

Uso de robótica en los procesos educativos



Julian Camilo Martinez Pinilla

Cristian Camilo Reyes Cortes

28/05/2022

Fundación Universitaria de San Gil
Chiquinquirá Boyacá

INTRODUCCIÓN

La robótica se puede considerar una de las áreas tecnológicas con más auge en la actualidad, fundamentada en el estudio de los robots, que son sistemas compuestos por mecanismos que le permiten hacer movimientos y realizar tareas específicas, programables y eventualmente inteligentes.

En la actualidad, existe una amplia variedad de técnicas y recursos que son utilizados como apoyo tecnológico para favorecer el aprendizaje académico y el desarrollo social de las personas; sin embargo, las aplicaciones robóticas para estos propósitos aún son limitadas. Para finalizar, se muestran los resultados, conclusiones y algunas propuestas de trabajos futuros.

DESARROLLO DE LOS ROBOTS EDUCATIVOS

La robótica es un ejemplo de la integración de diferentes áreas del conocimiento; a través de esta disciplina se integran sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, informáticos y de comunicaciones.

La “Robótica Pedagógica” es definida como una disciplina que permite concebir, diseñar y desarrollar robots educativos para que los estudiantes se inicien desde muy jóvenes en el estudio de las ciencias y la tecnología; surge con la finalidad de explotar el deseo de los educandos por interactuar con un robot para favorecer los procesos educativos.

Para verificar los objetivos de la robótica educativa como disciplina integradora de distintas áreas del conocimiento es necesario el desarrollo de dos procesos individuales, pero altamente dependientes.

Como apoyo a la enseñanza de primaria y secundaria, se han conseguido considerables aportes en el aprendizaje de conceptos principalmente relacionados con las matemáticas, las ciencias y la programación, utilizando herramientas que resulten interesantes para los alumnos y que faciliten sus procesos de aprendizaje.

En Colombia también se han desarrollado importantes aportes para la aplicación de los

robots en los ambientes educativos. La Universidad Pedagógica Nacional lideró, en el año 2004, proyectos para la formación de docentes en robótica educativa.

UN ROBOT EDUCATIVO PARA PREESCOLAR

Basados en implementaciones anteriores sobre la robótica educativa, según el estado de arte establecido, y de acuerdo con ciertos requerimientos y fines pedagógicos necesarios, se seleccionó el set de piezas didácticas Lego Mindstorms™ NXT Hardware Developer Kit para la construcción de un prototipo robótico móvil con fines didácticos.

Mediante documentos de invitación en varias instituciones educativas del departamento de Boyacá, se realizó la presentación de la propuesta, una descripción del robot y la solicitud de aval para la realización de una jornada de motivación y socialización de la robótica pedagógica en los niveles de preescolar y primaria.

Se identificaron las necesidades educativas planteadas en el desarrollo del proyecto, mediante la observación e indagación con el personal encargado de los procesos didácticos de los colegios participantes en los niveles de preescolar y primaria. De acuerdo con las sugerencias de los docentes, el prototipo robótico debería contar con las siguientes características:

- Una estructura de construcción y programación que permita apoyar actividades relacionadas con las áreas de matemáticas, ciencias, lecto-escritura y programación;
- Realización de movimientos libres sobre terrenos lisos, con y sin obstáculos, a fin de realizar dibujos de figuras geométricas planas, y
- Capacidad de interacción con los niños, a través de funciones llamativas que simulen los sentidos y algunos movimientos humanos, como por ejemplo: hablar (parlantes y emisión de sonidos), escuchar (sensor de sonido-micrófonos), tocar (sensor de contacto), ver (sensores ultrasónicos e infrarrojo) y desplazamiento: (actuadores servomotores).

PROCEDIMIENTO

El sistema de robótica de Lego® está constituido por una serie de piezas, un dispositivo programable y un conjunto de sensores (entradas) y actuadores (salidas) compatibles, que permiten armar estructuras robóticas, tomar señales de ambiente, procesar datos y ejecutar ciertas tareas, realizando una rápida y sencilla introducción a los sistemas

robóticos.

Para implementar una plataforma tipo diferencial, se utilizaron los tres servomotores del Kit Lego Mindstorms™, a los cuales fueron acopladas las ruedas de configuración. Se usaron para determinar la velocidad de los motores utilizados. Adicionalmente, se dispusieron cuatro sensores externos para recoger las señales del entorno, que determina contactos, y tres análogos para medir distancia (ultrasónico), intensidad lumínica (infrarrojo) y sonido (micrófono).

El controlador NXT es una interfaz con cuatro entradas digitales para navegar por los programas previamente descargados, ejecutarlos, configurarlos y monitorizar el estado de los sensores.

RESULTADOS

Mediante el uso de la robótica educativa pueden realizarse aproximaciones tecnológicas desde una temprana edad, desmintiendo, con un bajo costo, el mito de que la aplicación de sistemas robóticos solamente se da en el ámbito industrial, militar o de ciencia-ficción. El carácter transdisciplinar de esta área de estudio permite, además, la introducción de conceptos más profundos de las ciencias exactas y naturales.

Para que los estudiantes reconocieran nociones básicas sobre los sistemas robóticos, físicos, mecánicos y electrónicos, se realizó una actividad de descripción de las partes del robot, identificación de sensores y relación con los sentidos humanos, se explicó la generación de movimiento, motores, acople mecánico, fuente de alimentación, etc., métodos de comunicación y programación. Se describieron, además, otras plataformas robóticas desarrolladas por el grupo de Investigación GIRA, de la UPTC. Al final de la actividad, los estudiantes debían estar en la capacidad de responder a los interrogantes: ¿cómo funciona un robot?, ¿cuáles son sus partes? y ¿qué es un sistema? En la tabla 2 también se incluyen las observaciones y resultados de esta práctica.

CONCLUSION

Se plantea la robótica educativa como una alternativa didáctica, que de forma paralela a los métodos ya establecidos, propende por nuevos enfoques que promuevan en los educandos intereses que coadyuven en la creación de ambientes para el aprendizaje en el que los estudiantes encuentren circunstancias favorables para la construcción de conceptos y de su interpretación personal de la realidad. Aparece la robótica educativa

como una actividad transdisciplinar pues, desde la perspectiva instrumental, el desarrollo de sistemas robóticos con fines didácticos resulta un proceso relativamente sencillo desde el punto de vista de la ingeniería electrónica. Sin embargo, el planteamiento y desarrollo de las prácticas debe estar guiado por personal con formación en didáctica y pedagogía, que aporte su conocimiento y experiencia en el ámbito educativo.

En la actualidad, la sociedad contemporánea y los estudiantes en formación reclaman nuevas estrategias didácticas que estén acordes con los requerimientos de un mundo que brinda a los individuos una avalancha de información, que no es asimilable de forma sencilla y que finalmente logra intoxicar el intelecto antes de enriquecerlo. Se hace un primer acercamiento a los referentes teóricos mediante la revisión del estado del arte, pero se aprecia que este se puede ampliar, dando bases más sólidas que orienten la propuesta hacia procesos que logren importantes transformaciones en los métodos de enseñanza que se usan en el entorno regional y nacional, construyendo nuevas e importantes propuestas metodológicas que aporten a las cambiantes sociedades contemporáneas.

REFERENCIAS

Bermúdez G. y Pinto M. (2007). Determinación de parámetros de un robot móvil de Lego Mindstorms®. Ingeniería, Investigación y Desarrollo I2+D. Vol. 4, pp. 7-13.

Bermúdez G. y Pinto M. (2008). Determinación de parámetros para el servomotor NXT® del kit de robótica Lego® Mindstorms® con técnicas de identificación de sistemas. Memorias: VII Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática: CISCI, 2008.

Bijker, W. and Law, J. (1992). Shaping technology / building society: studies in sociotechnical change. MIT. Cambridge.

Boring, E. (1979) Historia de la psicología experimental. Trillas, México

Cabrera O. (1996) La robótica pedagógica: un vasto campo para la investigación y un nuevo enfoque para la academia. Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl. Soluciones Avanzadas No.40. [Online], disponible en internet [citado en 30 de octubre de 2008].

Complubot (2008). Aula de robótica del APA del C.P. Miguel Hernández. [Online]

Disponible en internet [citado en 21 de febrero de 2009].