio aprendizaje, así como aplicar en proyectos reales los conocimientos adquiridos en su formación (Díaz, 2006).

Como los proyectos planteados deben estar acordes al nivel de conocimiento adquirido por el estudiante, el programa de “Alumnos Colaboradores” se ha planteado esquemáticamente a través de etapas progresivas en complejidad (cada una ejecutada por medio de un proyecto) que el estudiante debe superar para ir avanzando. Adicionalmente, se utilizan herramientas computacionales y equipos de carácter lúdicos (LEGO®) para el desarrollo de los proyectos.

## ESTRATEGIAS UTILIZADAS

Actualmente, el programa de “Alumnos Colaboradores” ha concluido dos etapas de trabajo con los estudiantes. Estas son:

**1. Aprendizaje de herramientas CAD:** Por ser la etapa inicial planificada para los estudiantes de los primeros semestres, se fundamenta en el aprendizaje de un Software para el Diseño Asistido por Computador; específicamente se utiliza Solid Edge® V.15. Se seleccionó este software porque presenta una serie de tutoriales que le permiten al estudiante aprender de manera interactiva y por autoestudio la herramienta.

**2. Introducción a la Robótica:** La herramienta fundamental que se utilizó en esta etapa fue el

LEGO® MINDSTORM NXT, que aunque originalmente fue desarrollada para niños, hoy es utilizada como herramienta de prototipado y experimentación en laboratorios de investigación. Con estos equipos se solicitó a los estudiantes el desarrollo de robots móviles los cuales cumplirían algunas tareas (seguidor de líneas, buscar una pelota, entre otras), ver figura 1.



**Figura 1. Robots construidos por los Estudiantes Colaboradores**

Adicionalmente se utilizó el software LEGO® MINDSTORMS NXT V. 1.1, el cual permite la programación del controlador a través de un lenguaje de bloques propio para la tecnología MINDSTORMS. Finalmente, se mantiene el uso del software SOLID EDGE®, ya que el estudiante debe presentar junto con el robot construido, una serie de planos donde se muestre el despiece del equipo y cada una de las piezas utilizadas.

### **COMPETENCIAS EVIDENCIADAS EN LOS ESTUDIANTES**

Se ha observado al finalizar estas dos primeras etapas, un conjunto de competencias que agruparemos en dos clases:

#### **Competencias profesionales**

1. Habilidades en el uso de software para Diseño Asistido por Computador y Modelado, en especial el ensamblaje de equipos y desarrollo de planos.
2. Síntesis de mecanismos: ya que los estudiantes deben entender y utilizar algunos mecanismos en sus prototipos. Ejemplo: Mecanismo de 4 barras.
3. Principios de robótica: obtuvieron conocimientos en robótica móvil, modelado cinemático directo y uso de sensores en los robots.
4. Competencias en programación: estructurada y programación orientada a objetos debido al uso del software LEGO® MINDSTORMS NXT.

Adicionalmente, obtuvieron destrezas básicas en la programación de microcontroladores.

#### **Competencias sociales**

La realización de los proyectos ha permitido la conformación de grupos de trabajos con jóvenes de distintas carreras y diferentes afinidades. En el transcurso del tiempo se ha observado en ellos el desarrollo de estas habilidades:

1. Trabajo en equipo: cada uno tiene responsabilidades dentro del proyecto por las cuales debe responder y compartir con sus compañeros.
2. Liderazgo: Entre ellos deben organizarse y coordinarse para lograr la ejecución eficiente del proyecto.
3. Desarrollo de competencias investigativas: el conocimiento lo deben construir por su cuenta a través de investigación propia. Esta competencia es muy importante, y aún más cuando se evidencia que dentro de la UNET, el estudiante tiende a evitar la investigación como principio para la adquisición de conocimiento.
4. Responsabilidad: ya que ellos deben responder no sólo al profesor tutor del proyecto, sino que deben responderse mutuamente cuando se asignan tareas dentro del grupo, las cuales deben cumplirse en un período de tiempo establecido.

### **TRABAJOS FUTUROS**

Se espera proseguir el programa con nuevas etapas que incluyan el diseño, modelado y construcción de robots sin el uso de la herramienta LEGO® MINDSTORMS, además la creación de otros productos que permitan al estudiante desarrollar aún más las competencias de Diseño y manufactura de producto.

### **REFERENCIAS**

- Díaz, M. (2006). *“Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias”*, 1er Ed., Ediciones Universidad de Oviedo, España.
- Palacino, F. (2007). “Competencias comunicativas, aprendizaje y enseñanza de las ciencias naturales: un enfoque lúdico”. *Revista electrónica de enseñanza de las Ciencias*, Vol. 6, No. 2, pp. 275-298.
- Santos, V., Navarro, J., Juarranz, Y., Cuervo, R., Benhamú, B., Marazuela, M., Isasi, J., Moroy, F., Barrera, P., Cremades, A. y otros (2006) “Mentoría en los laboratorios de investigación de las Facultades de Ciencias de la Universidad Complutense de Madrid”. *II Encuentro sobre experiencias grupales innovadoras en la docencia universitaria*. Madrid, España.