

Plataformas de Simulación como Didáctica para el Proceso

Enseñanza-Aprendizaje de la Robótica Educativa

Simulation Platforms as Didactics for the Teaching-Learning Process of
Educational Robotics

Fredy Humberto Mesa Pinto

Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias de la Educación. Panamá,

fredy-h.meza-p@up.ac.pa

<https://orcid.org/0009-0003-0346-7300>

recibido: 9 de febrero de 2025

aceptado: 2 de marzo de 2025

DOI: <https://doi.org/10.48204/3072-9653.6885>

Resumen

Este artículo presenta una revisión bibliográfica sobre el uso de plataformas de simulación como herramienta didáctica para la enseñanza de la robótica en la educación. El objetivo principal es analizar cómo estas tecnologías pueden transformar los métodos de enseñanza tradicionales y fomentar habilidades del siglo XXI. La revisión se basa en un análisis de estudios seleccionados de bases de datos como Scopus, Web of Science y repositorios académicos especializados en educación y tecnología. Los hallazgos evidencian que las plataformas de simulación ofrecen un entorno seguro y dinámico para el aprendizaje práctico, permitiendo a los estudiantes interactuar con situaciones reales de manera virtual. Además, se destaca que la robótica educativa no solo desarrolla competencias técnicas, sino también habilidades blandas como el pensamiento crítico, la creatividad y el trabajo en equipo. Sin embargo, se identifican barreras significativas, como la falta de infraestructura tecnológica, la resistencia al cambio en las prácticas pedagógicas y la necesidad de una formación docente continua. En conclusión, la integración de

plataformas de simulación y robótica en el currículo educativo representa una oportunidad valiosa para modernizar la enseñanza y preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más tecnológico. No obstante, su implementación efectiva requiere inversión en recursos, actualización docente y la integración de didácticas de simulación en el currículo educativo. Futuras investigaciones deberían explorar estrategias para superar estas barreras y evaluar el impacto a largo plazo de estas herramientas en el rendimiento académico y el desarrollo de competencias.

Palabras clave: Didáctica, Tecnología, Informática, Simuladores educativos, Robótica

Abstract

This article presents a literature review on the use of simulation platforms as a didactic tool for teaching robotics in education. The main objective is to analyze how these technologies can transform traditional teaching methods and foster 21st century skills. The review is based on an analysis of selected studies from databases such as Scopus, Web of Science and academic repositories specialized in education and technology. The findings show that simulation platforms offer a safe and dynamic environment for hands-on learning, allowing students to interact with real situations virtually. In addition, it is highlighted that educational robotics not only develops technical competencies, but also soft skills such as critical thinking, creativity and teamwork. However, significant barriers are identified, such as the lack of technological infrastructure, resistance to change in pedagogical practices and the need for continuous teacher training.

In conclusion, the integration of simulation and robotics platforms in the educational curriculum represents a valuable opportunity to modernize teaching and prepare

students for an increasingly technological world. However, its effective implementation requires investment in resources, teacher updating and the integration of simulation didactics into the educational curriculum. Future research should explore strategies to overcome these barriers and evaluate the long-term impact of these tools on academic performance and skills development.

Keywords: Didactics, Technology, Computer Science, Educational simulators, Robotics.

Introducción

La integración de la tecnología en el proceso educativo se ha convertido en un tema de gran relevancia en el contexto actual, esto no solo responde a la necesidad de modernizar los métodos de enseñanza, sino que también busca adaptar la educación a las exigencias de una sociedad que requiere habilidades digitales esenciales para navegar en un mundo cada vez más tecnológico, lo que representa una oportunidad valiosa para transformar la enseñanza y el aprendizaje. Si bien existen desafíos significativos que deben ser superados, los beneficios son considerables de manera que al fomentar un entorno educativo más dinámico y accesible, se puede guiar a los estudiantes no solo para su éxito académico, sino también para su futuro profesional.

Sin embargo, el acceso que se tiene a la tecnología y el uso que se hace de la misma en las instituciones educativas de carácter público en Colombia para favorecer el aprendizaje de los estudiantes es escaso, y en la mayoría de estas se sigue apostando por una metodología tradicional basada en explicaciones magistrales, siendo la integración de la tecnología en el currículo todavía una tarea compleja y desafiante (González & de Pablos, 2015). Se ha olvidado, como indican

Silva y Maturana (2017), que las estrategias tradicionales no permiten dar respuesta a las necesidades formativas de los estudiantes del siglo XXI. En este sentido las plataformas de simulación, metodología activa de aprendizaje, surge como herramienta adecuada en un entorno educativo que prepara a los estudiantes para los retos de la sociedad actual, teniendo en cuenta que una de las desventajas a las que se enfrentan durante su formación es la falta de espacios y oportunidades para poner en práctica sus conocimientos teóricos (Cárdenas, Sánchez & Castillo, 2016). Frente a esta realidad, los simuladores permiten en primera instancia, incorporar elementos didácticos representados por la modelación de situaciones reales, facilitando el logro de determinados objetivos educativos.

Desde este campo de estudio, el artículo presenta una revisión bibliográfica que da cuenta del uso de plataformas de simulación como escenarios para la enseñanza-aprendizaje de la robótica lo que permite a los estudiantes interactuar con entornos virtuales que replican situaciones del mundo real, proporcionando un espacio seguro para experimentar y aprender de manera práctica (Jong & Joolingen ,1998).

En la educación secundaria, esta didáctica puede ser concluyente para desarrollar competencias y habilidades propias del siglo XXI. La integración de tecnologías avanzadas en el currículo representa una valiosa oportunidad para enriquecer la educación, permitiendo el desarrollo de un diseño pedagógico innovador que incorpore herramientas como las plataformas de simulación. Este enfoque no solo potencia el aprendizaje, sino que también se adapta a las necesidades y contextos específicos de los estudiantes.

La implementación de plataformas de simulación en las aulas, especialmente en el estudio de la robótica, abre una excelente oportunidad para fortalecer la formación

docente y potenciar la enseñanza. Al enfocarse en la capacitación continua de los profesores en el uso didáctico de tecnologías emergentes, se puede maximizar el potencial de estas herramientas y garantizar una integración efectiva en las diferentes áreas del conocimiento. Este proceso enriquece las prácticas pedagógicas y permite a los educadores liderar experiencias de aprendizaje significativas para los estudiantes. (Hernández y Quiñonez, 2018)

Asimismo, la disponibilidad y accesibilidad a los recursos tecnológicos representan una oportunidad clave para transformar la enseñanza de la robótica mediante el uso de plataformas de simulación. Al invertir en equipos y software actualizados y especializados, las instituciones educativas pueden potenciar las prácticas pedagógicas y ofrecer a los estudiantes experiencias de aprendizaje más innovadoras y enriquecedoras.

Teniendo en cuenta estas oportunidades, que competen directamente a la función docente, es de carácter inminente la integración de didácticas de simulación en el currículo educativo y la actualización constante de los docentes en herramientas tecnológicas para mejorar la calidad educativa.

De ahí la necesidad de tener claro desde el ámbito pedagógico los siguientes aspectos claves para comprender la importancia de las plataformas de simulación como didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica.

Didáctica

La didáctica refleja una evolución constante influenciada por cambios sociales, psicológicos y tecnológicos de ahí que existen numerosas y diversas definiciones sobre el concepto de didáctica, elaboradas por diferentes autores, lo que refleja la

evolución del término a lo largo del desarrollo del conocimiento. Desde sus inicios hasta las corrientes críticas contemporáneas y las innovaciones tecnológicas actuales, la didáctica sigue adaptándose para responder a las necesidades educativas.

Juan Amós Comenio (1592-1670) la define como disciplina formal. Comenio propuso un enfoque sistemático para la enseñanza, defendiendo el ideal de "enseñar todo a todos". Su obra sentó las bases para una educación accesible y estructurada, proponiendo métodos que incluían la simultaneidad, gradualidad y alianza entre educadores y padres. Más adelante, en el siglo XIX, Herbart amplió las ideas de Comenio al enfatizar la importancia de seguir pasos sistemáticos en el proceso educativo. Herbart introdujo el concepto de "instrucción" como un proceso que debía ser cuidadosamente planeado y ejecutado, marcando un cambio hacia una didáctica más estructurada y centrada en el estudiante; a medida que avanzaba el siglo XX, las teorías psicológicas comenzaron a influir en la didáctica. Investigadores como Jean Piaget estudiaron el desarrollo cognitivo infantil, lo que llevó a un enfoque más centrado en el niño, en el proceso educativo donde se priorizaban experiencias de aprendizaje activas y significativas (Camacho & Gómez, 2022).

A mediados del siglo XX, surgió una corriente tecnicista que ponía énfasis en las estrategias y técnicas educativas. Este enfoque se basaba en la premisa conductista de que, si los docentes aplicaban las técnicas correctas los estudiantes responderían de manera predecible y positiva. Durante este período se desarrolló el concepto de currículum como un conjunto organizado de contenidos a impartir. En los años setenta comenzaron a surgir corrientes críticas que cuestionaban el enfoque tecnicista, argumentando que el acto didáctico involucra más factores que

simplemente el docente y el estudiante. Estas corrientes abordaron la educación desde una perspectiva social y cultural, considerando el aula como una microsociedad.

Actualmente, la didáctica ha tomado relevancia al abordar un problema humano particular: el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para lograrlo, se apoya en otras disciplinas cuyas áreas de estudio la enriquecen desde una perspectiva tanto teórica como práctica. Garrido, González, & Soto, (2002) consideran que hablar de la didáctica es hacer referencia a la ciencia y tecnología de los procesos de enseñanza y aprendizaje, dentro de un contexto social; este concepto sitúa el artículo en la relación ciencia, tecnología-sociedad, como concepto de didáctica.

Como ciencia, la didáctica busca fundamentar tanto el conocimiento como la capacidad de aplicarlo, enriqueciendo así la acción didáctica con un conjunto de saberes teórico-prácticos que permiten abordar problemas en contextos específicos. Es fundamental que esta ciencia integre las contribuciones de las nuevas tecnologías en su acervo de conocimientos. La tecnología complementa la didáctica al facilitar la aplicación de saberes científicos para resolver problemas prácticos.

Una vez definido el ámbito de acción de la didáctica, ahora nos enfocaremos en presentar las conexiones y relaciones que esta establece con la Tecnología e Informática Educativa.

Tecnología e Informática Educativa

La Ley General de Educación de Colombia, Ley 115 (1994), reconoce en sus artículos 23 y 31 a la Tecnología e Informática (T&I) como una área esencial y

obligatoria en el currículo de las instituciones educativas colombianas. Esta disciplina escolar contribuye a la formación de niñas, niños y adolescentes, ayudándolos a desarrollar competencias que les permitan estudiar, reflexionar y comprender la naturaleza, evolución y repercusiones ético-políticas de la Tecnología y la Informática en su vida diaria. En este marco, el área de T&I asume la responsabilidad de formar ciudadanos críticos y competentes en el uso, participación y creación de procesos de transformación e innovación tecnológica en el país. Por ello, se enfoca en analizar diversas expresiones y manifestaciones tecnológicas a nivel, local, regional, nacional e internacional.

En este contexto, el área de Tecnología e Informática debe actualizar sus directrices curriculares para fomentar las competencias necesarias que permitan enfrentar los cambios en el sistema educativo colombiano, así como las disrupciones individuales, sociales, económicas y culturales que el avance continuo de la tecnología y la informática trae consigo en el mundo.

Martin Heidegger (2023), filósofo existencialista, ve la tecnología como un modo de revelación que enmarca y controla la relación del ser humano con el mundo, transformando todo en un recurso utilizable y reduciendo la experiencia a una simple utilidad y Jacques Ellul (2014) citado por Marian, M. (2020) agrega que la tecnología es el conjunto de técnicas, métodos y procesos que se utilizan para alcanzar fines específicos, donde la tecnología no es simplemente un conjunto de herramientas, sino una fuerza que moldea la cultura y la sociedad.

De esta manera se puede inferir que la tecnología constituye un conjunto de conocimientos, tanto fácticos como lógicos, que se manifiestan a través del diseño, la planificación y la creación de sistemas. Esta actividad cognitiva, realizada por

individuos o comunidades, tiene como objetivo encontrar soluciones que mejoren la calidad de vida de las personas, sus sociedades y otras especies que cohabitan el planeta (Coccia, 2021). La tecnología abarca tanto artefactos físicos y tangibles, como también elementos digitales e intangibles, tales como software o estructuras organizativas. Además, incluye a las personas, la infraestructura y los procesos necesarios para diseñar, fabricar, operar, reparar y optimizar estos sistemas.

La tecnología, entendida como un tipo de conocimiento, nos motiva a reflexionar sobre el fenómeno tecnológico y su esencia. Esto nos permite actualizarlo y reinventarlo con el propósito de mejorar, utilizar, manipular, investigar y crear nuevas innovaciones tecnológicas.

Como una actividad humana, la tecnología no se limita únicamente a su uso y apropiación, puesto que también tiene un vínculo temporal y geográfico, lo que significa que sus manifestaciones reflejan el avance de un grupo humano específico en aspectos culturales, intelectuales y técnicos (Gómez, 2012).

Por esta razón, las soluciones que ofrece pueden variar para un mismo problema, son temporales y siempre susceptibles de mejora a lo largo del tiempo. Por lo tanto, es fundamental reconocer su naturaleza, evolución e impactos en relación con los contextos y períodos.

Ahora bien, la informática es el motor de la innovación en todos los campos de la ciencia y tecnología. Ninguna otra disciplina ha evolucionado tanto de una forma tan rápida, hasta convertirse motor de la sociedad, ni ha tenido tanta influencia en la calidad de vida de las personas. La informática es una de las áreas que deben estar presentes en todos los niveles del sistema educativo de manera transversal.

Esta área fundamental de la educación, según el Ministerio de Educación Nacional (2022), se entiende como

la representación artificial de orden algorítmico computacional, digital electrónico, que pretende, entre otras acciones, emular el pensar humano con el fin de alcanzar una inteligencia aumentada, brindando herramientas de control sobre los fenómenos propios del contexto, aportando insumos para tomar decisiones y ampliar los modos de participación y experiencia como individuos y sociedad.

Esta definición subraya su capacidad para brindar herramientas que permiten controlar fenómenos propios del contexto, aportar insumos para la toma de decisiones y ampliar las formas de comunicación integrando un conjunto de saberes tecnológicos.

Autores como Seymour Papert, pionero en el campo de la informática educativa, han destacado la importancia de integrar la informática en la educación. Papert (1980) argumenta que el uso de herramientas computacionales no solo facilita el aprendizaje de conceptos complejos, sino que también motiva a los estudiantes para que se conviertan en creadores activos de conocimiento, en lugar de ser meros consumidores pasivos. Por su parte, Negroponte (1995), enfatizó cómo la digitalización está transformando la sociedad, y cómo la informática se ha convertido en un lenguaje universal que trasciende fronteras y disciplinas.

Esto demuestra la importancia de la tecnología e informática, ahora, como parte de ella, el uso de plataformas de simulación en el ámbito educativo ha permitido un avance como mecanismo de estudio en distintos temas, los casos de éxito

analizados a partir de la literatura evidencian una tendencia creciente en su aplicación.

Simuladores en el ámbito educativo

Los simuladores educativos son herramientas para crear entornos de aprendizaje interactivos que permiten generar nuevas dimensiones para el análisis de las relaciones entre didáctica, tecnología y conocimiento. Según Valarezo, Sánchez, Bermúdez, & García (2023) la simulación se concibe como una herramienta educativa que utiliza un programa de software para crear o modelar fenómenos de la realidad; de esta forma, permiten al usuario interactuar y explorar un entorno que imita o reproduce virtualmente situaciones reales, facilitando la construcción de conocimiento y el aprendizaje a través de la experimentación y descubrimiento, constituyendo una representación segura que ofrece experiencias guiadas para replicar aspectos importantes del mundo real, lo que optimiza el rendimiento académico al crear experiencias similares a las de la vida cotidiana.

Estas herramientas también permiten a los estudiantes experimentar situaciones reales de manera controlada, lo que facilita la comprensión de conceptos complejos, así pues, la tecnología e informática constituyen elementos básicos en el uso efectivo de los simuladores educativos. Estas no solo potencian su funcionalidad, sino que también facilitan su integración en diversos contextos.

Otra ventaja de los simuladores como herramienta educativa está dada desde la posibilidad de adquisición de nuevos conocimientos al promover el trabajo en equipo, potenciar el pensamiento crítico, fortalecer habilidades, retroalimentar conceptos, y mejorar la comprensión de los contenidos. (Torres, Alarcón, & Castro, 2023)

A su vez, Morán & Monasterolo (2009) aseguran que el uso de simuladores ayuda al estudiante a construir y apropiar los conocimientos, mediante el uso de esta herramienta se desarrollan diferentes propuestas de solución a las problemáticas planteadas, esto confirma que son escenarios sencillos, fáciles para que el profesor integre a sus estudiantes en la resolución de problemas.

Es así como los simuladores educativos proporcionan una retroalimentación rápida gracias a los resultados instantáneos que surgen de los cambios realizados en ciertos parámetros de la simulación, esto facilita la corrección o confirmación de las acciones del estudiante. En este sentido, Gelves & Moreno (2012) señalan que el aprendizaje ocurre a través de la posibilidad de modificar valores de variables para inferir el comportamiento del modelo o para probar hipótesis. Estos simuladores también permiten incorporar un elemento lúdico que ayuda a mantener el interés de los estudiantes. Este beneficio se debe a que la información presentada en los applets es dinámica, interactiva y multimedia, algo que no se puede lograr con medios tradicionales como el papel, el tablero o diapositivas.

Estas plataformas de simulación reafirman el nuevo rol del docente, el cual no solo selecciona lo que se debe aprender, sino que involucra factores motivacionales. Martínez & Valderrama (2010) mencionan a los factores motivacionales en los estudiantes como parte fundamental en sus aprendizajes. Echeverría et al., (2011) aseguran que los estudiantes requieren de una gran motivación para poder desempeñarse de manera correcta en sus actividades escolares, por tanto, la inclusión de herramientas basadas en tecnologías da un panorama nuevo el cual puede ser un factor motivacional.

Teniendo en cuenta la relación tecnología e informática, didáctica, simuladores, es importante puntualizar estos amplios conceptos en la enseñanza de la robótica que, durante el siglo XXI, ha tomado un rol significativo como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias y el pensamiento computacional.

Robótica educativa

Según Márquez, Marcelino, Sosa, & García (2014), “la robótica es una ciencia o rama de la tecnología, que estudia el diseño y construcción de máquinas capaces de desempeñar tareas realizadas por el ser humano o que requieren del uso de inteligencia” (p. 30). Según Porcelli (2021), esta ciencia está en constante evolución debido a los avances de la Inteligencia Artificial y el diseño de sensores cada vez más sofisticados que les permite a los robots hacer actividades y acciones cognitivas cada vez más complejas, con un nivel de adaptación altamente eficiente.

La robótica, según Bogue (2020), va mucho más allá de simplemente diseñar y construir robots. Se entrelaza con los sistemas de control y la forma en que estos interactúan con su entorno. En este contexto, conforme lo expresa Porcelli (2021) nos dice que esta ciencia “consiste en crear sistemas donde diferentes elementos como actuadores, manipuladores, controles, sensores, fuentes de energía y programas trabajan juntos para que el robot cumpla su tarea” (p. 68).

Imaginemos un robot que pinta coches en una fábrica. No solo necesita brazos mecánicos (actuadores y manipuladores), sino también un “cerebro” (sistema de control) que le diga dónde y cómo pintar, “ojos” (sensores) para ver la forma del

coche y asegurarse de que no haya errores, y una fuente de energía para funcionar. Todo esto, junto con el software que lo dirige, hace posible la tarea.

Groover (2008) añade que la robótica combina de manera lógica la mecánica, electrónica y programación para crear máquinas capaces de realizar tareas repetitivas o peligrosas de manera eficiente. Pensemos en un robot que trabaja en una línea de montaje ensamblando piezas: realiza la misma acción una y otra vez, sin cansarse ni cometer errores. Porcelli (2021) también destaca que la robótica se nutre de diversas áreas del conocimiento, como matemáticas, física, electrónica, mecánica e informática eso sin contar el área propia de la aplicación (p. 123).

Ahora bien, la robótica en el ámbito educativo, Bravo y Forero (2012) la establecen como un recurso valioso que facilita la enseñanza y el aprendizaje. Ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades como la iniciativa, la creatividad y la capacidad de trabajar en equipo, cualidades esenciales para desenvolverse en el mundo actual que cambia constantemente.

La idea no es convertir a los niños en ingenieros robóticos, sino aprovechar la robótica para crear espacios de aprendizaje donde los estudiantes adquieran herramientas para resolver problemas de la vida real, siendo capaz de imaginar, diseñar, construir y poner en práctica soluciones posibles.

Da Silva y González (2017) señalan que "la robótica puede ser una forma divertida y motivadora de acercar a los niños a los conocimientos STEAM" (p. 3). Y González et al. (2021) refuerzan esta idea al explicar que la robótica educativa es una metodología que integra diferentes aspectos de STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics) para generar un aprendizaje práctico y

experimental que mejore la comprensión de los conceptos complejos donde la teoría es insuficiente.

Esto significa que los estudiantes no solo leen sobre ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, sino que también las aplican para construir y programar robots. Esto hace que los conceptos complejos sean más fáciles de entender y el aprendizaje más emocionante.

Ahora bien, la robótica utilizada en el proceso enseñanza – aprendizaje en la escuela desempeña un papel decisivo en el siglo XXI, puesto que aporta múltiples beneficios que van más allá del simple aprendizaje de programación y construcción de robots. La robótica educativa no solo enseña habilidades técnicas, sino que también desarrolla competencias blandas, la creatividad, el trabajo en equipo y la resolución de problemas, estas competencias cada vez más valoradas en el ámbito laboral actual; estimulan el pensamiento crítico y lógico al requerir que los estudiantes analicen problemas complejos y busquen soluciones innovadoras; guía a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro laboral, donde las competencias digitales y tecnológicas son esenciales; potencia el aprendizaje interdisciplinario, entre otros. Su integración en el currículo escolar no solo mejora la calidad educativa, sino que también despierta el interés por las ciencias y la tecnología.

Según Bravo y Forero (2012), el aprendizaje se desarrolla mejor en un entorno donde los estudiantes puedan activar sus procesos cognitivos y sociales. De esta manera, se genera un aprendizaje significativo y se adquieren las habilidades necesarias para desenvolverse en un mundo diverso y complejo.

En este sentido, la enseñanza de la robótica busca transformar el aula en un laboratorio donde la exploración y la experimentación sean protagonistas. Los estudiantes pueden plantearse preguntas sobre los fenómenos que observan y cómo estos impactan su entorno.

Metodología

Para llevar a cabo la elaboración de este artículo, se empleó una metodología basada en la revisión de documentos, en la cual se exploraron y recopilamos las ideas centrales de diversas investigaciones, artículos académicos, libros y publicaciones disponibles en distintas bases de datos. Estos recursos se enfocaron en áreas como la didáctica, la tecnología, la informática, los simuladores educativos y la robótica aplicada a la educación. A partir de esta recopilación, se pudo identificar la importancia de examinar el diseño didáctico que utiliza plataformas de simulación como herramienta para el estudio de la robótica. Este análisis resulta importante para comprender las oportunidades de aprendizaje que estas herramientas ofrecen a los estudiantes de educación básica y media en Colombia, así como para reflexionar sobre su impacto en el proceso educativo y en la formación de habilidades en estos niveles académicos.

Desarrollo y discusión

La relación entre tecnología e informática como área obligatoria y fundamental (art.23, ley 115, 1994); la didáctica entendida como la ciencia y tecnología de los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de un contexto social (Garrido, et.al, 2002) y la enseñanza-aprendizaje de la robótica a través de simuladores en educación secundaria son temas cada vez más relevantes en el contexto actual puesto que son elementos que convergen en mejorar el aprendizaje y están

transformando radicalmente el aprendizaje científico-tecnológico en instituciones educativas, dado que el uso combinado de estas herramientas no solo mejoran significativamente el proceso educativo sino que también preparan a los jóvenes para enfrentarse a desafíos futuros.

En consecuencia la integración de tecnología e informática, didáctica innovadora y enseñanza práctica de la robótica a través de simuladores en educación secundaria abre un amplio abanico de posibilidades para el crecimiento pedagógico al tener un impacto significativo en el desarrollo interdisciplinario e integración curricular puesto que la robótica puede ser utilizada para conectar diferentes áreas como matemáticas, ciencias, tecnología e idiomas (Garrido et al., 2002;) lo que fomenta una comprensión más integral del conocimiento.

Otro beneficio se muestra desde la innovación didáctica promoviendo un aprendizaje activo, al permitir a los estudiantes mediante los simuladores participar activamente en el proceso educativo mediante experimentos virtuales que replican situaciones reales.

Desde este razonamiento es importante destacar que la revisión bibliográfica presentada evidencia grandes beneficios como posibilidades en fortalecimiento de la integración de plataformas de simulación en la educación, especialmente en el ámbito de la robótica, como una oportunidad significativa para transformar los métodos de enseñanza tradicionales.

Sin embargo, se identifican desafíos importantes, como la falta de acceso a tecnología en instituciones públicas en Colombia, conectividad y la resistencia al cambio hacia metodologías más innovadoras. Esto sugiere que, aunque las

plataformas de simulación y la robótica tienen un potencial transformador, su implementación efectiva requiere superar barreras estructurales y culturales.

Ahora bien, los hallazgos de esta revisión están en línea con estudios previos que destacan los beneficios de la tecnología en la educación. Por ejemplo, González & de Pablos (2015) y Silva & Maturana (2017) coinciden en que las estrategias tradicionales no responden a las necesidades formativas del siglo XXI. Además, Jong & Joolingen (1998) y Cárdenas, Sánchez & Castillo (2016) respaldan la idea de que los simuladores son herramientas efectivas para fomentar el aprendizaje práctico y la experimentación.

No obstante, también se observan contradicciones en la literatura. Mientras algunos autores enfatizan los beneficios de la tecnología, otros, como Heidegger (2023) y Ellul (2014), advierten sobre los riesgos de una dependencia excesiva de la tecnología, sugiriendo que puede reducir la experiencia humana a una mera utilidad. Esto subraya la necesidad de un enfoque equilibrado que integre la tecnología sin perder de vista los aspectos humanos y sociales de la educación.

Desde una perspectiva teórica, esta revisión refuerza la idea de que la didáctica debe evolucionar para incorporar las nuevas tecnologías, tal como lo sugieren Garrido, González & Soto (2002). La integración de plataformas de simulación y robótica en el currículo no solo enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para un mundo cada vez más tecnológico.

En términos prácticos, se destaca la necesidad de invertir en infraestructura tecnológica y en la capacitación docente. Como señalan Hernández y Quiñonez (2018), la formación continua de los profesores es decisiva para maximizar el

potencial de estas herramientas. Además, se sugiere que las instituciones educativas adopten un enfoque interdisciplinario, integrando áreas como STEAM para fomentar un aprendizaje significativo.

A pesar de ello, esta revisión tiene varias limitaciones. En primer lugar, la mayoría de los estudios revisados se basan en experiencias puntuales, lo que dificulta el análisis de resultados a gran escala. Finalmente, la falta de acceso a tecnología en muchas instituciones públicas puede sesgar la percepción de los beneficios de estas herramientas.

Conclusiones

La tecnología genera productos que incluyen artefactos analógicos y digitales, procesos, sistemas, servicios, saber y conocimiento tecnológico que el ser humano ha desarrollado para dar solución a todo tipo de necesidades y problemas de la vida diaria. La informática se ha convertido en la manifestación tecnológica de mayor incidencia en la sociedad, al punto de modificar la gran mayoría de las actividades humanas, afectando ámbitos tan variados como el laboral, social, político, económico, y por supuesto, el educativo; de allí que le reconozcamos como una disciplina tecnológica emergente. Este extraordinario desarrollo dio paso al surgimiento de diversos tipos de tecnologías de información y comunicación transformando nuestro modo de comunicarnos, de generar información y construir conocimiento, en forma individual y colectiva, así como la manera en que nos relacionamos, participamos, divertimos y hasta el modo en que trabajamos y nos educamos.

Ahora bien, hablar de tecnología en el currículo educativo es fundamental para preparar a los estudiantes en un mundo de constante evolución. La integración de

herramientas tecnológicas en la enseñanza no solo mejora el aprendizaje, sino que también transforma el papel de los educadores y estudiantes.

Dentro de este gran reto educativo, al hablar del uso de plataformas de simulación como didáctica, se reconoce que esta es una rama fundamental de la pedagogía centrada en el estudio y la optimización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, que tiene como objetivo principal desarrollar métodos, técnicas y estrategias innovadoras para transformar la enseñanza tradicional al integrar tecnología avanzada en el aula. La combinación de interactividad, accesibilidad y desarrollo de habilidades, hace que sea especialmente efectiva en la educación contemporánea.

Los antecedentes indican que, las plataformas de simulación tienen un gran potencial para mejorar el aprendizaje de la robótica en la educación secundaria, pese a ello, su éxito depende en gran parte de un diseño didáctico bien estructurado, una adecuada capacitación de los docentes y la disponibilidad de los recursos tecnológicos requeridos. Así se hace imperante la necesidad de abordar estos desafíos para potenciar las posibilidades de aprendizaje de los estudiantes y prepararlos en las demandas tecnológicas del siglo XXI. La clave está en formar a los docentes adecuadamente y diseñar un currículo que refleje las demandas del mundo actual, asegurando así una educación relevante y significativa para todos.

Referencias Bibliográficas

Bogue, R. (2020). The role of augmented reality in robotics. *Industrial Robot: An International Journal*, 47(2), 226-231.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1108/IR-01-2020-0017>

- Bravo, F. Á., & Forero, A. (2012). La robótica como un recurso para facilitar el aprendizaje y desarrollo de competencias generales. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13(2), 120-136. <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201024390007.pdf>
- Camacho, L. C. P., & Gómez, J. B. (2022). Didáctica: desde su definición e historia hasta su fundamento en el diálogo. *Research, Society and Development*, 11(7), e42811729783-e42811729783. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2973066>
- Coccia, E., & Ires, P. (2021). *Metamorfosis*. Ediciones Cactus.
- Comenio, J. A. (1998). *Didáctica Magna* (9ª ed.). Editorial Porrúa. (Trabajo original publicado en 1638)
- Congreso de Colombia. (1994). *Ley 115 de 1994 por la cual se expide la ley general de educación*. Diario Oficial No. 41.214, 8 de febrero de 1994
- Cárdenas López, G., Sánchez, B., & Castillo, E. (2016). Desarrollo y evaluación de simuladores virtuales para la enseñanza de competencias en el campo de la salud. *Assensus*, 1(1), 59-73. <https://doi.org/10.21897/assensus.1284>
- Da Silva, M., & González, C. (2017). Pequebot: Propuesta de un sistema ludificado de robótica educativa para la educación infantil. Libro de Actas del V Congreso Internacional de Videojuegos y Educación, 1-9. https://doi.org/https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/6677/CIVE17_per_14.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- De Jong, T., y Van Joolingen, W. R. (1998). Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains. *Review of Educational Research*, 68(2), 179–201. <https://doi.org/10.2307/1170753>
- Echeverría, J., Pacenza, M. I., & Urquijo, S. (2011). participación de estudiantes en actividades académicas. Motivación y nivel de información. *PSIENCIA. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 3(2), pp. 82–93. <https://doi.org/10.5872/psiencia/3.2.23>
- Garrido, M. F., González, J. M. J., & Soto, Á. P. G. (2002). Estrategias didácticas en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. *Acción pedagógica*, 11(1), 28-39.

- Gelves, G. A. C., & Moreno, P. C. (2012). Simuladores en el ámbito educativo: un recurso didáctico para la enseñanza. *Ingenium Revista de la facultad de ingeniería*, 13(25), 107-119.
- Gómez Ferri, J. (2012). Cultura: sus significados y diferentes modelos de cultura científica y técnica. *Revista Iberoamericana de educación*.
- González, M. O., Flores, Y. A., & Muñoz, C. (2021). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(2), 230101-230118. <https://www.redalyc.org/journal/920/92065360002/92065360002.pdf>
- González Pérez, A., & De Pablos Pons, J. (2015). Factores que dificultan la integración de las TIC en las aulas. *Revista de Investigación Educativa*, 33(2), 401–417. <https://doi.org/10.6018/rie.33.2.198161>
- Groover, M. P. (2008). *Automation, Production Systems, and Computer-integrated Manufacturing*. Pearson international edition.
- Hernández, R., Orrego, R., & Quiñonez, S. (2018). Nuevas formas de aprender: La formación docente formación docente. *Propósitos y Representaciones* Vol. 6, N° 2, 671-701.
- Heidegger, M (2023), La teoría existencialista. *Psicología y mente*. <https://psicologiaymente.com/psicologia/teoria-existencialista-martin-heidegger>
- Jacques,E. (2014) Entre el pesimismo sociológico y la esperanza bíblica. *Boletín CF+S*, 37, 123-134. <https://polired.upm.es/index.php/boletincfs/article/view/2392>
- Marian, M. (2020). El concepto de técnica en Jacques Ellul. *Ariadna Histórica. Lenguajes, conceptos, metáforas.*, (9), 153-175.
- Márquez, C., Silva, R., Marcelino, M., Antonio, M., Sosa, C., & García, J. (2014). Robots móviles de ruedas: generalidades. *Boletín UPIITA-IPN*, (45).
- Martinez-Hernandez, A. C., & Valderrama-Juarez, L. E. (2010). *Revista Electrónica Nova Scientia Motivación para Estudiar en Jóvenes de Nivel Medio Superior Motivation to Study in High School Students*. *Nova Scientia*, 3, 164–178.

Ministerio de Educación Nacional (2022) Orientaciones Generales para el área de Tecnología e Informática en Educación básica y media. ISBN: 978-958-785-381-0. Bogotá, Colombia

Morán, O. D., & Monasterolo, R. R. (2009). Enseñanza-Aprendizaje en Robótica. Construcción de Simuladores como Actividades de Comprensión. Formación universitaria, 2(4). <https://doi.org/10.4067/s0718-50062009000400005>

Negroponte (1995), Being Digital. <https://users.dcc.uchile.cl/~cguiter/cursos/INV/serDigital.pdf>

Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books, Inc. <http://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/mindstorms.pdf>

Porcelli, A. (2021). La inteligencia artificial aplicada a la robótica en los conflictos armados. Debates sobre los sistemas de armas letales autónomas y la (in) suficiencia de los estándares del derecho internacional humanitario. *Estudios Socio-Jurídicos*, 23(1), 483-530.

Silva Quiroz, Juan, & Maturana Castillo, Daniela. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa (México, DF)*, 17(73), 117-131. Recuperado en 09 de noviembre de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000100117&lng=es&tlng=es.

Torres, Á. F. R., Alarcón, K. E. O., Campoverde, M. E. D., Carrera, P. A. C., & Castro, H. A. B. (2023). La simulación clínica en la formación de profesionales de la salud: una oportunidad para aprender a aprender. *Dominio de las Ciencias*, 9(Esp), 438-454.

Valarezo-Guzmán, G. E., Sánchez-Castro, X. E., Bermúdez-Gallegos, C., & García-Alay, R. (2023). Simulación y realidad virtual aplicadas a la educación. *RECIMUNDO*, 7(1), 432-444.