



F. RECIBIDO: MAYO 05 - 2017

F. ACEPTACIÓN: JUNIO 08 - 2017

LILIANA PATRICIA QUIROGA S.\*

lquiroga@colegiohispano.edu.co

\* Licenciada en Educación Preescolar y Promoción de la Familia de la Universidad Santo Tomas de Bogotá. Título aprobado y homologado por la Universidad Complutense de Madrid y por el Ministerio de Educación de España. Maestría en Educación con Especialidad en Educación Superior y Máster en Educación por la Universidad Internacional Iberoamericana - UNINI Puerto Rico y Universidad Europea del Atlántico, especializado en las TIC en la Educación.

# La robótica educativa y la educación preescolar

Educational robotics and pre-school education

## RESUMEN

El artículo obedece a la experiencia obtenida a través del trabajo final realizado en el marco de la maestría en Educación, que diseña un curso de Acercamiento a la Robótica para docentes que trabajan con niños de la primera infancia y el preescolar. Se presenta como una alternativa más para conocer la importancia de la Robótica Educativa o Pedagógica y su acercamiento a la Educación inicial, es una propuesta para estudiantes y profesionales de la educación que

trabajan en estos niveles inferiores, desarrollar Actividades Basadas por Proyectos (ABP), teniendo en cuenta los fundamentos de la educación preescolar y de la robótica educativa como actividad extracurricular.

## PALABRAS CLAVE

Robótica educativa; primera infancia; preescolar.

## ABSTRACT

The article is based on the experience gained through the final work



carried out within the framework of the Master's Degree in Education, which designs a Robotics Approach course for teachers working with children from early childhood and preschool. It is presented as an alternative to know the importance of educational or pedagogical robotics and its approach to initial education, is a proposal for students and education professionals working at these lower levels, develop activities based on projects (PBL), Taking into

account the fundamentals of preschool education and educational robotics as an extracurricular activity.

#### **KEYWORDS**

Educational Robotics; Early childhood; Preschool

#### **INTRODUCCIÓN**

Es muy importante que los docentes y profesionales que trabajan con niños de la primera infancia,

procuren una actualización constante, dinámica y sobre todo innovadora, que logre cautivar a niños y niñas, principalmente con temas de interés, divertidos, educativos y que estimulen la creatividad. Actividades que los movilicen hacia una nueva búsqueda, con nuevos conocimientos, con gran aporte y utilidad para su rol dentro de la vida cotidiana y la realidad de su entorno; que puedan saber para qué y por qué necesitan saber lo que están aprendiendo.

Uno de los factores más interesantes de la Robótica Educativa, es la integración que se logra de diferentes áreas de manera natural. En este ambiente de aprendizaje innovador, los estudiantes pasan la mayor parte del tiempo simulando fenómenos y mecanismos, o desarrollando sus propias invenciones.

**Imagen 1.** Mano robótica con materiales caseros



Fuente. Quiroga 2017

Retomando las matemáticas en preescolar tienen como función principal, lograr que los niños desarrollen un pensamiento lógico que les permita interpretar la realidad de su contexto. El acercamiento a los conceptos matemáticos requiere de un proceso de abstracción, que inicia en casa y continúa en las guarderías, escuelas infantiles y colegios, con la construcción de nociones básicas. Es por eso que este nivel concede especial importancia a las primeras estructuras conceptuales, como la clasificación y seriación, las que al sintetizarse consolidan el concepto de número y las nociones infralógicas de espacio y tiempo.

Las Ciencias Naturales orientan hacia el aprendizaje significativo, guiando al estudiante a una integración del pensar y el actuar, por lo tanto, dan un nuevo significado a la experiencia. También permiten relacionar las dimensiones del desarrollo infantil, promover competencias, es-

tándares y aprendizajes aplicables en la vida cotidiana. Todos estos temas, contenidos y competencias se logran trabajar cuando desarrollamos algún proyecto con poleas, palancas, circuitos eléctricos, a través de la robótica educativa.

Desde, y con las TIC formando parte de nuestra vida diaria, aunque no estemos vinculados en la educación... sea cual sea nuestra labor, oficio, profesión u ocupación, nos sumergimos en un espacio tecnológico que está dominando el mundo. No se debe poner resistencia a esta realidad, pues las generaciones actuales y las futuras que vienen en camino son los llamados nativos digitales que hacen parte de la realidad que debemos asumir.

**Imagen 2.** Brazo robótico elaborado en cartón



Fuente. Quiroga 2017

Por lo tanto, es muy importante conocer, aprender, actualizarnos permanentemente para ir a la par con los avances tecnológicos, las nuevas formas de ver el mundo y sobre todo reconocer que la educación también se va

Las Ciencias Naturales orientan hacia el aprendizaje significativo, guiando al estudiante a una integración del pensar y el actuar, por lo tanto, dan un nuevo significado a la experiencia. También permiten relacionar las dimensiones del desarrollo infantil, promover competencias, estándares y aprendizajes aplicables en la vida cotidiana

transformando con el paso del tiempo, ha ido tomando nuevas proyecciones, buscando que sea quizás mucho más amplia, más dinámica, más atractiva, más cautivadora para los estudiantes.

Busca despertar el interés de los estudiantes transformando las asignaturas tradicionales (Matemáticas, Física, Ciencias, Informática) en más atractivas e integradoras, al crear entornos de aprendizaje propicios que recreen los problemas del ambiente que los rodea.

Países como Corea e India empiezan a incluir la robótica en actividades fuera de clases, al ver los resultados que traía consigo, se reformó el esquema educativo con el cual se incluía la robótica dentro del aula (García, 2010).

De esta manera se hace frente a la crisis actual en la educación científica, que se debe principalmente a los métodos de enseñanza que hacen a estas asignaturas difíciles y poco interesantes; sembrando en el estudiante una actitud negativa hacia las matemáticas y la tecnología, alejándolo de carreras y profesiones relacionadas con la ciencia y la investigación.

La robótica fue incursionando en la educación del siglo XX con la teoría Constructivista de Jean Piaget y la

Pedagogía del Construccinismo, de Seymour Papert, que son tenidas en cuenta para su aplicación más precisa dentro y fuera del aula de clase. Por lo tanto, continuando esta línea teórica, se considera que la robótica educativa es una gran herramienta de trabajo que se debe procurar desde los primeros años de vida escolar. Ruiz-Velasco (2007), se refiere a un aporte de Pierre Nonnon y Jean Pierre Theil, quienes afirman que el uso de herramientas robóticas favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues facilita la integración de lo teórico con lo práctico, el desarrollo de un pensamiento sistémico y la adquisición de nociones científicas.

**Imagen 3.** Construyendo robots con bloques didácticos



Fuente: Quiroga 2017

Igualmente considera que “la robótica educativa, también conocida como la robótica pedagógica, es una disciplina que tiene la concepción, creación y puesta en funcionamiento de prototipos robóticos y programas especializados con fines pedagógicos” (Ruiz-Velasco, 2007, p. 123).

Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, en la Universidad de Salamanca (España), allí varios autores, en cabeza de Moreno et al., (2012) lanzan la propuesta de “la robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías” donde se presenta y analiza la robótica educativa como una he-

ramienta de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, a nivel de pre-media, orientada principalmente a asignaturas complejas como matemática, física e informática, entre otras (p. 74-90).

La propuesta de realizar el acercamiento de la robótica educativa a la educación inicial y el preescolar es propicia para apoyar habilidades productivas, creativas, digitales y comunicativas; y se convierte en un motor para la innovación cuando produce cambios en las personas, en las ideas y actitudes, en las relaciones, modos de actuar y pensar de los estudiantes y educadores (Pozo, 2005). Si esos cambios son visibles en la práctica cotidiana, entonces estamos ante una innovación porque la robótica habrá trascendido sus intuiciones y se reflejará en sus acciones y productos (Zúñiga, 2006).

**Imagen 4.** Presentación final de proyectos de Estudiantes de Preescolar (2016).



Fuente. Quiroga 2017

Como fundamento de este marco de construcción y de programación, Seymour Papert (1991), presenta su teoría de aprendizaje denominada “Construccionismo”. El construccionismo – la palabra que se escribe con n en contraposición a la palabra que se escribe con v – tiene la misma connotación del constructivismo del aprendizaje como “creación de estructuras de conocimiento”, independiente-

mente de las circunstancias del aprendizaje (p. 7). Luego agrega la idea de que esto ocurre en forma especialmente oportuna en un contexto donde la persona que aprende está conscientemente dedicada a construir una entidad pública, ya sea un castillo de arena en la playa o una teoría del universo (Papert y Harel, 1991, p. 8).

Por tanto, como idea-fuerza, es fundamental que, al igual que sucede con la música, con la danza o con la práctica de deportes, se fomente una práctica formativa del pensamiento computacional desde las primeras etapas de desarrollo. Y para ello, al igual que se pone en contacto a los niños con un entorno musical o de práctica de danza o deportiva,... se haga con un entorno de objetos que promuevan, que fomenten, a través de la observación y de la manipulación, aprendizajes adecuados para favorecer este pensamiento. (Zapata-Ros, 2014).

Construir un robot siguiendo los pasos del manual de instrucciones es útil para la adquisición de los primeros aprendizajes, pero no tiene proyección a largo plazo, pues armar y leer los modelos de programación implican un juguete atractivo, pero seguirá siendo un juguete.

Es importante propiciar el trabajo de la robótica educativa teniendo en cuenta cuatro conceptos que deben estar presentes en el desarrollo de dichos proyectos según García y Castrillejo (2011): Imaginar, Diseñar, Construir, Programar, palabras, frases o etapas, pero que no tienen una organización lineal sino que pueden presentarse o superponerse una con otra durante todo el proceso y desarrollo del proyecto para generar cambios en las ideas iniciales u originales. “Robótica Educativa no es construir o programar, es un proceso de aprendizaje en el que, según como se mire, los robots son casi una excusa” (García y Castrillejo, 2011. p. 21).

Al considerar la información, las experiencias sobre la robótica educativa y el gran impacto que tiene en los procesos de enseñanza aprendizaje para los estudiantes de bachillerato, universidades, posgrados y científicos, vale la pena proyectarla hacia los niveles educativos inferiores y aprovechar los aportes metodológicos que se utilizan para



beneficiar el aprestamiento en diversos temas de manera natural y engranados entre sí.

Principios didácticos de la robótica educativa: Para los niños entre tres y cuatro años, su nivel de capacidad simbólica les permite dar significado a signos y símbolos e iniciarse en la codificación y decodificación de diferentes sistemas de representación como el lenguaje escrito.

Para trabajar la robótica educativa en estos niveles se deben tener en cuenta una serie de principios metodológicos que definen los objetivos, contenidos, actividades, secuencia y organización. De igual manera, los principios metodológicos que debe seguir un proyecto son: el aprendizaje significativo, la observación, la experimentación, el juego y el carácter globalizado de los aprendizajes. Se debe crear un ambiente de trabajo agradable, retador, generador de pensamiento crítico, con trabajo experimental, donde el docente será quien estimule la construcción de su conocimiento y actor principal de su aprendizaje.

La metodología de trabajo se fundamenta en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que según Aliane & Bemposta (2008), se basa en el desarrollo de un proyecto donde adquieren un aprendizaje de conceptos y actitudes con un papel activo en su propio proceso educativo.

Se debe desarrollar en un entorno real y experimental. Los niños deben tener un aprendizaje significativo. El ABP permite un trabajo ideal para desarrollar varias competencias transversales como el trabajo en equipo, la planificación, la comunicación y la creatividad. De esta manera, la metodología ABP (Actividades Basadas en Proyectos), permite establecer retos en diseño y construcción de elementos o prototipos de su interés, ver: <http://www.scielo.org.co/pdf/prasa/v6n11/v6n11a10.pdf>

En cuanto se va descendiendo a los niveles educativos de niños hasta los tres años, se van encontrando menos experiencias y trabajos de robótica educativa en el aula, pues existe la idea preconcebida de ser una temática compleja, difícil, con estructuras y contenidos muy avanzados para los niños de primera infancia y el preescolar. Hay escasa información al respecto y quizás poco interés por parte de docentes y pedagogos que se especializan en estas edades.

## BIBLIOGRAFÍA

Bravo, F.A., Forero, A. (2012). La robótica para facilitar el aprendizaje y desarrollo de competencias generales. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la sociedad de la información.*

\_\_\_\_\_ Cali avanza en robótica y automática, (s.f.). Recuperado el 12 de febrero de 2016 en <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-361236> EDUTEKA, (2004). Robots en la educación. Recuperado el 1 de abril 2016 de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Entrevista18>.

Huizi, L., Arlegui, J., Fontal, R., Pina, A. Recuperado de <http://studylib.es/doc/117959/los-entornos-lego-y-lo-go-en-rob%C3%B3tica-educativa>

Maggio, M., Arteta, Blanco, G., Prieto, M.J., Martorelli, S.L., Oloman, D., Álvarez, K. (2012). La enseñanza re-concebida: la hora de la tecnología. *Aprender para educar con tecnología.*

Odorico, A. (2004). Marco teórico para una robótica educativa. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales.* Recuperado el 4 de octubre de 2016 de <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/010103/A4oct2004.pdf>

Piaget, J. (1997). *The Principles of Genetic Epistemology.* N. Y. Recuperado noviembre 5 de 2016 de [https://books.google.com.co/books?id=rr-avb478ksC&siteisec=buy&source=gbs\\_atb](https://books.google.com.co/books?id=rr-avb478ksC&siteisec=buy&source=gbs_atb)

Vygotski, L.S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological process.* Cambridge, Ma.: Harvard University Press. Trad. Cast. de S. Furió: *El desarrollo de los procesos Psicológicos superiores.* Barcelona: Crítica, 1979.