

La robótica en el aula: Experiencia didáctica con niños de educación primaria

Robotics in the classroom: Teaching experience with primary school children

Bethzaida Africano  ¹

María Febres-Cordero  ²

Fundación para el Desarrollo de La Ciencia y la Tecnología, Mérida, Venezuela^{1,3}

Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela²

africanogelves@gmail.com¹

alejandrafescordero@gmail.com²

Fecha de recepción: 04/10/2024

Fecha de aceptación: 11/11/2024

Pág: 213 – 224

DOI: 10.5281/zenodo.18163606

Resumen

Este artículo aborda aspectos asociados al proceso formativo con la ejecución de un proyecto educativo basado en robótica y el uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje, como mecanismos de transformación de la realidad educativa. La población y muestra estuvo conformada por 103 niños, estudiantes de cuatro unidades educativas del Municipio Libertador del Estado Bolivariano de Mérida, educadores e investigadores responsables de llevar a cabo el referido proceso formativo. Se pretendió exponer las experiencias de los niños que interactuaron con algunos robots educativos mediante actividades lúdicas que contribuyeron en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, la creatividad, la imaginación, la memoria y el trabajo en equipo. El estudio se desarrolló en las aulas de clases como espacios físicos, dinámicos y multifacéticos, en el que se socializaron saberes, experiencias y conocimiento, logrando la construcción y reconstrucción del conocimiento a través de la participación activa de los niños, quiénes de manera colaborativa y cooperativa construyeron prototipos de robots con el uso de material de reciclaje, mostrando sus productos mediante la elaboración de collage y la exposición de sus experiencias.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

Con esto se propició el conocimiento, enriqueciendo el aprendizaje mediante la retroalimentación, la discusión y la participación activa y voluntaria de cada uno de los niños.

Palabras clave: actividades lúdicas, estrategias de enseñanza-aprendizaje, proceso formativo, robótica educativa, saberes, socialización.

Abstract

This article addresses aspects associated with the training process with the execution of an educational project based on robotics and the use of teaching and learning strategies, as mechanisms for transforming educational reality. The population and sample were made up of 103 children, students from four educational units of the Libertador Municipality of the Bolivarian State of Mérida, educators and researchers responsible for carrying out the aforementioned training process. The aim was to present the experiences of children who interacted with some educational robots through playful strategies that contributed to the development of logical-mathematical thinking, creativity, imagination, memory and teamwork. The study was developed in classrooms as physical, dynamic and multifaceted spaces, in which knowledge, experiences and knowledge were socialized, achieving the construction and reconstruction of knowledge through the active participation of children, who collaboratively and cooperative built prototypes of robots with the use of recycling material, showing their products by making collages and exposing their experiences. This promoted knowledge, enriching learning through feedback, discussion and the active and voluntary participation of each of the children.

Keywords: playful activities, teaching-learning strategies, training process, educational robotics, knowledge, socialization.

Introducción

Interactuar con niños y niñas de edades comprendidas entre seis y once años es experimentar un conjunto de vivencias y momentos que surgen del accionar inocente, creativo y dispuesto a mostrar lo que es para estos niños interactuar con adultos, que no representan para un momento determinado al docente o a sus padres. Desde la experiencia del docente en el aula de clase se viene impartiendo el conocimiento de manera tradicional mediante el dictado de contenidos, donde la transmisión fundamentalmente se realiza de manera unidireccional.

Considerar la posibilidad de transmitir el conocimiento y socializar desde el punto de vista del desarrollo de un proyecto educativo, donde los niños puedan expresar sus conocimientos

mediante la creatividad, la imaginación, el juego con robot y actividades lúdicas vinculantes a la robótica, ha sido el interés de los investigadores; pues se convierte en una experiencia favorable para el desarrollo integral del niño, marcado por el aprendizaje significativo. Indica entonces, que se garantiza un proceso de formación colaborativo, cooperativo y coherente con las exigencias del entorno actual, tanto en el aula de clase como en el social familiar.

Lógicamente, lo anterior implica un cambio en la manera de percibir, entender y comprender el sistema educativo actual, donde la incorporación de nuevas tecnologías y estrategias de enseñanza - aprendizaje permitan, tanto al docente como al estudiante, llevar a cabo la construcción y reconstrucción del conocimiento. Este es el contexto del estudio realizado en el que se abordan los aspectos relevantes asociados al proceso formativo llevado a cabo con la ejecución del proyecto educativo basado en robótica, con la participación 103 niños de cuatro unidades educativas del Municipio Libertador del Estado Bolivariano de Mérida.

Por ello, se toma en cuenta principalmente la participación de educadores e investigadores responsables de llevar a cabo la fase de formación de estos niños a través de la puesta en marcha de diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje basadas en robótica educativa. Seguidamente, se abordan los aspectos vinculantes con el establecimiento de relaciones sociales a partir de la interacción entre niños de diferentes unidades educativas y niveles educativos. Finalmente, se exponen las experiencias de los niños que interactuaron con algunos robots educativos y diferentes estrategias lúdicas, que contribuyeron con su desarrollo cognitivo, como lo es el pensamiento lógico-matemático, la creatividad, la imaginación, la memoria y el desarrollo psicomotriz.

La robótica educativa como estrategia pedagógica

La robótica educativa tiene sus inicios en la década de los sesenta a partir de las “investigaciones del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) que construyó los primeros robots para ser manipulados y programados por los niños” (González et al., 2021, p. 230102). Desde entonces, la robótica educativa ha evolucionado debido al avance tecnológico y al surgimiento de métodos de enseñanza innovadores, satisfaciendo eficazmente las necesidades de los estudiantes. En efecto, esta forma de robótica ha pasado de ser un instrumento tecnológico y novedoso a un recurso pedagógico esencial integrado en el currículo escolar. Lo cual, a su vez, ha beneficiado a los niños a adquirir y desarrollar destrezas, habilidades y capacidades, así como a fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Con respecto al origen de la robótica educativa, Fajardo (2021) señala que Papert y Minsky realizaron diferentes estudios empleando el uso de las matemáticas y la computación con el programa LOGO, como recursos para el diseño de una herramienta útil, que conllevó a la creación e innovación de una tortuga que se podía programar con alrededor de 15 órdenes, y permitiera al niño realizar dibujos simples o complejos en la pantalla del computador,

ejecutando a su vez, un movimiento armonizado y agradable de la tortuga, además de aprender los conceptos básicos de programación.

De este modo, la inclusión de la robótica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, particularmente en la educación primaria o básica, está tomando un lugar primordial en la actualidad como una estrategia pedagógica innovadora y eficaz, que contribuye favorablemente con el aprendizaje y el desarrollo integral del niño. Con relación al aprendizaje, Rosenberg (2001, p. 4) señala que éste no es otra cosa, que el “proceso mediante el cual las personas adquieren nuevas habilidades o conocimientos con el propósito de mejorar su rendimiento”.

Hoy por hoy, los avances tecnológicos favorecen la ejecución de actividades dentro y fuera del aula de clases, por lo que el sistema educativo está experimentando una transformación hacia métodos de enseñanza más innovadores y participativos, requiere fundamentalmente que la educación se adapte y aproveche los recursos disponibles para potenciar el aprendizaje significativo de los estudiantes. Por ello, Durkheim (1976), refiere a la educación como un proceso de transmisión e intercambio de información, saberes y valores de unos a otros, donde cada uno gestione sus conocimientos en favor de su desarrollo integral, personal, moral e intelectual.

Bajo esta premisa, la robótica educativa es considerada una ciencia que integra diversas áreas del conocimiento, como lo son: la electrónica, informática, mecánica, mecatrónica, matemáticas, física y arte, entre otras; que ayuda al diseño de prototipos para su posterior construcción e implementación de los robots. Por esta razón, la robótica educativa involucra a los niños en un aprendizaje práctico y experiencial, convirtiéndose en una herramienta invaluable en el proceso educativo. Esto significa que el niño tendrá la capacidad de aplicar constructos teórico-prácticos en un contexto real, dentro del entorno donde se desenvuelve, motivándolo a profundizar cada día sus conocimientos en las áreas vinculantes con la robótica y las unidades curriculares que impone el sistema educativo. En virtud de ello, la robótica se centra en el manejo de robots como instrumentos, herramientas o medios empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, contribuyendo con el desarrollo de los procesos mentales del niño, tales como la atención y la memoria para la resolución de problemas.

En este orden de ideas, la robótica promueve el desarrollo de destrezas, habilidades, capacidades y competencias esenciales en el proceso formativo de los alumnos, fomentando el pensamiento reflexivo, de forma eficiente. Por eso, “la actividad cognitiva-reflexiva es una actividad integral que facilita la construcción del conocimiento de las diferentes áreas y disciplinas del saber” (Odremán, 2006, p. 7). A su vez, esto contribuye con la adquisición experiencial de conceptos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, pues el uso de la robótica dentro del aula de clases permite realizar otras actividades como lo son el diseño, construcción, manejo y programación de robots, entre otros. Todo esto conduce al llamado aprendizaje significativo, referido según Ausubel (1968), a los procesos mentales que debe

experimentar el niño para adquirir, asimilar y retener el conocimiento y así construir o reconstruir nuevos constructos teóricos-prácticos.

En este contexto, el uso de robots educativos se convierte en una estrategia pedagógica que permite a los niños desarrollar conocimientos con el uso de la metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, por sus siglas en inglés), entendiendo por este tipo de metodología el conjunto de estrategias aplicadas dentro del aula de clases con el fin de vincular al estudiante con las disciplinas científicas y técnicas (González et al., 2021), para promover el aprendizaje activo mediante el desarrollo de la imaginación, la creatividad, la innovación y el trabajo en equipo, de manera colaborativa y cooperativa.

Así pues, la robótica educativa está referida al uso de robots en entornos educativos con el propósito de mejorar la experiencia del niño durante el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. En consecuencia, su alcance abarca la creación y codificación de robots, así como la construcción de prototipos para facilitar la resolución de problemas mediante el trabajo colaborativo y cooperativo. Ello no solo motiva y despierta el interés de los niños por aprender, permitiendo adquirir conocimientos de manera práctica y experimental. La posibilidad de crear sus propios robots e interactuar con la tecnología, de una manera lúdica y práctica, estimula la curiosidad, la participación activa y la motivación dentro del aula, donde cada niño se siente comprometido y responsable con el proceso de aprendizaje. Esto contribuye a mejorar su autoestima y confianza en sus habilidades, lo cual es fundamental para su desarrollo académico y personal, fomentando el aprendizaje significativo y duradero.

La robótica educativa y su aplicabilidad en el aula de clase

Históricamente, la tecnología ha cambiado y sigue cambiando, permitiendo la evolución interminable de dispositivos y máquinas, donde los robots son parte de este cambio tecnológico. El diseño, la construcción y el uso de este tipo de robots permiten la ejecución de actividades en diversos campos del quehacer diario, combinando diferentes disciplinas del conocimiento. Por ello, el uso de los robots educativos facilita el aprendizaje y la ejecución de diferentes actividades o tareas.

De esta manera, en el aula de clases los niños pueden diseñar y personalizar sus propios robots, permitiendo explotar su imaginación y encontrar soluciones propias a los planteamientos del docente, que busca facilitar alguna unidad curricular, ayudando a los niños a pensar de manera distintas a la forma convencional y, por ende, plantear alternativas diferentes y viables para abordar los aspectos formativos de la unidad curricular. En otras palabras, se busca es que el niño piense de forma creativa y encuentre soluciones originales a partir de su propia cotidianidad. Esto requiere, entonces, de un “conjunto de procedimientos que se instrumentan y se llevan a cabo para lograr algún objetivo. Aplicado al aprendizaje, es la secuencia de procedimientos que se aplican para lograr aprender.” (Mayor et al., 1992, p. 29).

No obstante, considerar el hecho de que la robótica educativa promociona el trabajo en equipo, de manera colaborativa y cooperativa, es considerar la posibilidad de llevar a cabo los proyectos educativos en grupo, contribuyendo con el establecimiento de medios de comunicación efectivos y relaciones sociales sanas dentro y fuera del aula de clases, fomentando habilidades sociales y emocionales fundamentales para la vida en sociedad. Del mismo modo, la robótica educativa también ayuda a desarrollar la creatividad de los niños al brindarles la oportunidad de experimentar ideas innovadoras para aprender conceptos y habilidades prácticas y así alcanzar las metas y objetivos curriculares.

Desde luego, la educación debe ser el medio encargado de transmitir los conocimientos, saberes, experiencias y costumbres de una generación a otra con el uso de diferentes herramientas y estrategias pedagógicas y de construir nuevos conocimientos (Tejada, 2000). Por eso, la educación es el proceso de socialización que se da entre los estudiantes o entre los docentes y sus estudiantes, el cual admite el aprendizaje de nuevos conocimientos, saberes, habilidades y destrezas.

En relación con lo expuesto, Delors (1996, p. 55) señala que “en todo el mundo, la educación, en sus distintas formas, tiene por cometido establecer entre los individuos vínculos sociales procedentes de referencias comunes”. Esto trae consigo una serie de beneficios pedagógicos, entre los que destacan:

- Favorecer el trabajo en equipo, colaborativo y cooperativo, promoviendo de esta manera, el intercambio de conocimiento, saberes y experiencias fundamentales para el desarrollo de las actividades académicas.
- Desarrollar destrezas, habilidades y capacidades cognitivas, técnicas y computacionales, así como el pensamiento crítico, la creatividad y la imaginación, dado que el niño aprende sobre aspectos de programación, manejo de robots y uso de la tecnología en diferentes campos del conocimiento para el desarrollo de sus actividades académicas.
- Permitir el aprendizaje activo y participativo, mejorando la retención y comprensión, desde la lúdica, de constructos básicos sobre diferentes tópicos del conocimiento vinculantes con las unidades curriculares que exige el sistema educativo.
- Fomentar la innovación en el diseño y la construcción de prototipos de robots y/o robots, según las capacidades propias de cada niño.

De todo esto se deduce, que el uso de la robótica en el aula de clases es beneficioso tanto para el niño como para el docente, quienes pueden utilizar diferentes recursos para la construcción de robots, como kits de robótica educativa, para llevar a cabo el proceso de enseñanza a través de la ejecución de proyectos educativos que complementen las unidades curriculares; pues contribuye con el desarrollo integral del niño, desde lo cognitivo hasta su psicomotricidad.

El aula de clase: Un espacio para la construcción del conocimiento con niños

Mencionar el aula de clase como un espacio para la construcción del conocimiento con los niños, es referir en primera instancia a dicha aula como un espacio físico en el que se interactúa, intercambia y socializan ideas, saberes, experiencias y conocimiento necesario para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de diferentes tópicos de interés para la formación del niño. Por ello, es un escenario donde los docentes generan e imparten el conocimiento y los niños aprenden con el fin de que estos lo interioricen para que puedan interactuar, crear, imaginar y construir el conocimiento. En este sentido, el aula de clase brinda la oportunidad tanto de socializar el conocimiento como de relacionarse uno con otros, lo que conlleva a que cada uno aprenda a trabajar en equipo y fortalecer su autoestima, la convivencia diaria en un entorno educativo y a respetar al otro como un ser pensante y crítico de su propio accionar y el de los demás miembros del aula de clase.

En este contexto, es fundamental el rol que tienen tanto los docentes como los niños en el aula de clases. Los docentes deben cumplir con la labor de mediar el conocimiento formal que requieren los niños, con el fin de aprender conceptos, teorías, procesos prácticos y habilidades académicas. Es decir, deben ser orientadores y guías del proceso de enseñanza-aprendizaje, al motivar a los niños a explorar nuevas ideas y acompañándolos en su desarrollo intelectual, mediante el uso de recursos audiovisuales, actividades lúdicas y el uso de la robótica.

En torno al proyecto educativo que se desarrolló con los 103 niños de algunas unidades educativas del municipio Libertador del Estado Bolivariano de Mérida, el aula de clase fue un espacio dinámico y multifacético, donde la construcción y la deconstrucción conocimiento, se logró a través de la participación activa de cada uno de los niños; quienes de manera colaborativa y cooperativa armaron prototipos de robots con el uso de material de reciclaje, dado lugar a la construcción e intercambio del conocimiento. En dicho entorno los facilitadores, personas formadas en el área educativa e investigadores activos, participaron como orientadores del proceso de enseñanza-aprendizaje, guiando el proceso creativo de cada niño para lograr un único fin: la satisfacción del niño desde la elaboración propia de lo que pensaban, querían y se imaginaban sería un robot hecho por sí mismo.

De este intercambio y socialización del conocimiento se obtuvieron resultados favorables en la formación de cada uno de ellos, quienes mostraron sus productos mediante la elaboración de materiales tales como el collage, la construcción de prototipos de robots y la exposición de sus experiencias dentro del aula de clase; donde existieron momentos para fortalecer su conocimiento, lo que permitió su comprensión, ampliar sus perspectivas sobre el proceso educativo y enriquecer su aprendizaje a través de la retroalimentación, la discusión y la participación activa y voluntaria de cada uno de los niños partícipes del referido proyecto educativo.

Cabe destacar que tales resultados se lograron a través de la participación activa de un grupo de profesionales que presentaron, en cada sesión de formación, una secuencia de contenidos referentes al uso de material de reciclaje, el medio ambiente, la electrónica y las matemáticas mediante la puesta en marcha de diferentes actividades lúdicas como: el tetris, el laberinto, el juego de memoria y el uso de rompecabezas, entre otras; para explicar conceptos referentes a la metodología STEAM como herramienta didáctica para la construcción de prototipos de robots y el uso de los mismos en el aula de clases.

La experiencia y vivencias de cada uno de los facilitadores a lo largo de su desempeño profesional, dentro y fuera de las aulas de clase, permitieron orientar a los niños en la comprensión y asimilación de nuevos saberes, fundamentados en el uso de la robótica y su vinculación con otras ramas del conocimiento. Esto motivó a los profesionales a potenciar sus conocimientos y habilidades como facilitadores para lograr la participación y comunicación entre los niños, y entre estos y los docentes, para obtener aprendizajes significativos que contribuyan con la formación integral de cada uno de los niños, desde temprana edad (Díaz, 2010).

Todo esto, en definitiva, permitió incorporar un conjunto de recursos educativos variados e innovadores (materiales didácticos, tecnológicos y herramientas multimedia), ofreciendo de esta manera el uso de diversas estrategias de enseñanza y aprendizaje que permitieron a los niños aprender haciendo y aprender a través del juego, lo que estimuló su participación activa y la asimilación de conceptos de forma más dinámica y experiencial, lo que se traduce en un aprendizaje significativo.

Dando fuerza a las ideas anteriores, es preciso señalar que Ausubel (1968), psicólogo y pedagogo, desarrolló la Teoría del Aprendizaje Significativo; destacándose como una de las principales aportaciones de la pedagogía constructivista, planteó que el aprendizaje significativo además de ser un cambio de conducta del ser humano, es el resultado que se obtiene de la experiencia y los conocimientos previos que posee. Estos activan los mecanismos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención de conceptos relevantes para el ser humano, lo que permite la incorporación e interiorización de nueva información con el propósito de construir nuevo conocimiento, que, al transferirse a nuevas situaciones, lo convierte en significativo.

Por ello, y a la luz de las experiencias didácticas implementadas, el aprendizaje significativo es un proceso propio y genuino de cada uno, que surge de la interacción con los objetos, materiales, personas y fenómenos y, del intercambio del conocimiento para aprehenderlo y asumir la responsabilidad de colaborar y cooperar con la aprehensión de los otros en dicho proceso.

El recorrido metodológico en el aula de clase

De las reflexiones realizadas con relación a la forma de llevar a cabo la ejecución del proyecto educativo, surgió la posibilidad de considerar la investigación-acción participativa como herramienta metodológica. Esto desde la perspectiva de que la puesta en marcha del referido proyecto basado en robótica buscó la transformación de la realidad educativa; pues como señalan Colmenares y Piñero (2008), este tipo de metodología se centra en la planificación e implementación de un plan, en este caso de tipo didáctico, que persigue la resolución de problemas con el propósito de reconstruir el conocimiento y la forma de enseñar y aprender. O bien como indica Latorre (2005, p. 23), “la investigación-acción se puede considerar como un término genérico que hace referencia a una amplia gama de estrategias realizadas para mejorar el sistema educativo y social”.

Para ello, fue fundamental la participación activa de los sujetos sociales involucrados en el proyecto formativo, como lo fueron los facilitadores, los docentes y los niños. Ésto se convirtieron en los protagonistas de todo el proceso, donde cada uno debía aprender haciendo y aprender a convivir. Con base en esto, la metodología constó de las siguientes fases: a) Reflexión grupal entre los facilitadores para realizar el diagnóstico necesario y definir el tema a desarrollar con el proyecto formativo, así como la determinación del número de niños a atender de educación primaria por unidad educativa; b) Planificación del ciclo de formación, del contenido y las actividades lúdicas a desarrollar dentro del aula de clase; c) Actuación de los sujetos partícipes del proyecto formativo mediante el desarrollo de encuentros de socialización e intercambio del conocimiento en aulas de clases, instituciones públicas y parques educativos recreacionales vinculados con la ciencia, la tecnología y la robótica; y, d) Observación del accionar de los niños en el desarrollo del proyecto formativo para lograr la obtención de datos cualitativos y cuantitativos necesarios para el proceso investigativo.

La construcción del conocimiento a partir del uso de la robótica: nuestros hallazgos

La enseñanza, el aprendizaje y la interacción social, fundamentalmente entre niños de educación primaria, se está convirtiendo hoy día en una nueva forma de adquirir el conocimiento y de compartirlo con los compañeros de aula. Con la ejecución de la propuesta pedagógica basada en la robótica educativa, emergieron un conjunto de expectativas tanto para los facilitadores, responsables del proyecto, como para los docentes y niños participantes del mismo, quienes de manera activa, colaborativa y cooperativa, en cada una de las actividades formativas y lúdicas, intercambiaron el conocimiento, con el fin de construirlo y reconstruirlo.

De ahí se desprende que, con el desarrollo del ciclo formativo se logró conocer, en primera instancia, las ideas que poseían los niños con respecto a la concepción de un robot, donde destacan respuestas como: “Son una máquina muy útil”, “Son interesantes, hacen muchas cosas”,

“Que importante son para aprender” y “No sabía que existían robot que nos enseñaran las cosas que estudiamos”, entre otras expresiones. Con esta actividad se logró poner en práctica algunas competencias en cada niño, como la escritura, la imaginación y la creatividad, con la ayuda de los facilitadores del proyecto y los docentes de aula incrementaron el vocabulario.

De igual manera, el desarrollo de las actividades lúdicas, como el juego de memoria, el laberinto, el tetris con cartones de huevos y el rompecabezas, fueron consideradas estrategias de enseñanza-aprendizaje, empleadas con el fin de desarrollar capacidades como el razonamiento lógico, el trabajo en equipo y la memoria. Por ello, las actividades lúdicas son consideradas una herramienta útil en el proceso del acto educativo, pues como señalan Candela y Benavides (2020, p. 82): “La actividad lúdica es concebida como la forma natural de incorporar a los estudiantes en el medio que los rodea, de aprender, relacionarse con los otros, entender las normas y el funcionamiento de la sociedad a la cual pertenece”.

En las visitas a las instituciones vinculantes con la ciencia, la tecnología y la robótica, segunda fase de la propuesta pedagógica, los niños experimentaron su acercamiento a la realidad robótica, al interactuar con algunos dinosaurios que se encuentran en algunos parques educativos-recreativos, ubicados en el municipio Libertador del Estado Bolivariano de Mérida. En esta experiencia, los niños tuvieron la oportunidad de socializar lo que saben de robótica con sus compañeros de grupo y construir, a partir de sus conocimientos, un relato sobre la experiencia vivida y la robótica educativa.

En este contexto, es necesario, considerar los planteamientos de Odremán (2006, p. 7) al señalar que se debe “propiciar situaciones de aprendizaje que fortalezcan el dominio intelectual, por medio del cultivo de la actitud positiva hacia la reflexión, la búsqueda del razonamiento lógico, la aprehensión de conexiones de lo aprendido y recordado, con nuevas situaciones de aprendizaje”.

Hacia una educación del futuro. Reflexiones Finales

La robótica educativa se considera, hoy día, una estrategia pedagógica innovadora y efectiva por cuanto potencia el aprendizaje de los niños. Su incorporación en el aula de clase, así como la integración a las unidades curriculares contribuye con el desarrollo de habilidades claves para la formación de los niños, en el sentido que estimula la motivación, la creatividad, la imaginación, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico, promoviendo el interés por el aprendizaje. Esto requiere, tanto de los docentes como de las unidades educativas, aprovechar las potencialidades y beneficios que se derivan del uso de estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en la robótica educativa para impulsar una educación de calidad, acorde a las necesidades que exigen los avances tecnológicos, permitiendo a los niños el desarrollo habilidades y competencias claves para desenvolverse con éxito en un mundo cada vez más tecnológico y cambiante.

Resulta que la incorporación de la robótica en las aulas de clase contribuye con una educación más innovadora, dinámica y beneficiosa para el aprendizaje del niño, quién busca aprender de manera diferente, donde el aprender haciendo, aprender conviviendo y aprender a ser, les permite participar y emitir sus propios juicios para lograr así un aprendizaje significativo. Sin embargo, a pesar de contar con una serie de beneficios derivados del uso de la robótica educativa, su implementación implica asumir una serie de desafíos que requieren por una parte, de la adquisición de equipos y materiales de robótica para dotar las unidades educativas y, por la otra el diseño de planes de capacitación actualizados, dirigidos a los docentes en materia de robótica para garantizar la inclusión de la robótica educativa de manera equitativa, asegurando que todos los niños tengan acceso a estas oportunidades de aprendizaje.

Además, resulta necesario crear y adecuar las aulas de clase en espacios físicos dinámicos, que les permitan a los niños contar con la oportunidad de crecer, aprender y descubrir un nuevo entorno educativo, donde el trabajo independiente y colaborativo conlleve a la construcción y reconstrucción del conocimiento, con momentos para la interacción, socialización e intercambio de ideas, saberes y experiencias, y se promueva la exploración, la reflexión y el crecimiento intelectual de cada uno de los niños.

Referencias

- Ausubel, D. (1968). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Candela, Y., y Benavides, J. (2020). Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la básica superior. *Rehuso: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 5(3), 78-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8270398>
- Colmenares, A., y Piñero, M. (2008). La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus. Revista de Educación*, 14(27), 96-114. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111892006.pdf>
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Santillana. Ediciones Unescos.
- Díaz, F. (2010). *Estrategia Docentes para un Aprendizaje Significativo*. McGraw Hill Education.
- Durkheim, E. (1976). *Educación como socialización*. Sigueme.
- Fajardo, C. (2021). Marvin Lee Minsky: pionero en la investigación de la inteligencia artificial (1927-2016). *Publicaciones en Ciencias y Tecnología*, 15(1), 41-50. <https://revistas.uclave.org/index.php/pcyt/article/view/3577>
- González, M., Flores, Y., y Muñoz, C. (2021). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Universidad de Cádiz*, 18(2), 230101-230119. <https://www.redalyc.org/journal/920/92065360002/92065360002.pdf>

- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. 3^a edición. Serie Investigación educativa.* Editorial Graó.
- Mayor, J., Suengas, A., y González, M. (1992). *Estrategias metacognoscitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar.* Editorial Síntesis.
- Odremán, N. (2006). *Estrategias para el desarrollo del pensamiento. Brújula Pedagógica.* Editorial El Nacional.
- Rosenberg, M. (2001). *E-Learning: Estrategias para la entrega de conocimiento en la era digital.* Mc Graw Hill.
- Tejada, J. (2000). La educación en el marco de una sociedad global: algunos principios y nuevas exigencias. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 4(1), 1-13.
<https://www.redalyc.org/pdf/567/56751266002.pdf>