



LA ROBÓTICA: OTRA FORMA DE APRENDER

Robotics: another way of learning why can we bring robotics closer to early childhood education? Liliana Patricia Quiroga S

F. Recibido: 02/05/2018

F. Aceptación: 22/06/2018

¿Por qué podemos acercar la robótica a la educación infantil?

LILIANA PATRICIA QUIROGA S.

Resumen

Hacemos la revisión de las razones que justifican el por qué con la Robótica Educativa también pueden aprender los niños y las niñas menores de 8 años, teniendo en cuenta sus objetivos, de dónde proviene y las alternativas que plantea para que se puedan desarrollar en cualquier aula, incluyendo la Educación Inicial y el Preescolar como se denomina este ciclo educativo en Colombia.

Relacionamos algunos fundamentos teóricos y las competencias para encontrar la transversalidad y la coherencia que existe con todos los niveles educativos, como un nuevo sistema interdisciplinar que va más allá de adquirir solo conocimientos en el campo de la Robótica, identificando además, los enfoques que se deben tener en cuenta a la hora de enseñar a través de la robótica, bien sea como *objeto*, como *medio* o como *apoyo* al aprendizaje,

Palabras clave

Robótica educativa, Primera infancia, Preescolar, educación, pedagogía, competencias, funcionamientos cognitivos, referentes técnicos.

Abstract

We review the reasons that justify why with the Educational Robotics can also learn children under the age of 8, taking into account their objectives, where it comes from and the alternatives it poses so that they can be

developed in any classroom, including Initial Education and Preschool as it is called this educational cycle in Colombia.

We relate some theoretical foundations and the Competencies to find the transversally and coherence that exists with all educational levels, as a new interdisciplinary system that goes beyond just acquiring knowledge in the field of Robotics, also identifying the approaches that should be taken into account when teaching through robotics, either as an object, as a medium or as a support to learning,

Keywords

Educational robotics, Early childhood, Preschool, education, pedagogy, competences, cognitive functioning, technical referents.

Introducción

Usualmente la Robótica es un campo de trabajo que contiene temas asignados a estudiantes que pertenecen a los diferentes niveles educativos partiendo casi siempre desde tercero de primaria, continuando con el bachillerato, los tecnológicos, universitarios y profesionales especializados, presentando contenidos avanzados y complejos para el desarrollo mental de los niños y las niñas que pertenecen a la educación Inicial y Preescolar, es decir, los menores de 8 años; pero a través de algunas experiencias e indagaciones hemos podido encontrar muchos fundamentos y conceptos que sí nos permiten preparar ambientes y actividades prácticas para acercar la gran Robótica a la Educación infantil.

Relacionamos los propósitos que tiene la Robótica Educativa y los que se tienen en la Educación Preescolar, consultando autores que a través de la historia han respaldado con sus teorías y experiencias las posibilidades que traen consigo las propuestas de trabajar con la metodología (ABP) Aprendizaje Basado en Proyectos [Solomon 2003], e identificando dónde coinciden con las estrategias de trabajo adecuadas para los niños menores de 8 años, teniendo en cuenta además, conceptos, fundamentos pedagógicos, implicaciones mentales, los aportes que ofrece al desarrollo en los procesos de aprendizaje, similitudes y puntos de convergencia que permiten llevar una línea de trabajo desde los niveles de la primera infancia.

La Robótica educativa en la Educación Infantil, se presenta como una propuesta alternativa, que motiva a los estudiantes a participar de manera espontánea y los invita a explorar el medio, cultivar actitudes científicas, adquirir valores inherentes al desarrollo social, al desarrollo de las Inteligencias Múltiples, integrarse con las Tics, desarrollar el aprendizaje basado en proyectos, realizar juegos propuestos con una intención, a disfrutar con las Actividades Rectoras: la Exploración del medio, el Juego, el Arte, la Literatura, es decir, a trabajar en concordancia con los documentos y las Bases Curriculares que el gobierno y el Ministerio de Educación Nacional (MEN) colombiano propone para la Educación Inicial y Preescolar.



LA ROBÓTICA ES OTRA FORMA DE APRENDER

¿Por qué podemos acercar la robótica a la educación infantil?

La educación actual ha venido proyectando la **Robótica** como otra forma de aprender para los niños porque, aunque es una disciplina que combina todas aquellas actividades relacionadas con el estudio, diseño, construcción, operación, mantenimiento de robots que combina campos de trabajo como la Ingeniería Eléctrica, la Electrónica, la Mecánica, las Ciencias de la Computación, las Matemáticas, la Física, la Biología, las Neurociencias, etc. convirtiéndose en una **herramienta** que podemos aprovechar en los ambientes escolares, llevarlos a la práctica y potenciar el desarrollo integral de los niños y las niñas en la **Educación Inicial**.

Sabemos que la robótica es denominada como una ciencia que estudia el diseño y la construcción de máquinas capaces de desempeñar tareas realizadas por el ser humano o que requieren el uso de la inteligencia. Las ciencias y las tecnologías de las que se deriva podrían ser: el álgebra, los autómatas programables, las máquinas de estados, la mecánica o la informática y todo esto supone una gran dedicación al estudio y la investigación

de muchos contenidos en diferentes áreas del conocimiento. De aquí surge entonces, la robótica **Educativa** o la robótica **Pedagógica**, como un **medio** de aprendizaje en el cual participan estudiantes que tienen motivación por el diseño, la construcción y la creación de prototipos robóticos con fines pedagógicos.

“La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías”

Dentro de las Teoría de la Educación: la Educación y Cultura en la Sociedad de la Información en la Universidad de Salamanca (España) varios autores, en cabeza de Moreno *et al.* (2012), lanzan la propuesta de la “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 herramienta de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, a nivel de pre-media, orientada principalmente a asignaturas complejas como la matemática, física e informática, entre otras (p. 74-90).

Otro de los estudios se limita a los colegios secundarios de la Provincia de Chiriquí, República de Panamá; se tomó una muestra de seis colegios y por cada colegio participaron estudiantes y docentes. El objetivo principal del proyecto fue de

Es bien sabido que la robótica es denominada como una ciencia que estudia el diseño y la construcción de máquinas capaces de desempeñar tareas realizadas por el ser humano o que requieren del uso de la inteligencia. Las ciencias y las tecnologías de las que se deriva podrían ser: el álgebra, los autómatas programables, las máquinas de estados, la mecánica o la informática y todo esto supone una gran dedicación al estudio y la investigación de muchos contenidos en diferentes áreas del conocimiento.

mostrar cómo la robótica aplicada a la educación, facilita y motiva la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. Los resultados demostraron que la robótica se puede convertir en una herramienta excelente para comprender conceptos abstractos y complejos en asignaturas del área de las ciencias y las tecnologías; así como también permite desarrollar competencias básicas tales como trabajar y solucionar en equipo problema.

La robótica educativa ha crecido rápidamente en la última década en casi todos los países y su importancia sigue aumentando. Esto parece ser un proceso lógico, ya que los robots se están incorporando en nuestra vida cotidiana, pasando de la industria a los hogares. Pero el propósito de utilizar la robótica en la educación, a diferentes niveles de enseñanza, va más allá de adquirir conocimiento en el campo de la robótica. Es trabajar en el alumno las competencias básicas necesarias en la sociedad de hoy día, como Tales: el aprendizaje colaborativo, la toma de decisión en equipo, entre otras (Educativa, 2011).

La idea de implementar la robótica como apoyo a la educación tiene sus orígenes desde hace años; en 1983 el Laboratorio del Instituto Tecnológico de Massachusetts desarrolló el primer lenguaje de

programación educativo para niños llamado logos (Pozo, 2005). El surgimiento de kits de robótica ha ayudado a su inserción, ya que éstos se caracterizan por no exigir un conocimiento avanzado de electrónica o de programación. Con la utilización de estos kits, se da mucho uso a los sensores y motores; con la robótica pedagógica se pueden utilizar materiales más económicos, reciclados, dando la posibilidad de involucrar al estudiante de una manera directa para hacer conciencia sobre la protección del medio ambiente, a reutilizar todo aquello que contamina y transformarlo en elementos útiles.

La robótica en la educación se ha venido practicando en diferentes países de Asia, Europa, América y África como mencionan García,

La robótica educativa ha crecido rápidamente en la última década en casi todos los países y su importancia sigue aumentando. Esto parece ser un proceso lógico, ya que los robots están incorporándose en nuestra vida cotidiana, pasando de la industria a los hogares.

(2010), Mendoza, (2010), Monsalve, (2011) y Moreno et. al., (2011), entre otros; haciendo cada vez más popular el uso de la robótica educativa dentro y fuera de los planes curriculares de diferentes colegios secundarios y escuelas primarias alrededor del mundo.

La robótica educativa busca despertar el interés de los estudiantes transformando las asignaturas tradicionales (Matemáticas, Física, Informática) en más atractivas e integradoras, al crear entornos de aprendizaje propicios, que recreen los problemas del ambiente que los rodea (Zúñiga, 2006).

Coinciden en ir de lo concreto a lo abstracto, que es la manera acertada de trabajar con los niños, pues antes de los 8 años sus aprendizajes deben ser basados en las vivencias, la observación directa, el contacto con los materiales y los objetos, la utilización de sus sentidos en todo momento, la práctica del ensayo-error, la exploración del medio a través del juego hasta lograr nuevos resultados.

Hoy en día, la robótica se ha integrado en algunos programas de las escuelas primarias y secundarias, e incluso en los jardines de infancia y esto se debe en parte a que la robótica provoca un alto nivel de atracción para los niños y jóvenes, muchas actividades educativas –



cursos de robótica o competiciones de robots- dependen de esta fascinación por los robots móviles. El kit LEGO Mindstorms NXT1 es la plataforma más conocida para los estudios robóticos en etapas tempranas. Gallego (2010), reivindica la robótica educativa como vía para que los alumnos adquieran destrezas y habilidades tecnológicas, pero también en el desempeño del trabajo en equipo (habilidades sociales).

Con la llegada de la robótica educativa o robótica pedagógica, se nos permite crear las mejores condiciones de enseñanza - aprendizaje para los estudiantes, y les ayuda a construir sus propios proyectos de fenómenos interesantes sobre el mundo que les rodea, facilitando la adquisición de conocimientos, proyectando su pensamiento, y posterior actuar, incluyendo a los niños de la edad preescolar. Se logran generar ambientes de aprendizaje basados en la actividad de los estudiantes, es decir, que ellos mismos pueden crear, desarrollar y poner en práctica diferentes proyectos que les permiten resolver problemas y les facilita múltiples aprendizajes.

El autor Odorico (2004) afirma:

Un ambiente de aprendizaje con robótica educativa, es una experiencia que contribuye al desarrollo de nuevas habilidades, nuevos con-

ceptos, fortalece el pensamiento sistémico, lógico, estructurado y formal del estudiante, a la vez que desarrolla su capacidad de resolver problemas concretos, dando así una respuesta eficiente a los entornos cambiantes del mundo (p. 31).

En 1975 en la Universidad Du Maine - Francia - aparece una primera utilización con fines educativos de la robótica, desarrollaron un sistema de control automatizado para la administración de experiencias en laboratorio y para prácticas de psicología experimental. En 1989, la Universidad Autónoma Metropolitana y la Universidad Nacional Autónoma de México realizan trabajos relacionados con la implementación de un robot educativo para el aprendizaje de conceptos informáticos (Ruiz, 1989, p. 16). En 1998 se inició el proyecto "Robótica y Aprendizaje por Diseño", realizado por el Centro de Innovación Educativa de la Fundación Omar Dengo y el Ministerio de Educación Pública en Costa Rica (Fundación Omar Dengo, 2004).

En Colombia se han desarrollado aportes para la aplicación de los robots en los ambientes educativos. En el año 2004, la Universidad Pedagógica Nacional lideró proyectos para la formación de docentes en robótica dando como resultado la formación del equipo de Diseño

Con la llegada de la robótica educativa o robótica pedagógica, se nos permite crear las mejores condiciones de enseñanza - aprendizaje para los estudiantes.

e Ingeniería quienes construyeron un robot con el que compitieron en el NASA's Fourth Annual Lunabotics Mining Competition en el año 2013.

En 2008, en la Universidad del Cauca de la ciudad de Popayán, departamento de Colombia, se inició un proyecto de robótica pedagógica llamado "Plataforma de Robótica y Automática Educativa de Computadores para Educar" (Universia, 2008), para dar un uso adecuado de algunos elementos de equipos donados y que ya están obsoletos, como una estrategia para el aprovechamiento de los residuos eléctricos.

El objetivo de estas herramientas de robótica con material reciclado es generar ambientes de aprendizaje en escuelas públicas del país. La "Universidad Nacional de Colombia realizó la construcción

Colombia es la cuarta economía más importante en Latinoamérica, su mano de obra e innovación llevan a la nación a posicionarse en mercados que hasta hoy eran inexplorados y excluyentes para países en vía de desarrollo.

de un robot móvil didáctico para trabajo con niños de básica primaria” (Peña, 2002, p. 16).

Es interesante, además, destacar que mediante documentos de invitación a varias instituciones educativas del departamento de Boyacá en Colombia, 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 (Pinto, Barrera y Pérez, 2010).

“Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza en Colombia”

Colombia, productor de café, banano, esmeraldas e ideas innovadoras de alto impacto en la industria robótica con ánimo social, es uno de

los países sudamericanos que afronta el auge y la proliferación de la tecnología de forma desbordante y con gran éxito. Cabezas, (2015) argumenta que el colombiano de hoy, va al alcance de diversas posibilidades para el ingenio e inventiva, debido a la cercanía con la que puede contar a la hora de interactuar con productos que se encuentran a la vanguardia en el mercado mundial, es decir, el colombiano se cuestiona, indaga y concluye ideas que pueden extraer de su imaginario, para volverlas una realidad tangible.

Colombia es la cuarta economía más importante en Latinoamérica, su mano de obra e innovación llevan a la nación a posicionarse en mercados que hasta hoy eran inexplorados y excluyentes para países en vía de desarrollo. La robótica en el ámbito tecnológico es la cúspide para el desarrollo de nuevas posibilidades en pro de facilitar, agilizar y dar comodidad al usuario en cualquier campo donde sea empleado. En la actualidad, países con visión y poco que perder a nivel económico en este mercado, se arriesgan a trabajar en proyectos piloto, que de a poco abren puertas para entrar de forma competitiva en la tecnología de punta frente a otras naciones con gran bagaje y tradición a nivel mundial.

Este es el caso de un robot, diseñado para facilitar el aprendizaje en la primera infancia de varios colegios del departamento de Boyacá; la universidad UPTC, en convenio entre las facultades de medicina ocupacional y el área de ingeniería, elaboraron un prototipo que ayuda en el proceso cognoscitivo del infante por medio de acciones básicas, como la apertura y el cierre de los brazos o el pestañeo, así como formas de conteo, siendo esta una manera dinámica y eficiente para captar la atención a la hora de generar curiosidad e interés en cada uno de los niños. Además de esto, el robot puede realizar figuras geométricas útiles para la pronta identificación por parte de cada uno de los usuarios.

Finalmente, al término de esta experiencia, el programa piloto garantiza que cada niño esté en capacidad de responder preguntas tales como: cuál es el funcionamiento de un robot, cuáles son sus partes y en qué consiste su sistema de operación, a través del cual se retroalimenta para seguir laborando, además de las diversas acciones que él aporta para el aprendizaje de cada infante siendo este utilizado como un artículo temático.

Los trabajos de la robótica siempre están ubicados en los ni-



veles superiores y universitarios de la educación, se encuentran menos experiencias en los colegios para bachillerato y primaria, y mucho más reducida la aplicación de la robótica educativa en los niveles de preescolar y la primera infancia.

Debemos tener en cuenta que la robótica como la tecnología es mucho más que un recurso educativo, pues favorece la ruptura con los modelos tradicionales de la educación y puede ser considerada como estructuradora de pensamientos.

“El renacimiento de las teorías del aprendizaje se basa en el saber haciendo”.

Con Piaget hemos aprendido que los niños siempre buscan interpretar el mundo, tienen su propia lógica y sus formas de conocer todo lo que les rodea, los cuales siguen patrones predecibles del desarrollo conforme van alcanzando la madurez e interactúan con el entorno. Se forman representaciones mentales y así operan e inciden en él, de modo que se da una interacción recíproca. Piaget fue uno de los primeros teóricos del Constructivismo en Psicología y pensaba que los niños construyen activamente el conocimiento del ambiente usando lo que ya saben e interpretando nuevos hechos y objetos. Sus investigaciones se centraron en la forma que adquieren el conocimiento al ir desa-

Debemos tener en cuenta que la robótica es mucho más que un recurso educativo, pues favorece la ruptura con los modelos tradicionales de la educación y puede ser considerada como estructuradora de pensamientos.

rrollándose. No le interesaba lo **que** conoce el niño, sino **cómo** piensa en los problemas y en las soluciones.

Estaba convencido que el desarrollo cognoscitivo supone cambios en la capacidad del niño para razonar sobre el mundo y lo dividió en etapas, las cuales representan la transición a una forma más compleja y abstracta de conocer; en su orden: la Sensorial, Preoperacional, Operaciones concretas y Operaciones formales. Es por ello que con la robótica Educativa o Pedagógica se nos permite trabajar con edades muy tempranas, explorando a través del juego con intención y se articula perfectamente a la manera óptima de hacerlo en estos niveles.

Los niños sienten una gran atracción por los temas de la Robótica como algo inherente a su condición de “Nativos Digitales”, por lo tanto la educación actual le exige al docente cambiar aquellos viejos esquemas de enseñanza-aprendizaje con los que aprendimos y con los que después hemos enseñado. Esta nueva alternativa de trabajo en la educación, nos proporciona la oportunidad de presentar escenarios, juegos y materiales atractivos que tienen una intención educativa ofreciendo aprendizajes significativos y para la vida real.

Como fundamento de éste marco de construcción y de pro-

gramación, Seymour Papert (1991), presenta su teoría de aprendizaje denominada “Construccionismo”. Tiene la misma connotación del constructivismo del aprendizaje como “creación de estructuras de conocimiento”, independientemente de las circunstancias del aprendizaje (p. 7).

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).

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, frase 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

Los niños sienten una gran atracción por los temas de la Robótica como algo inherente a su condición de “Nativos Digitales”, por lo tanto la educación actual le exige al docente cambiar aquellos viejos esquemas de enseñanza-aprendizaje con los que aprendimos y con los que después hemos enseñado.

generando 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).

Con este aporte encontramos que hay una gran similitud en la manera como aprenden los niños menores de 8 años, que no lo hacen de una forma lineal, pueden tener cambios, retrocesos y avanzar en espiral, reorganizando los conocimientos previos con los que van adquiriendo.

Para desarrollar un buen plan de trabajo con la robótica educativa en niños menores de 7 años, se necesita identificar teorías del aprendizaje y/o modelos pedagógicos que fundamenten tanto las actividades como la utilización de materiales adecuados, que logren aportes significativos en sus procesos educativos.

Autores como Chiappetta (1976), Desaultes (1978), Teiller (1979), afirman que los estudiantes de básica secundaria y media deberían de poseer un dominio intelectual propio del estado del pensamiento formal por estar entre los 16 y 19 años de edad, ya que estas estructuras se desarrollan en los jóvenes entre los 12 y 15 años, según Piaget (1964). Por su parte, el psicólogo y pedagogo estadounidense Gagné, (1984) afirma:

.... el estudiante debe tener oportunidad de realizar las estrategias propuestas y de refinarlas, solucionando diversas situaciones problemáticas. Es importante dar al que aprende la oportunidad de practicar frecuentemente las estrategias cognitivas.....si alguien quiere promover el desarrollo de buenas estrategias de resolución de problemas, el mejor método consiste en convencer a los estudiantes que resuelvan nuevos problemas. De esta forma el individuo aprende



a solucionar, a organizar y a utilizar estrategias que dirigen los procesos de su pensamiento (p. 13)

En esta misma línea encontramos los siguientes autores: Papert, Davis, Winston, Hasemeer, Solomon, Pylyshyn y Kearsly que con sus teorías sobre el aprendizaje lo explican en función del desarrollo y estímulo del pensamiento creativo de los estudiantes. (Ruiz – Velazco, 1999).

La Robótica educativa con estas teorías del aprendizaje fundamenta sus ideas principales en el proceso de construcción del conocimiento, los errores son mirados como parte importante del aprendizaje ya que invita al estudiante a buscar otras alternativas para solucionar los problemas. Enríquez Velasco (2007) describe las ventajas de la robótica educativa en estos términos:

“Integra distintas áreas del conocimiento, operación con objetos manipulables favoreciendo el paso de lo concreto a lo abstracto, apropiación del lenguaje gráfico, como si se tratara del lenguaje matemático, operación y control de distintas variables de manera sincrónica, desarrollo de un pensamiento sistémico, construcción y prueba de sus propias estrategias de adquisición del conocimiento mediante una orientación pedagógica, creación de entornos de aprendizaje, apren-

dizaje del proceso científico y de la representación y modelamiento matemático”(p. 13).

Cuando se refieren a los modelos pedagógicos para los ambientes de aprendizaje con la robótica educativa, se debe optar por un proceso adecuado teniendo en cuenta los estudiantes, los profesores y los contenidos. A su vez debe responder a cuatro preguntas básicas: ¿Qué se debe enseñar? ¿Cuándo se debe enseñar? ¿Cómo enseñar, qué, cuándo y cómo evaluar? (Coll, 1991, p. 5).

El docente entonces debe procurar una Metodología Activa que es la acción que indicará la dirección del aprendizaje, para que el estudiante actúe en la realidad, tenga un aprendizaje significativo y sea protagonista de su propio aprendizaje.

Actualizarse sobre otras tendencias educativas que motivan mucho a los estudiantes lo invitan a indagar, investigar y experimentar temas relacionados con la Informática, las TIC y las nuevas tecnologías. Su aplicabilidad en el aula y cómo lograr aprendizajes significativos en el aula.

Adoptar este enfoque supone tener en cuenta una serie de principios metodológicos que van a definir los objetivos, contenidos, actividades, secuencias y organización. El desarrollo de nuevos recursos

Actualizarse sobre otras tendencias educativas que motivan mucho a los estudiantes lo invitan a indagar, investigar y experimentar temas relacionados con la Informática, las TIC y las nuevas tecnologías. Su aplicabilidad en el aula y cómo lograr aprendizajes significativos en el aula.

didácticos y tecnologías educativas permite que los docentes puedan hacer uso de los recursos y herramientas que mejor se adaptan a sus necesidades formativas.

También es importante entender que un robot, con la robótica educativa, es utilizado en las aulas desde los primeros niveles como hilo conductor transversal, para ser aplicado en las diversas materias y ayudar a trabajar el aprendizaje basado en problemas de manera sencilla. Los robots educativos ayudan al desarrollo de las distintas competencias básicas y profundizar en temas de sociabilización, iniciativa, creatividad, liderazgo y trabajo colaborativo.

En la educación infantil está ayudando a potenciar la curiosidad innata de los más pequeños a través de actividades divertidas, dinámicas y creativas, es decir para aprender jugando. Con actividades creamos escenarios de desempeño propicios con los cuales podrán potenciar el desarrollo de sus competencias.

¿Cuáles son las competencias básicas de la Educación Inicial y del Preescolar que permiten el acercamiento a la robótica?

Las competencias básicas en la educación infantil, son ese conjunto de habilidades, el conjunto de conocimientos, actitudes, com-

También es importante entender que un robot, con la robótica educativa, es utilizado en las aulas desde los primeros niveles como hilo conductor transversal, para ser aplicado en las diversas materias y ayudar a trabajar el aprendizaje basado en problemas de manera sencilla. Los robots educativos ayudan al desarrollo de las distintas competencias básicas y profundizar en temas de sociabilización, iniciativa, creatividad, liderazgo y trabajo colaborativo.

preensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras, apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Los niños reconstruyen progresivamente las competencias que les ayudan a transformar su relación con el entorno, les permiten a los niños tener un conocimiento de sí mismos, de su entorno físico y social, estableciendo la base para aprendizajes posteriores y para su enriquecimiento personal y social, posibilitando en ellos un saber y un hacer para relacionarse con el mundo.

Los docentes de la educación preescolar tienen en cuenta que los **Funcionamientos Cognitivos** son los procesos mentales que se desarrollan desde la infancia temprana, los cuales los niños usan como recursos para comprender el mundo, representarlo y actuar en él. De esta manera la competencia Ciudadana hace referencia a la identificación de Emociones, Manejo de reglas; la competencia Comunicativa hace referencia a la Anticipación, elaboración del discurso en la expresión de las ideas sobre el texto; la Competencia Matemática hace referencia a los Cuantificadores y Principios de conteo, establecimiento y relaciones de Orden, Razonamiento



aritmético entre otros; la Competencia Científica a la Formulación de hipótesis, Inferencias y Clasificación.

Si además los relacionamos con los principios piagetianos, podemos encontrar que a través de la práctica de la robótica educativa en la educación infantil, se facilita el estímulo adecuado para desarrollar estos Funcionamientos Cognitivos, pues no existe aprendizaje si no hay intervención del estudiante en la construcción de su propio aprendizaje, por el cual les permitimos explorar el conocimiento y llevarlo a solucionar problemas a través de la elaboración de modelos.

Por consiguiente, existen diversos enfoques a la hora de enseñar a través de la robótica, todo dependerá de la manera en que se utilice durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Olaskoaga, 2009), que puede ser: como **objeto** de aprendizaje, como **medio** de aprendizaje o **como apoyo** al aprendizaje.

Los dos primeros enfoques (como objeto y como medio), implican que los contenidos se centren en la construcción y programación de robots, mientras que el tercer enfoque (como apoyo), es el más importante pero menos conocido y desarrollado, donde los robots son utilizados en el aula como he-

rramienta que favorece el acercamiento de un modo diferente a los contenidos del currículo, y que por sus propias características facilitan el aprendizaje por indagación. Al poner en práctica la enseñanza a través de la robótica educativa se privilegia el aprendizaje inductivo y por descubrimiento guiado, a través de situaciones didácticas constructivistas.

Su aplicación pedagógica permite la transversalidad curricular y el desarrollo de la docencia mediante más de un proceso del aprendizaje. En ese sentido no es su finalidad enseñar a los estudiantes a ser expertos en robótica sino aprovechar su aspecto multidisciplinario para mejorar sus capacidades de aprender construyendo.

Según Piaget, la enseñanza se produce “de adentro hacia afuera”. Para él la educación tiene como finalidad favorecer el crecimiento intelectual, afectivo y social del niño, pero teniendo en cuenta que ese crecimiento es el resultado de unos procesos evolutivos naturales. La acción educativa, por tanto, ha de estructurarse de manera que favorezca los procesos constructivos personales, mediante los cuales opera el crecimiento.

Los fundamentos constructivistas en relación con la robótica educativa indican que los conte-

Según Piaget, la enseñanza se produce “de adentro hacia afuera”. Para él la educación tiene como finalidad favorecer el crecimiento intelectual, afectivo y social del niño, pero teniendo en cuenta que ese crecimiento es el resultado de unos procesos evolutivos naturales. La acción educativa, por tanto, ha de estructurarse de manera que favorezca los procesos constructivos personales, mediante los cuales opera el crecimiento.

nidos no se conciben como fines, sino como instrumentos al servicio del desarrollo evolutivo natural. El aprendizaje es un proceso constructivo interno y la interacción social favorece el aprendizaje.

La integración de la robótica educativa se sustenta de acuerdo con las teorías filosóficas constructivistas de Piaget y Vygotsky, así como el fundamento pedagógico del construccionismo de Papert. Desde el constructivismo se destaca “la construcción del conocimiento” es decir, el aprendizaje se manifiesta a medida que el aprendiz interactúa con su realidad y realiza concretamente actividades sobre ella, en lo que la robótica en sus fases de diseño, construcción, programación y prueba apoyaría a lograr esas capacidades.

Por su parte el construccionismo, sostiene que “si el conocimiento es una construcción del sujeto activo, la mejor manera de lograr dicha construcción es construyendo alguna cosa”. Pero, esos objetos que son construidos deben de ser “objetos para pensar”, es decir, estos objetos deberían ser el medio para pensar entre otras cosas, como por ejemplo: “el establecimiento de conexiones más profundas con los conceptos matemáticos y científicos que subyacen en las actividades” (Resnick, M:54, 2001).

Con la robótica educativa se une lo lúdico con el conocimiento logrando que los estudiantes comprendan los contenidos curriculares al verlos materializados en proyectos que implican diseño, construcción, programación y pruebas, los cuales generan procesos de investigación.

Con la robótica educativa se une lo lúdico con el conocimiento logrando que los estudiantes comprendan los contenidos curriculares al verlos materializados en proyectos que implican diseño, construcción, programación y pruebas, los cuales generan procesos de investigación. Cuando a la niña o el niño se le presenta material para su exploración, inmediatamente de manera natural él diseña y construye, prueba, quita, pone, cambia y sigue construyendo hasta lograr su prototipo, sin la intervención directa del adulto. En este momento también se da inicio a procesos mentales que generan la investigación.

Si realizamos una pregunta orientadora al niño, sobre algún tema determinado planteado como una necesidad para resolver problemas, puede dar origen al desarrollo de una maqueta o un modelo de algo, dando cabida a la imaginación y elaborando nuevas ideas; es decir que entran a Diseñar. Emplea ejemplos de la realidad. Utiliza la imaginación para crear algo nuevo. Plasma la idea en un medio físico y bosqueja la posible solución. Podemos darle la alternativa para que la desarrolle en el papel.

Partiendo del Diseño se empezará a Construir una solución al problema, valiéndose de diversos materiales didácticos, materiales reciclables, piezas, conectores, sensores y conexiones. Introducir el tema de la robótica debe ser primero como un juego para armar “modelos básicos”, los cuales son representaciones de cosas del entorno cotidiano: casa, puente, carro, moto, piezas sencillas, pozos, etc.

Siguiendo estos pasos y con adecuada motivación logramos que los niños menores de 8 años, puedan ir avanzando con sus creaciones, llegando a armar “modelos intermedios” que son la representación de cosas o seres vivos de la naturaleza. Ejemplo: el león, el codrilo, el sapo, etc. Representar la naturaleza en forma artificial. Hasta



este punto lo podemos realizar con niños y niñas menores de 7 años, despertar más su interés, motivándolos a querer saber para dar vida a su creación.

A partir de aquí, podemos llegar a la Programación básica, que es una actividad basada en la utilización de un software de fácil uso (iconográfico), que permita programar los movimientos y el comportamiento en general del modelo robótico. Es pensar en una solución al problema planteado (creatividad) y plasmar la solución pensada en una secuencia clara, finita y ordenada de pasos (instrucciones), que han de seguirse para resolver el problema (algoritmo).

Para lograr acercarlos más a la robótica en estas edades podemos utilizar “Scratch” que es un lenguaje de programación, diseñado para que todo el mundo pueda iniciarse en el mundo de la programación creando historias interactivas, juegos y animaciones. Los niños pueden acceder desde temprana edad realizando exploración del lenguaje, conociendo e identificando las diversas herramientas que posee para crear, armar, dibujar y aprender jugando.

Cuando no se tiene acceso o la posibilidad de tener kits de robótica o materiales especializados, tenemos la alternativa de introducirnos

Para lograr acercarlos más a la robótica en estas edades podemos utilizar “Scratch” que es un lenguaje de programación, diseñado para que todo el mundo pueda iniciarse en el mundo de la programación creando historias interactivas, juegos y animaciones.

con temas que tienen total relación con la robótica y poniendo a prueba la imaginación y creatividad del docente. Desde las ciencias o la física, podemos trabajar las máquinas simples, engranajes, palancas, poleas y transmisión de movimiento, la electricidad, los circuitos eléctricos, los motores, los sensores etc. utilizando material reciclado o comprados y de fácil acceso en el mercado.

Podemos conjugar con ello, el Arte para las creaciones libres, desarrollar habilidades de motricidad fina con la manipulación de los materiales, elementos y piezas, estimular el lenguaje a través de la narración o invención de historias y textos relacionados con los temas de interés, ampliación del vocabulario con la utilización de nuevos y novedosos términos, el descubrimiento

y la comprensión de cómo funcionan los objetos o fenómenos, sin olvidar que se inician en el trabajo en equipo y colaborativo. Se inician en la utilización del método científico para probar y generar nuevas hipótesis sobre las posibles soluciones de manera experimental, natural y vivencial; valoran la importancia al ocupar el tiempo libre en una actividad mental permanente y retadora, sin dejar en ningún momento el juego como motor principal.

Bibliografía

- Arlegui de Pablos, J., Pina, A. (2010). Enseñanza-aprendizaje constructivista a través de la Robótica Educativa. CiDd: II Congreso Internacional de Didácticas. Recuperado de <http://www.udg.edu/portals/3/didactiques2010/guiacdii/ACABADES%20FINALS/269.pdf>
- González, M. A. (2000). Modelos pedagógicos para un ambiente de aprendizaje con NTIC: En Conexiones, Informática y Escuela. 45-62. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/sitios/1610/articles-131558_pdf1.pdf
- Maggio, M., Arteta, Blanco, G., Prieto, M.J., Martorelli, S.L., Oloman, D., Alvarez, K. (2012). La enseñanza re-concebida: la hora de la tecnología. Apre-

- der 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-av-b478ksC&sitisec=buy&source=gbs_atb
- Pinto, L. M., Barrera, N., Pérez, W. J. (2010). Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. *10 (1)*, 15-23. Recuperado de http://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/ingenieria_sogamoso/article/viewFile/912/912
- Vygotski, L.S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological process*. Cambridge, Ma.: Harward University Press. Trad. Cast. de S. Furió: *El desarrollo de los procesos Psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica, 1979.