propuesta metodologica para la Innovación Educativa a través del uso de la Robótica EN LA enseñanza universitaria

Juan Carlos Ojeda Alarcon1, Ángel González Navarrete1, Lucio Guadalupe Quirino Rodriguez2, María de los Ángeles Arce Llamas1.

1Universidad Autónoma de Occidente (MÉXICO)

2Universidad Autónoma de Sinaloa (MÉXICO)

Resumen

En la actualidad, la tecnología se ha consolidado como un elemento fundamental en la vida cotidiana, generando transformaciones significativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En el campo educativo, este avance ha motivado la creación de metodologías innovadoras orientadas a fortalecer las competencias tecnológicas de los estudiantes y a fomentar nuevas formas de generar conocimiento. Bajo esta perspectiva, la presente propuesta metodológica pretende examinar el papel de la robótica educativa como una herramienta estratégica para la innovación pedagógica en el nivel universitario, promoviendo un aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades digitales y cognitivas. El estudio se realizó en dos instituciones de educación superior: la Universidad Autónoma de Sinaloa y la Universidad Autónoma de Occidente, donde se imparten programas académicos como Ingeniería en Sistemas de Información, Ingeniería de Software y Licenciatura en Informática. Se consideró el estudio de tres dimensiones de la participación de la robótica en el contexto educativo.

La integración de la robótica en los entornos académicos permite a los docentes adoptar estrategias pedagógicas más dinámicas y contextualizadas, mientras que los estudiantes asumen un rol protagónico en la resolución de problemas mediante la programación y el pensamiento computacional. Según Díaz-Barriga, es indispensable replantear el uso de los recursos tecnológicos dentro de la planificación didáctica, orientándolos hacia la formación significativa y la aplicación práctica del conocimiento.

Asimismo, la robótica educativa favorece la colaboración, la creatividad y el razonamiento lógico, competencias esenciales para desenvolverse en una sociedad digitalizada. De esta forma, el presente estudio tiene como propósito examinar la incidencia de la robótica como herramienta innovadora en la consolidación del conocimiento universitario, destacando su papel como medio potenciador del aprendizaje y del desarrollo integral de los estudiantes.

Palabras clave: Enseñanza, Innovación, Metodología, Robótica.

Abstract

Today, technology has established itself as a fundamental element in everyday life, generating significant transformations in the teaching and learning processes. In the educational field, this advancement has motivated the creation of innovative methodologies aimed at strengthening students' technological competencies and fostering new ways of generating knowledge. From this perspective, this methodological proposal aims to examine the role of educational robotics as a strategic tool for pedagogical innovation at the university level, promoting active learning and the development of digital and cognitive skills. The study was conducted in two higher education institutions: the Autonomous University of Sinaloa and the Autonomous University of the West, where academic programs such as Information Systems Engineering, Software Engineering, and a Bachelor's Degree in Computer Science are taught. The study of three dimensions of the participation of robotics in the educational context was considered. The integration of robotics into academic environments allows teachers to adopt more dynamic and contextualized pedagogical strategies, while students assume a leading role in problem-solving through programming and computational thinking. According to Díaz-Barriga, it is essential to rethink the use of technological resources within didactic planning, orienting them toward meaningful learning and the practical application of knowledge.

Furthermore, educational robotics fosters collaboration, creativity, and logical reasoning, essential skills for functioning in a digitalized society. Thus, the purpose of this study is to examine the impact of robotics as an innovative tool in the consolidation of university knowledge, highlighting its role as a means of enhancing learning and the comprehensive development of students.

Keywords: Methodology, innovation, robotics, teaching.

# INTRODUCción

En la actualidad, la tecnología constituye un pilar fundamental en la vida cotidiana del ser humano, influyendo de manera directa e indirecta en los procesos de construcción del conocimiento. Esta integración tecnológica ha generado transformaciones sustanciales en la forma en que las personas aprenden, comunican y crean saberes. En el ámbito educativo, surge así la necesidad de promover estrategias pedagógicas que impulsen el desarrollo de competencias digitales y tecnológicas, permitiendo que los estudiantes asuman un papel más activo, reflexivo y crítico frente a su propio proceso de aprendizaje [1].

En el contexto universitario, la presente investigación se centra en analizar el impacto de la tecnología y, particularmente, de la robótica educativa como un medio para fomentar la construcción del conocimiento y la adquisición de competencias tecnológicas acordes con las demandas del siglo XXI. La robótica, al ser una disciplina interdisciplinaria, integra áreas como la informática, la mecánica, la electrónica y la programación, ofreciendo a los estudiantes una experiencia de aprendizaje activa, práctica y orientada a la resolución de problemas reales [2].

La incorporación de la tecnología en las aulas ha transformado la práctica docente y los procesos de aprendizaje en dos vertientes fundamentales: por un lado, brinda a los profesores nuevas metodologías para enseñar de manera más interactiva e innovadora, y por otro, permite establecer entornos de aprendizaje más flexibles y adaptativos. En este sentido, Díaz-Barriga [3] señala que los recursos tecnológicos deben ser comprendidos no solo como herramientas, sino como mediadores cognitivos que orientan la planeación didáctica y favorecen el desarrollo de aprendizajes significativos.

La robótica educativa contribuye al fortalecimiento del pensamiento lógico, el razonamiento abstracto y el trabajo colaborativo. Además, favorece el desarrollo del pensamiento computacional, una habilidad esencial para la comprensión de los procesos digitales que dominan la sociedad contemporánea [4]. La inclusión de robots en entornos universitarios no solo despierta el interés de los estudiantes, sino que también les brinda la oportunidad de experimentar, diseñar y construir soluciones tecnológicas, impulsando su creatividad y capacidad para adaptarse a los retos del entorno virtual.

A través de esta investigación se busca comprender cómo los docentes perciben la tecnología, en caso particular la robótica, de qué manera se desenvuelven en entornos digitales y cuál es la relevancia de la robótica como una herramienta potenciadora de la enseñanza y el aprendizaje. Dicho enfoque permite identificar la relación entre la apropiación tecnológica y la formación de competencias clave para la vida académica y profesional. La robótica educativa, utilizada como mediadora pedagógica, ha demostrado su eficacia en diversos niveles educativos, aunque su implementación sigue siendo desigual debido a factores como la falta de recursos o el desconocimiento sobre sus beneficios [5].

Por ello, se hace indispensable promover programas académicos de robótica en las universidades, orientados tanto a la capacitación docente como al fortalecimiento de los conocimientos de los estudiantes. Los avances tecnológicos y el acceso a equipos de vanguardia posibilitan la creación de laboratorios y espacios de experimentación donde los futuros profesionales puedan desarrollar proyectos interdisciplinarios que integren la tecnología con los objetivos educativos [6]. De esta manera, la robótica educativa no solo representa una innovación metodológica, sino también una vía efectiva para preparar a los jóvenes frente a los desafíos del mundo digital, promoviendo la creatividad, la autonomía y la capacidad de resolución de problemas como pilares de una educación transformadora [7].

## ANÁLISIS DE LAS DIMENSIONES DE LAS DE LA ROBÓTICA EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN

La robótica educativa se ha consolidado como un ámbito interdisciplinario que integra el diseño, la construcción y la programación de robots para crear entornos tecnológicos que potencian el aprendizaje activo. Esta herramienta didáctica facilita el desarrollo de competencias cognitivas, sociales y técnicas, impulsando la creatividad, la capacidad de resolución de problemas y el pensamiento crítico en los estudiantes [8]. Su marco conceptual se fundamenta principalmente en teorías pedagógicas como el Constructivismo y el Construccionismo, que sitúan al alumno como protagonista en la generación de su propio conocimiento.

El Constructivismo, propuesto por Jean Piaget y complementado por los aportes socioculturales de Lev Vygotsky, plantea que el conocimiento no se transmite de forma directa, sino que se construye mediante la experiencia y la interacción con el entorno [9], [11]. En el ámbito de la robótica educativa, esta teoría se manifiesta cuando los estudiantes aprenden manipulando componentes, explorando funciones y reflexionando sobre los resultados obtenidos en la programación de robots. De esta forma, se promueve un aprendizaje significativo, basado en la práctica constante y en la integración progresiva de nuevos conceptos con conocimientos previos.

Por otro lado, el Construccionismo, desarrollado por Seymour Papert, amplía la visión constructivista al enfatizar la importancia del aprendizaje a través de la creación de productos concretos, como los robots, que sirven de soporte para la construcción mental del conocimiento [10]. Este enfoque estimula la autonomía, la reflexión y la creatividad, al permitir que los estudiantes se conviertan en productores de conocimiento y utilicen la tecnología como medio para resolver problemas auténticos.

En conclusión, la robótica educativa se apoya en bases teóricas sólidas que promueven un aprendizaje dinámico, participativo y reflexivo. Su aplicación en la educación superior representa una oportunidad para implementar metodologías activas e innovadoras que preparan a los estudiantes para los retos del mundo digital y profesional.

El análisis pedagógico de la robótica educativa dentro del proyecto *“*Propuesta metodológica para la innovación educativa a través del uso de la robótica en la enseñanza universitaria*”* se enfoca en comprender cómo esta herramienta tecnológica puede transformar los modelos tradicionales de enseñanza en experiencias activas, colaborativas e interdisciplinarias. Su incorporación en la educación superior impulsa una transición desde un enfoque centrado en la transmisión de conocimientos hacia uno basado en la construcción de competencias, la resolución de problemas y la experimentación práctica [12].

La robótica universitaria se integra principalmente a través de metodologías activas que promueven la autonomía y la participación del estudiante. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP**)** se posiciona como la metodología más efectiva, ya que los estudiantes diseñan, programan y construyen robots para responder a situaciones reales, fomentando la planificación, la investigación y la creatividad aplicada [13]. Esta práctica potencia el pensamiento crítico y la capacidad de innovación, al conectar la teoría con la práctica mediante la creación de soluciones tangibles.

Asimismo, los enfoques constructivista y construccionista encuentran en la robótica un medio ideal para consolidarse. El construccionismo, propuesto por Seymour Papert, plantea que el aprendizaje ocurre de manera más profunda cuando los alumnos participan en la elaboración de un producto concreto, como un robot, reflexionando sobre su propio proceso de aprendizaje [14]. Por su parte, el constructivismo enfatiza la interacción con el entorno tecnológico y la colaboración entre pares como ejes fundamentales para la generación de conocimiento.

Finalmente, el aprendizaje STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas**)** encuentra en la robótica un escenario integrador donde los estudiantes aplican conceptos teóricos de forma práctica, dinámica y lúdica. De esta manera, la robótica educativa no solo desarrolla habilidades técnicas, sino también comunicativas, cognitivas y sociales, consolidando su papel como un pilar de la innovación educativa universitaria [15].

La robótica educativa se ha consolidado como una estrategia innovadora que transforma los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. Su implementación en el aula o laboratorio permite que los estudiantes participen activamente en la construcción de su conocimiento a través de la experimentación y la resolución de problemas reales. Los talleres y prácticas de diseño y programación de robots fortalecen las competencias técnicas, pero también estimulan la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico [16]. Asimismo, la participación en competencias o proyectos de innovación con aplicaciones robóticas fomenta un aprendizaje significativo, contextualizado y orientado al desarrollo de soluciones tecnológicas con impacto social.

La recolección de evidencias constituye una fase esencial en la evaluación del impacto de la robótica educativa. Mediante cuestionarios, rúbricas de desempeño y portafolios de aprendizaje, los docentes pueden analizar cómo los estudiantes perciben y aplican los conocimientos adquiridos, así como el grado de efectividad de las estrategias didácticas implementadas [17]. Estos instrumentos permiten identificar los logros alcanzados y las áreas de mejora, proporcionando una visión integral del proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por la tecnología.

El análisis de los resultados revela que la robótica promueve aprendizajes de tipo conceptual, práctico y actitudinal. Los estudiantes desarrollan competencias tecnológicas y comunicativas, además de fortalecer su responsabilidad, ética y trabajo en equipo [18]. De esta forma, la robótica no solo se presenta como una herramienta técnica, sino como un medio pedagógico que impulsa la innovación educativa y el aprendizaje activo. En conclusión, su implementación en la enseñanza universitaria representa una vía eficaz para transformar la educación, fomentar el pensamiento interdisciplinario y preparar a los estudiantes para los desafíos de la sociedad digital.

# METODOLOGÍA

En la educación superior contemporánea, la integración de la robótica se ha consolidado como una estrategia innovadora que contribuye al fortalecimiento y generación de conocimiento en los estudiantes universitarios. El propósito de la presente investigación es analizar y comprender de qué manera la robótica educativa puede emplearse para potenciar los procesos de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo el desarrollo de competencias cognitivas, tecnológicas y colaborativas [19]. Para ello, se adopta un enfoque mixto que combina técnicas cuantitativas y cualitativas, con el objetivo de obtener una visión integral del fenómeno y de su implementación en contextos universitarios [20].

El estudio se desarrolla bajo un diseño no experimental, transversal y descriptivo-correlacional, lo que permite examinar el estado actual de la robótica educativa y su relación con la innovación pedagógica sin intervenir directamente en las variables [21], [22]. Este enfoque facilita la identificación de patrones, tendencias y correlaciones entre la percepción de los docentes y los beneficios observados en el aprendizaje de los estudiantes.

La población objeto de estudio está integrada por profesores de las áreas de tecnología, ingeniería, informática y ciencias pertenecientes a la Universidad Autónoma de Sinaloa y a la Universidad Autónoma de Occidente. A partir de esta población, se seleccionará una muestra representativa de 45 docentes mediante un muestreo estratificado proporcional, considerando como criterios su experiencia en la enseñanza tecnológica y su participación previa en proyectos de robótica educativa [23].

Para la recolección de datos se emplearán cuestionarios estructurados, que permitirán evaluar el conocimiento, las actitudes y la percepción docente sobre el uso de la robótica en el aula [24]. Complementariamente, se realizarán entrevistas semiestructuradas para profundizar en experiencias, buenas prácticas y dificultades encontradas, y rúbricas de observación para valorar la efectividad de actividades prácticas en el desarrollo de competencias tecnológicas y colaborativas.

# El procedimiento contempla la selección y contacto con los docentes, la aplicación de cuestionarios y entrevistas, la codificación de la información recopilada y el análisis subsecuente de los datos. El análisis cuantitativo se realizará mediante técnicas de estadística descriptiva y correlacional, mientras que el análisis cualitativo se desarrollará a través de un proceso de categorización temática orientado a identificar percepciones, patrones y tendencias. Finalmente, los resultados permitirán determinar el impacto de la robótica en el aprendizaje universitario y evaluar su eficacia como estrategia de innovación educativa, aportando evidencia sólida para formular recomendaciones que optimicen su implementación en la educación superior [24].

# 3 RESULTADOS

En la primera fase del estudio se dió a la tarea de conocer el nivel de conocimiento sobre el uso de la robótica en la educación universitaria, obteniendo los siguientes resultados: La mitad de los profesores encuestados (50%) posee un conocimiento medio sobre robótica educativa. Este dato es crucial, pues indica que existe una familiaridad conceptual básica con el tema, pero sugiere una carencia de experticia o de las habilidades metodológicas necesarias para diseñar e implementar proyectos de robótica de manera autónoma y efectiva en el contexto universitario. (ver graficas 1).

Figura 1. Conocimiento del uso de la robótica educativa

Un total del 75% de los docentes se ubica en los niveles medio y bajo de conocimiento. Esta cifra revela la principal conclusión diagnóstica del proyecto: una amplia brecha de conocimiento que debe ser abordada.

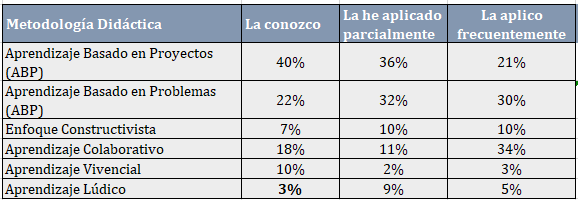
* El 25% con conocimiento bajo representa una barrera de entrada para la innovación, ya que requerirán formación fundamental desde los principios básicos.
* El 50% con conocimiento medio indica que la formación debe enfocarse en la aplicación metodológica y didáctica, transformando su conocimiento teórico en una práctica docente innovadora.

Solo el 25% de los docentes posee un conocimiento alto. Este grupo es fundamental y representa la masa crítica de líderes y promotores internos que puede facilitar la transferencia de conocimiento y la mentoría hacia el resto del cuerpo docente.

Como segunda fase de la investigación, se realizó un análisis sobre la metologia didáctica utilizadas por los docentes de ambas universidades, obteniendo los siguientes resultados. (ver tabla 1). Las metodologías más conocidas y con mayor tasa de aplicación son la base ideal para integrar la robótica en la educación superior son:

* Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Es la metodología con mayor porcentaje de aplicación parcial (40%) y tiene un alto conocimiento (36%). Esto indica que la mayoría de los docentes ya están familiarizados con la estructura de resolución de problemas, lo cual es fundamental, ya que la robótica es intrínsecamente una herramienta de resolución de problemas.
* Aprendizaje Colaborativo: Es la metodología más aplicada frecuentemente (18**%**). Dado que los proyectos de robótica son multidisciplinarios y se ejecutan mejor en equipo, esta alta frecuencia de uso es una fortaleza importante para el éxito de la propuesta.
* Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Muestra un equilibrio alto en las tres categorías (Conocimiento 36%, Aplicación Frecuente 30%). Esto sugiere que los docentes ya ven el valor del trabajo por proyectos, lo cual es la estructura principal de la robótica educativa.

Tabla No. 1 Metodología Didáctica.



Las metodologías con menor conocimiento y uso representan las áreas donde la propuesta debe incluir capacitación intensiva:

* Enfoque Constructivista: Si bien la aplicación frecuente (10%) es la más alta en esta categoría, el conocimiento y la aplicación parcial son bajos (7% cada uno). Es vital reforzar este enfoque, ya que la robótica se basa en el **"**aprender haciendo" y la construcción del propio conocimiento.
* Aprendizaje Vivencial y Aprendizaje Lúdico: Ambos muestran los porcentajes más bajos en todas las categorías. Esto indica que los docentes universitarios están menos acostumbrados a incluir el componente de experimentación directa y el juego en sus clases. La propuesta debe enfatizar cómo la robótica proporciona el componente vivencial y lúdico sin sacrificar el rigor académico.

# CONCLUSIONes

La incorporación de la robótica educativa como estrategia de innovación metodológica en la enseñanza universitaria se ha consolidado como un elemento transformador dentro de los procesos de aprendizaje. Diversos estudios demuestran que su aplicación supera significativamente los resultados alcanzados mediante métodos pedagógicos tradicionales, al promover una participación activa y significativa del estudiante [29]. Los hallazgos obtenidos reflejan que esta metodología incrementa la motivación intrínseca y la autoeficacia, factores que influyen de manera directa en la disposición del alumno hacia el aprendizaje y la mejora de su rendimiento académico [25].

Desde una perspectiva técnica y cognitiva, la robótica fomenta el pensamiento lógico, crítico y creativo, habilidades esenciales en las áreas de ingeniería y tecnología. El análisis realizado evidencia que la robótica educativa posee un alto potencial para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior; sin embargo, los resultados cuantitativos revelan brechas significativas que deben ser atendidas para lograr una implementación efectiva. En primera instancia, el diagnóstico muestra que **el 50% de los docentes** presenta un conocimiento medio sobre el uso de la robótica, lo que indica una base conceptual inicial pero insuficiente para el diseño autónomo de actividades formativas robustas. Asimismo, **el 25% posee un conocimiento bajo**, lo que representa un desafío para el proceso de adopción tecnológica, ya que estos docentes requieren formación desde los fundamentos. Solo **el 25% exhibe un nivel alto de dominio,** constituyendo el grupo con mayor capacidad de liderar procesos internos de innovación y acompañamiento académico. [26]. Asimismo, los proyectos robóticos, por su carácter interdisciplinario y colaborativo, impulsan el desarrollo de habilidades blandas como el trabajo en equipo, la comunicación asertiva y la resolución colectiva de problemas, competencias indispensables para el ejercicio profesional en entornos tecnológicos [27].

En conjunto, **el 75% del profesorado se sitúa entre niveles de conocimiento medio y bajo**, lo que confirma la existencia de una amplia brecha de apropiación tecnológica que impacta directamente en la forma en que la robótica puede ser incorporada a la práctica educativa universitaria. Esta brecha no solo refleja limitaciones técnicas, sino también una necesidad urgente de fortalecer la confianza, la alfabetización digital y las competencias metodológicas de los docentes para emplear la robótica como mediadora pedagógica. [28].

En cuanto al análisis de las metodologías didácticas, los resultados revelan patrones relevantes para la integración de la robótica educativa. El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) destaca por su fuerte presencia: 36% de conocimiento y 40% de aplicación parcial. Este dato es clave, pues la robótica se sustenta en la resolución de problemas reales, por lo que el fortalecimiento de este enfoque constituye una ventaja estructural para futuras implementaciones.

El Aprendizaje Colaborativo, con 18% de aplicación frecuente, se posiciona como una metodología alineada naturalmente con el trabajo multidisciplinario característico de los proyectos robóticos. Su presencia favorece la conformación de equipos y la construcción colectiva del conocimiento tecnológico.

Por su parte, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) presenta porcentajes equilibrados —36% de conocimiento y 30% de aplicación frecuente— resaltando que una proporción significativa de docentes reconoce su importancia didáctica. Dado que la robótica educativa se organiza principalmente en torno a proyectos de diseño, construcción y programación, este conjunto de datos representa un terreno fértil para consolidar su implementación.

Las metodologías con menor presencia evidencian áreas críticas de intervención. El Enfoque Constructivista, con solo 7% de conocimiento y 7% de aplicación parcial, requiere mayor fortalecimiento pese a ser una base teórica esencial para la robótica, la cual se sustenta en el aprendizaje activo y la construcción propia de saberes. Asimismo, los métodos vivenciales y lúdicos, con los porcentajes más bajos en todas las categorías, reflejan una distancia entre las prácticas docentes actuales y la naturaleza experimental y creativa que caracteriza a la robótica.

En conjunto, los resultados muestran que, aunque existe una base metodológica favorable en algunas áreas, la formación docente debe enfocarse en cerrar brechas conceptuales, técnicas y didácticas. Fortalecer el dominio de los enfoques constructivistas, vivenciales y lúdicos permitirá que la robótica educativa no solo se incorpore como tecnología, sino como una estrategia integral de innovación pedagógica que potencie la creatividad, la autonomía y la resolución de problemas.

La propuesta metodológica derivada de este estudio se sustenta en una estrategia de doble enfoque. En primer lugar, se propone **potenciar las prácticas existentes**, integrando la robótica con metodologías consolidadas como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aprendizaje Colaborativo, lo cual facilita su adaptación curricular. En segundo lugar, se plantea un **refuerzo pedagógico** mediante la formación docente, enfocado en la apropiación del enfoque constructivista y del aprendizaje vivencial/lúdico. De este modo, la robótica educativa se posiciona como un recurso didáctico idóneo para transformar el conocimiento teórico en experiencias significativas, prácticas y motivadoras [30].

Finalmente, el estudio confirma que la robótica educativa constituye una herramienta altamente pertinente para el desarrollo de competencias tecnológicas y cognitivas alineadas con las demandas del siglo XXI. No obstante, su apropiación dependerá de la creación de programas de formación continua, la integración de laboratorios y espacios especializados, y el acompañamiento pedagógico que permita convertir la tecnología en un verdadero motor de transformación académica. Los porcentajes obtenidos no solo describen la situación actual, sino que orientan rutas de intervención claras para avanzar hacia una cultura universitaria que integre la robótica de manera sistemática y sostenible.

referencias

[1] M. Area-Moreira y J. Adell, Tecnologías digitales y cambio educativo, Madrid, España: Morata, 2021.

[2] L. Bers, Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom, 2nd ed., New York, NY: Routledge, 2020.

[3] Á. Díaz-Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista, 2ª ed., México: McGraw-Hill, 2013.

[4] M. Resnick, Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play, Cambridge, MA: MIT Press, 2017.

[5] J. Alimisis, “Educational robotics: Open questions and new challenges,” Themes in Science and Technology Education, vol. 6, no. 1, pp. 63–71, 2013.

[6] UNESCO, Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives, Paris, France: UNESCO Publishing, 2017.

[7] M. Papert, Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas, New York, NY: Basic Books, 1993.

[8] M. Martínez, Robótica educativa: Innovación pedagógica y aprendizaje activo, México: Trillas, 2022.

[9] J. Piaget, La construcción de lo real en el niño, Buenos Aires: Paidós, 1970.

[10] S. Papert, Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas, New York: Basic Books, 1980.

[11] L. Vygotsky, Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.

[12] M. Martínez, La robótica educativa y el aprendizaje activo en educación superior, México: Trillas, 2021

[13] A. Ramírez y L. Rojas, “El aprendizaje basado en proyectos como estrategia de enseñanza en robótica educativa,” IEEE Latin America Transactions, vol. 20, no. 8, pp. 1324–1332, 2022.

[14] S. Papert, Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas, New York: Basic Books, 1980.

[15] J. Pérez y A. Gómez, “Integración de metodologías STEM mediante la robótica educativa,” IEEE Revista Iberoamericana de Educación Tecnológica, vol. 11, no. 2, pp. 56–65, 2023.

[16] M. Martínez, La robótica educativa en el desarrollo de competencias STEAM, México: Trillas, 2020.

[17] R. García y L. Torres, “Evaluación del impacto de la robótica educativa en la enseñanza superior,” Revista Iberoamericana de Educación Tecnológica, vol. 12, no. 3, pp. 45–56, 2021.

[18] J. Pérez y A. Gómez, “Innovación educativa mediante el uso de la robótica en la formación universitaria,” IEEE Revista Latinoamericana de Educación en Ingeniería, vol. 9, no. 1, pp. 23–30, 2022.

[19] M. Martínez, Robótica educativa: Innovación pedagógica y aprendizaje activo,

México: Trillas, 2022.

[20] J. García, “La robótica educativa como estrategia de innovación pedagógica,” Revista Iberoamericana de Educación, vol. 84, no. 2, pp. 43–52, 2020

[21] Á. Díaz-Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo,

México McGraw-Hill, 2011

[22] J. Pérez y A. Gómez, “Desarrollo del pensamiento computacional mediante la robótica educativa,” IEEE Revista Latinoamericana de Educación Tecnológica, vol 10, no. 1, pp. 55–64, 2021.

[23] A. Ramírez y L. Torres, “Aplicaciones de la robótica educativa en la enseñanza

universitaria,” IEEE Latin America Transactions, vol. 21, no. 5, pp. 912–919, 2023.

[24] UNESCO, Reimaginar juntos nuestros futuros: Un nuevo contrato social para la

educación, París: UNESCO, 2021.

[25] J. Alimisis, “Educational robotics: Open questions and new challenges,” Themes in Science and Technology Education, vol. 6, no. 1, pp. 63–71, 2013.

[26] M. Resnick, Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play, Cambridge, MA: MIT Press, 2017.

[27] L. Bers, Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom, 2nd ed., New York, NY: Routledge, 2020.

[28] S. Papert, Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas, New York, NY: Basic Books, 1993.

[29] M. C. Romero y F. Gutiérrez, “Robótica educativa y aprendizaje significativo en educación superior,” Revista Iberoamericana de Educación, vol. 83, no. 2, pp. 45–60, 2020.

[30] J. Piaget, La construcción de lo real en el niño, Buenos Aires, Argentina: Paidós, 1977.