

Didactic guide to foster motivation for robotics in the teaching-learning process at the high school level

Guía didáctica para promover la motivación por la robótica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el bachillerato

Autores:

Moreira-Ponce, Laura Andrea
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Maestrante, Maestría en Pedagogía con mención en Formación Técnica y Profesional
Durán – Ecuador



lamoreirap@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0004-7040-7962>

Vera-León, Meybi Rebeca
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Maestrante, Maestría en Pedagogía con mención en Formación Técnica y Profesional
Durán – Ecuador



mrveral@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0002-0858-447X>

Mesa-Villavicencio, Paulina
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Lic, en Psicología, Ph.D. en Ciencias Pedagógicas
Docente Tutor del área de Pedagogía
Durán – Ecuador



pmesav@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-6696-4900>

Fechas de recepción: 15-ABR-2025 aceptación: 15-MAY-2025 publicación: 30-JUN-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigiar.com/>



Resumen

El estudio tuvo como objetivo potenciar la motivación por el aprendizaje de la robótica para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de bachillerato en ciencias. Se utilizó un enfoque mixto con un diseño no experimental, aplicando encuestas a 11 estudiantes del primer año de bachillerato y cuatro docentes de la Unidad Educativa Particular Instituto Indoalemán en el periodo 2024-2025. Además, se realizó una entrevista al rector para obtener una perspectiva institucional sobre la enseñanza de la robótica. Los resultados indican que, si bien los docentes poseen un sólido conocimiento en la materia, las estrategias de motivación y los recursos disponibles son variables, afectando el interés y rendimiento estudiantil. La aplicación de actividades prácticas y el trabajo en equipo son beneficiosos, pero la falta de un plan curricular y recursos adecuados limita el desarrollo de la asignatura. Se resalta la importancia de la motivación intrínseca y extrínseca, así como la necesidad de mayor apoyo institucional. Como propuesta, se diseñó una guía didáctica basada en actividades prácticas, proyectos de colaboración y el uso de tecnología, incluyendo competencias virtuales y simuladores, para fortalecer la motivación y la aplicación de conocimientos en robótica.

Palabras clave: guía didáctica; motivación; robótica; enseñanza; aprendizaje

Abstract

The study aimed to enhance motivation for learning robotics to improve academic performance among high school science students. A mixed-method approach with a non-experimental design was used, surveying 11 first-year high school students and four teachers at the Instituto Indoalemán Private Educational Unit during the 2024-2025 period. In addition, an interview was conducted with the principal to obtain an institutional perspective on robotics teaching. The results indicate that, while teachers possess solid knowledge of the subject, motivational strategies and available resources vary, affecting student interest and performance. Practical activities and teamwork are beneficial, but the lack of a curriculum plan and adequate resources limits the development of the subject. The importance of intrinsic and extrinsic motivation is highlighted, as is the need for greater institutional support. As a proposal, a pedagogical strategy was designed based on practical activities, collaborative projects, and the use of technology, including virtual competitions and simulators, to strengthen motivation and the application of robotics knowledge.

Keywords: teaching guide; motivation; robotics; teaching; learning



Introducción

La robótica es una disciplina que integra conceptos de ingeniería, tecnología, matemáticas y ciencias que, acorde con las tendencias de formación educativa del siglo XXI, se está convirtiendo en una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de estudiantes con orientación al estudio técnico dentro del bachillerato (Castro et al., 2022). La enseñanza de la asignatura de robótica fomenta habilidades blandas como la resolución de problemas, el pensamiento lógico, el trabajo colaborativo, la comunicación y la creatividad, que son esenciales para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más tecnificado (García, 2020). Dentro de la formación técnica, la integración de la robótica en el currículo busca preparar a los estudiantes para un mercado laboral en transformación e impulsar su interés por la innovación tecnológica; sin embargo, en los salones de clase es un desafío mantener la motivación por una materia de naturaleza técnica y la percepción de complejidad.

En cuanto al concepto de robótica se pueden identificar dos enfoques, uno es la enseñanza de la robótica como disciplina específica y otra el uso de la robótica como un recurso didáctico para facilitar el aprendizaje. Esta segunda perspectiva plantea un entorno educativo respaldado por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en el cual los alumnos se involucran activamente en la ejecución de tareas con robots mediante experiencias pedagógicas lúdicas y constructivas, promoviendo un aprendizaje transversal, donde se estimula el interés en los estudiantes (González et al., 2021). Se considera que el segundo enfoque es más factible para la motivación del estudiante.

En una escuela de secundaria en Turquía, Selcuk et al. (2024) encontraron que el 77% de los estudiantes con motivación inicial alta incrementaron su interés tras recibir capacitación en robótica, mientras que el 86% con motivación inicial moderada advirtieron una reducción. Por otro lado, desde Uzbekistán, existen reportes de que el 55.1% de padres de familia consideran una ventaja la enseñanza de robótica, siendo el ensamblaje de robots la principal motivación para el 40% de sus hijos. Estos estudios demuestran que, en el contexto internacional, la enseñanza de la robótica impacta positivamente en el desarrollo de la motivación en los estudiantes, y fundamentan la necesidad de una guía pedagógica para mantener o aumentar la motivación en los estudiantes con un interés inicial moderado.



En el ámbito regional, América Latina ha mostrado avances en la integración de la robótica educativa en el currículo escolar, denotando un mayor compromiso del alumno con su formación y las competencias como un factor motivante; aunque aún enfrenta desafíos relacionados con la formación docente y el acceso a recursos tecnológicos (F. Guzmán & Gutiérrez, 2024). En Ecuador, iniciativas como la inclusión de proyectos STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) en el currículo educativo reflejan un interés creciente en la robótica como herramienta pedagógica (Villalba et al., 2024). Implícitamente, según López y Cao (2024), en una investigación realizada demostraron que la estrategia didáctica basada en robótica mejoró un 95% el desarrollo psicomotor en habilidades como coordinación motora y memoria, con un pre-test, en el cual el 35% tenía bajo desempeño, superado tras el post-test.

No obstante, la implementación efectiva sigue siendo limitada, particularmente en educación técnica de bachillerato, donde se requiere de guías, programas u otros recursos para incentivar el aprendizaje y la motivación de los estudiantes. Este reto se acentúa cuando los recursos tecnológicos son limitados o cuando no se cuenta con el apoyo adecuado para traducir conceptos abstractos en experiencias de aprendizaje demostrativas.

En ese contexto, poca atención se ha prestado al análisis del impacto que el acompañamiento pedagógico a los docentes pudiera tener en la motivación por el aprendizaje de la robótica en los estudiantes de bachillerato. Esto plantea una pregunta central: ¿Cómo promover la motivación por la robótica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el bachillerato en ciencias en el Instituto Indoalemán?

La novedad de esta investigación radica en la comprensión de cómo se lleva a cabo el proceso pedagógico y el rol del docente en el acompañamiento de la materia de robótica, con el propósito de despertar el interés de los estudiantes y responder a la demanda del mercado de profesionales capacitados en tecnologías avanzadas. En este sentido, el estudio contribuye a la comprensión de cómo las guías didácticas utilizadas en la enseñanza de la robótica pueden optimizar el aprendizaje y, por ende, fortalecer el desarrollo de competencias clave en los estudiantes.

El objetivo del presente artículo es potenciar la motivación por el aprendizaje de la robótica para el mejoramiento del rendimiento académico en estudiantes de bachillerato en ciencias.



Los objetivos específicos son: analizar los antecedentes teóricos sobre la motivación para el aprendizaje de la robótica; caracterizar la situación actual y la motivación por la enseñanza de la asignatura de robótica en bachillerato en ciencias; diseñar una guía didáctica que contribuya al desarrollo de la motivación por la robótica en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Uso de la robótica en la educación

La robótica, más allá de una asignatura dentro del pensum académico, se integra en el sistema educativo como una herramienta útil para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, al mismo tiempo que se prepara a los estudiantes para un mundo tecnológicamente avanzado, integrando disciplinas como la programación, la electrónica, la física y las matemáticas en entornos prácticos y atractivos (Carro et al., 2021; Rosero, 2024). En ese sentido, el uso de la robótica en el ámbito educativo ha demostrado ser una herramienta efectiva para promover habilidades cognitivas en estudiantes de diferentes niveles y contextos, puesto que, a través del diseño, la construcción, y la programación, estas actividades fomentan la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la colaboración (Carro et al., 2021; Erol et al., 2023).

Según Erol et al. (2023), la manipulación y programación de robots fomenta el aprendizaje práctico, permitiendo a los estudiantes visualizar y comprender conceptos abstractos a través de aplicaciones tangibles, y ejemplifica que, la incorporación de actividades basadas en Arduino (una plataforma de hardware y software de código abierto) y programación ha mostrado mejoras en la actitud de los estudiantes hacia cursos de las TIC y Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics (STEM), aumentando su interés y participación. Además, la robótica educativa es un medio para incrementar la motivación de los estudiantes, especialmente en áreas como STEM y en educación secundaria, donde ha sido utilizada con éxito para facilitar la comprensión de conceptos matemáticos complejos, como los números irracionales, mejorando el rendimiento académico y la actitud hacia las matemáticas (Castillo et al., 2024).

La práctica de la robótica, de acuerdo con Rosero (2024) es transversal entre distintas materias, además de la matemática, e impacta positivamente en el desarrollo de habilidades socioemocionales de estudiantes de secundaria, debido a que la interacción con robots y la participación en proyectos grupales estimulan la empatía, la cooperación y la comunicación



efectiva entre los estudiantes. Caballero y García (2020) también señalaron que este enfoque refuerza la autoestima y la inteligencia emocional al permitir que los estudiantes se enfrenten a desafíos en un entorno controlado y de apoyo.

A nivel nacional, el Ministerio de Educación del Ecuador ejecuta la Agenda Educativa Digital 2021-2025, con esto busca impulsar la instrucción digital como pilar estratégico mediante la incorporación de herramientas didáctico-tecnológicas para la implementación del enfoque Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics, Humanities (STEAM+H) dentro del Sistema Nacional de Educación. Para materializar esta estrategia, se fomenta la creación, estructuración y operatividad de clubes de robótica en las instituciones fiscales, concibiéndolos como entornos de coaprendizaje (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024).

Por tanto, la enseñanza de robótica educativa busca potenciar destrezas mediante la ejecución de iniciativas interdisciplinarias, alineadas con enfoques constructivistas del aprendizaje respaldados por Jean Piaget. La ruta metodológica para la enseñanza de robótica se apoya en conocimientos previos de pensamiento computacional y su proyección en la ejecución de proyectos STEM, donde se prioriza el diseño, ensamblaje y programación de sistemas robóticos. A través de la interacción con kits didácticos y plataformas especializadas, los estudiantes desarrollan habilidades técnicas, creatividad y capacidad analítica (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024).

El acompañamiento pedagógico como estrategia educativa

Existen autores que enfocan el acompañamiento pedagógico tanto en los estudiantes como en los docentes. Santos (2023) y Salavarría et al. (2022) destacan la importancia de un apoyo constante e individualizado para los estudiantes, orientado a desarrollar habilidades de autogestión, reflexividad y motivación. Por otro lado, Guzmán y Rodríguez (2019), Macahuachi y Ramos (2021), y Moreira y Samada (2024) se concentran en el acompañamiento dirigido a los docentes, siendo relevante para disciplinas complejas, para la mejora de las prácticas educativas, y para las competencias pedagógicas.

El acompañamiento pedagógico es una práctica educativa centrada en el apoyo constante e individualizado de los estudiantes durante su aprendizaje y desarrollo integral. Al respecto, Santos (2023), refirió que es la transmisión de conocimientos y la orientación para que los

estudiantes adquieran habilidades de autogestión, reflexividad y motivación. Esta supervisión académica puede incrementar el compromiso y el rendimiento académico de los estudiantes, en correspondencia con la teoría socioconstructivista que ve la interacción social como proceso básico en el que se sustenta la construcción del conocimiento y la función del docente como mediador del aprendizaje. Bajo esa premisa, el acompañamiento pedagógico se concibe como un proceso de facilitación del aprendizaje a través de la mediación y el apoyo personalizado, mientras que la motivación se interpreta como la fuerza interna que impulsa a los estudiantes a participar activamente en actividades de aprendizaje (Salavarría et al., 2022).

Guzmán y Rodríguez (2019) afirmaron que el acompañamiento pedagógico es fundamental para superar las barreras iniciales que los estudiantes enfrentan al abordar disciplinas complejas. Igualmente, en el contexto educativo contemporáneo, la asistencia pedagógica se puede concebir como una estrategia que busca mejorar las prácticas docentes y, en consecuencia, el rendimiento académico de los estudiantes. En palabras de Macahuachi y Ramos (2021) el acompañamiento pedagógico se enmarca en un enfoque colaborativo y de competencias profesionales, priorizando la reflexión crítica y el trabajo en equipo, a través de la creación de comunidades de aprendizaje que favorezcan la innovación pedagógica y el desarrollo profesional. Simultáneamente, este apoyo pedagógico se define como una estrategia y un proceso formativo continuo que se realiza en contextos educativos específicos; y adquiere un valor adicional al requerir la integración de enfoques prácticos y teóricos que conecten la enseñanza con las demandas del mercado laboral (Abanto, 2021).

Guzmán et al. (2023) argumentaron que el acompañamiento pedagógico como estrategia educativa fortalece la calidad educativa y proponen que el acompañante debe contar con habilidades específicas que permitan una interacción constructiva con los docentes, promoviendo el pensamiento crítico y la autoevaluación. Además, enfatizan que este proceso coexista sistemática y profesionalmente, evitando que se convierta en una práctica burocrática o inconsistente. Por otro lado, Reynoso et al. (2024) señalaron que el acompañamiento pedagógico tiene un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes, siempre que se realice de manera planificada, con observaciones sistemáticas y discursos contemplativos que propicien la superación constante. Sin embargo, también

advierten que el proceso puede generar rechazo en algunos docentes si no se maneja adecuadamente, motivo por el que acentúan la necesidad de que sea llevado a cabo con sensibilidad y profesionalismo.

Moreira y Samada (2024) plantearon que la supervisión áulica, como parte del acompañamiento pedagógico, es irrefutable para detectar áreas de mejora en la praxis docente y proponer soluciones efectivas; e identificaron que los docentes que participaron en procesos de acompañamiento bien diseñados lograron fortalecer sus competencias, mejorando no solo su desempeño individual, sino también los resultados educativos institucionales. En un enfoque más aplicado, Aravena (2021) expuso que el uso de herramientas como rúbricas ideográficas facilita la retroalimentación formativa y la reflexión crítica en la práctica pedagógica, apoyando al desarrollo de un diálogo pedagógico de calidad enfocado en el aprendizaje de los estudiantes.

Consecuentemente, el éxito del acompañamiento pedagógico radica en la adaptación a la que puedan acogerse docentes y estudiantes según los contextos específicos de cada comunidad educativa, considerando sus necesidades particulares, así como las prioridades de las políticas educativas locales. En este sentido, Macahuachi y Ramos (2021) argumentan que las estrategias formativas deben ser flexibles y estar alineadas con los avances pedagógicos y tecnológicos actuales. Así, con la finalidad de unificar un principio general, el acompañamiento pedagógico es una herramienta indispensable para la transformación educativa, fomentar el desarrollo profesional docente y la mejora en las aulas; en conjunto, mejora la calidad de la enseñanza.

Antecedentes teóricos

De acuerdo con Selcuk et al. (2024), la robótica dentro de la educación se basa en las teorías del constructivismo impulsada por Jean Piaget y el construccionismo teorizado por Seymour Papert, cuya convergencia es considerar el aprendizaje como un proceso activo. De acuerdo con López (2024), desde el constructivismo se concibe el aprendizaje como la construcción del conocimiento a partir de la interacción del estudiante con su entorno, siendo agentes activos que desarrollan comprensiones nuevas al conectar la información previa con experiencias nuevas.

Conforme lo explicaron Kahn y Winters (2021) el construccionismo, complementa esa perspectiva al resaltar la importancia de crear productos tangibles durante el proceso de aprendizaje, formulando la tesis de un aprendizaje mejor cuando participan en proyectos prácticos que permiten explorar, experimentar y construir conocimiento en contextos relevantes. De igual manera, la investigación considera el conexionismo, mismo que explica cómo la estimulación adecuada ayuda en la creación y reforzamiento de patrones de aprendizaje. Desde este marco teórico, el acompañamiento pedagógico se interpreta como una estrategia que facilita tanto la construcción activa del conocimiento (constructivismo) como la creación de artefactos de gran valor (construccionismo).

En este estudio, se asume que la enseñanza de la robótica en bachillerato debe considerar ambos enfoques. Por un lado, el constructivista incentiva la participación del estudiante en su aprendizaje; en tanto que, el construccionista enfatiza la creación de artefactos tecnológicos como medio para afianzar el conocimiento. Por otro lado, se incorpora el conexionismo como perspectiva complementaria, entendiéndose que la estimulación contribuye al aprendizaje. Se concluye que, estos enfoques pueden ser muy motivadores para los estudiantes del bachillerato en ciencias.

Según Rosero (2024) la robótica educativa se fundamenta en teorías pedagógicas relacionadas al proceso de enseñanza-aprendizaje. En este punto, el constructivismo de Piaget y el construccionismo de Papert toman su protagonismo al considerar el aprendizaje como una actividad dinámica. De hecho, el constructivismo percibe al estudiante como un agente que construye conocimiento a través de la interacción con su entorno, mientras que el construccionismo se enfoca en la creación de productos tangibles dentro del proceso educativo.

A su vez, el estudio de la robótica sirve como herramienta eficaz para el desarrollo de competencias en programación y lógica, este ayuda a la comprensión de conceptos abstractos mediante experiencias prácticas. Por otro lado, la perspectiva del conectivismo, propuesta por Siemens, se alinea con la era digital actual al explicar cómo la estimulación adecuada ayuda en la creación y reforzamiento del aprendizaje. Esta teoría se basa en el aprendizaje por medio de redes y conexiones, no obstante, en el campo de la robótica se manejan varias

fuentes tecnológicas y de información, con lo cual se construye el conocimiento (Rosero, 2024).

Material y métodos

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, caracterizado por la recolección de datos numéricos que permitieron cuantificar la información de los estudiantes y docentes; mientras que, el aspecto cualitativo surge del análisis de opiniones acerca del objeto de estudio recogidas por medio de la entrevista. El alcance de la investigación fue descriptivo, debido a que se priorizó la descripción del estado actual del proceso de acompañamiento pedagógico de los docentes y su incidencia en la motivación por el aprendizaje de la robótica. En esa misma línea, la investigación tuvo un diseño no experimental puesto que los investigadores no interfirieron con el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ni manipularon la motivación de ellos.

Material

Se aplicó el método de la encuesta para recoger información sobre la motivación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la robótica, dirigida a docentes y estudiantes. Para ese efecto, se utilizaron los cuestionarios adaptados de Alvarado et al. (2024), el primero referente a la motivación en el rol de los docentes, dividido en tres dimensiones: Conocimiento y práctica sobre estrategias de motivación, Percepción sobre la importancia de la motivación, y Enseñanza y proceso de aprendizaje en robótica. El segundo cuestionario evaluó específicamente la motivación de los estudiantes por la robótica en dos aspectos que son sus respectivas dimensiones: motivación intrínseca y extrínseca.

Antes de la aplicación de las encuestas, se realizó un pilotaje para validar las preguntas y asegurar su pertinencia y claridad. Este pilotaje consistió en la aplicación de los cuestionarios a cinco estudiantes del mismo año en una institución diferente, con el fin de comprobar la fiabilidad de las preguntas.

Adicionalmente, se realizó una entrevista a la autoridad educativa para explorar la problemática, necesidades y posibles estrategias relacionadas con la motivación en el aprendizaje de la robótica; cabe destacar que, esta entrevista no corresponde a la validación de datos, sino a un complemento de la información de las encuestas.



La población del estudio se constituyó por 11 estudiantes del primer año de bachillerato en ciencias de la Unidad Educativa Particular Instituto Indoalemán, matriculados en el periodo lectivo 2024-2025 y cuatro docentes que imparten la materia de robótica. Debido al alcance de los recursos de la investigación, se optó por evaluar la población en su totalidad sin necesidad de obtener una muestra representativa. La entrevista se aplicó al rector de la institución.

Métodos

El análisis de los datos recolectados se hizo por medio de estadística descriptiva, utilizando Microsoft Excel como herramienta informática para la generación de tablas de frecuencias y gráficos que facilitan la interpretación de los resultados. Los datos recogidos de las encuestas se analizaron por medio del cálculo de la media de cada escala, obteniendo un dato numérico por cada variable para su procesamiento. En cuanto a los aspectos éticos, se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes, garantizando la confidencialidad de los datos recolectados y el uso exclusivo de los mismos con fines de investigación.

Resultados

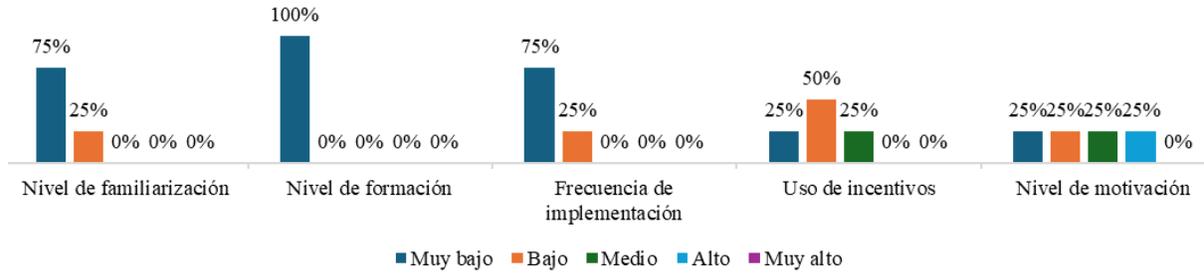
Los resultados mostrados en la figura 1 reflejan que el 75% de los docentes indicó tener un nivel muy bajo de familiarización, mientras que el 25% se ubicó en un nivel bajo. Respecto a su formación profesional para motivar a los estudiantes, el 100% de los docentes la evaluó como muy baja, es decir, ninguno considera tener formación en este campo. En cuanto a la implementación de estrategias de motivación, el 75% de los docentes afirmó hacerlo con una frecuencia muy baja, mientras que el 25% lo hace con una frecuencia baja.

En relación con el uso de incentivos para motivar a los estudiantes, el 25% de los docentes lo utiliza con una frecuencia muy baja, el 50% con una frecuencia baja. Finalmente, el nivel para los docentes, la motivación es baja entre sus estudiantes, con un 25% considera muy bajo, otro 25% bajo.

Figura 1

Conocimiento y práctica sobre estrategias de motivación





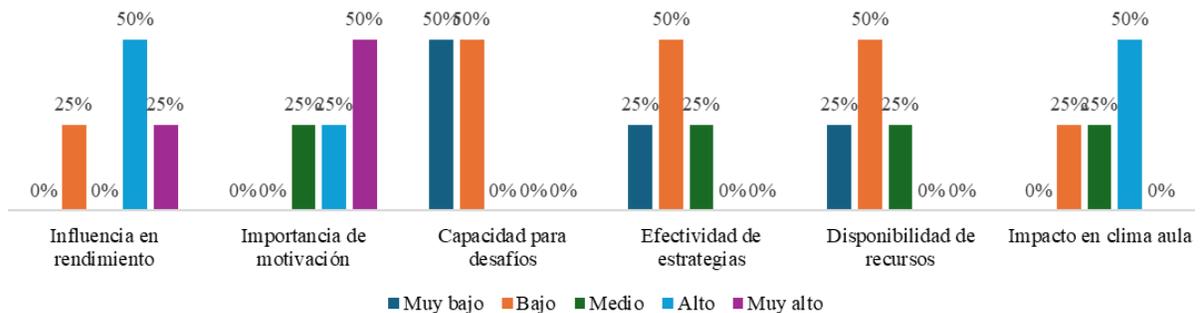
Fuente: Encuesta a docentes de robótica

En la dimensión Percepción sobre la importancia de la motivación, cuyos hallazgos se muestran en la figura 2, el 50% de los docentes consideró que la motivación tiene un alto impacto en el rendimiento académico de los estudiantes de robótica, mientras que el 25% la calificó como muy alta y el 25% como baja. En cuanto a la importancia de la motivación para el éxito académico, el 50% la percibió como muy alta. Sobre su capacidad para enfrentar desafíos en la motivación estudiantil, el 50% se calificó en un nivel muy bajo y el otro 50% en bajo. Estos resultados muestran que, aunque se reconoce el impacto de la motivación en el rendimiento y éxito académico, la percepción sobre la capacidad para enfrentar problemas en este ámbito es limitada.

En relación con la efectividad de las estrategias motivacionales aplicadas en el aula, el 25% la calificó en un nivel muy bajo y el 50% en bajo. En tanto, la disponibilidad de recursos institucionales para mejorar la motivación en la asignatura, el 25% la consideró muy baja y el 50% baja. Mientras que, el impacto de la motivación en el clima socioemocional del aula, para el 50% fue alto, que denota su influencia en la dinámica grupal y el aprendizaje.

Figura 2

Percepción sobre la importancia de la motivación



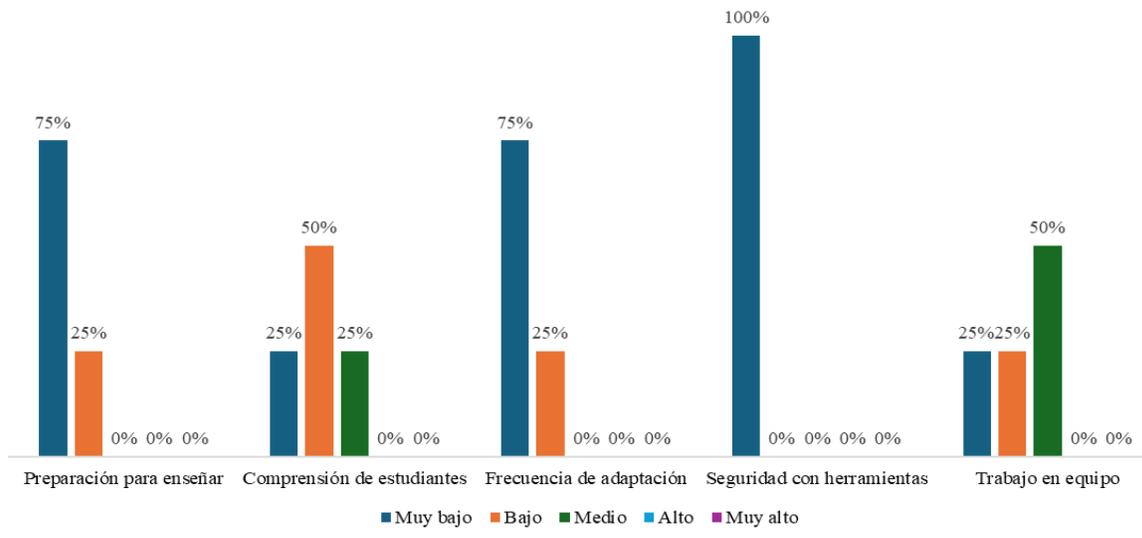
Fuente: Encuesta a docentes de robótica

Los resultados de la dimensión Proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la robótica se presentan en la figura 3, donde se ilustra que el 75% de los docentes indicó tener una preparación muy baja para enseñar los conceptos fundamentales de robótica, mientras que el 25% la calificó como baja. Por su parte, el 25% reportó muy bajo nivel de comprensión de los estudiantes sobre la aplicación de la robótica en la vida diaria. En cuanto a la adaptación de la enseñanza a las diversas habilidades de los estudiantes, el 75% de los docentes señaló un nivel muy bajo de ajuste y el 25% un nivel bajo, que refleja dificultad en la personalización del aprendizaje.

Acercas del conocimiento y seguridad en el uso de software, kits de robótica y otras herramientas tecnológicas, el 100% de los docentes reportó un nivel muy bajo, que sugiere un reto en la integración de estas tecnologías en la enseñanza. Finalmente, en el trabajo en equipo durante las actividades de robótica, el 25% de los docentes percibió un nivel muy bajo, otro 25% en bajo.

Figura 3

Proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la robótica



Fuente: Encuesta a docentes de robótica

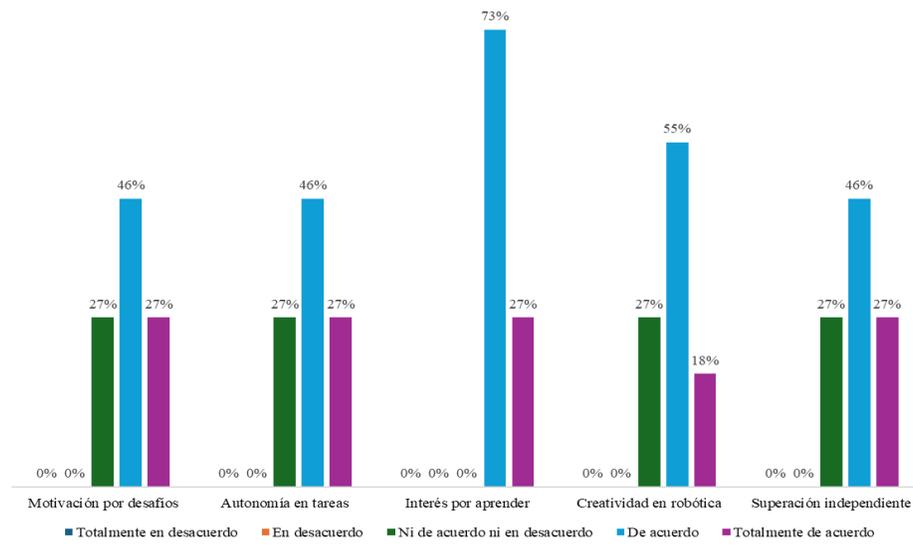
Los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes, en su primera dimensión Motivación intrínseca (ver Figura 4), muestran que el 46% está de acuerdo y el 27% totalmente de



acuerdo en que resolver problemas en robótica que requieren esfuerzo y pensamiento crítico les motiva. De igual manera, en la libertad para abordar tareas, el 46% está de acuerdo y el 27% totalmente de acuerdo, por lo cual, la autonomía en la ejecución de actividades puede ayudar a mantener el interés en la materia. A su vez, el 73% considera interesante aprender nuevos conceptos en la clase de robótica, esto muestra la predisposición para el estudio. En cuanto al uso de la creatividad, el 55% de los estudiantes disfruta aplicarla en la resolución de problemas de robótica, mientras que el 27% se mantiene neutral, una tendencia favorable hacia la experimentación e innovación. Conjuntamente, los resultados muestran que el 46% está de acuerdo o motivado por superar problemas sin ayuda externa, y el 27% totalmente de acuerdo. Con esa base, se determina que gran parte de los estudiantes encuentra satisfacción en la autonomía al resolver problemas, valora la creatividad en la resolución de problemas y se sienten motivados por su independencia al superar problemas sin ayuda externa.

Figura 4

Motivación intrínseca



Fuente: Encuesta a estudiantes del primer año de bachillerato en ciencias

Los hallazgos de la dimensión Motivación extrínseca (ver Figura 5) indican que un 27% de los estudiantes está de acuerdo y otro 27% totalmente de acuerdo en realizar tareas escolares de robótica principalmente para obtener recompensas externas, como calificaciones o

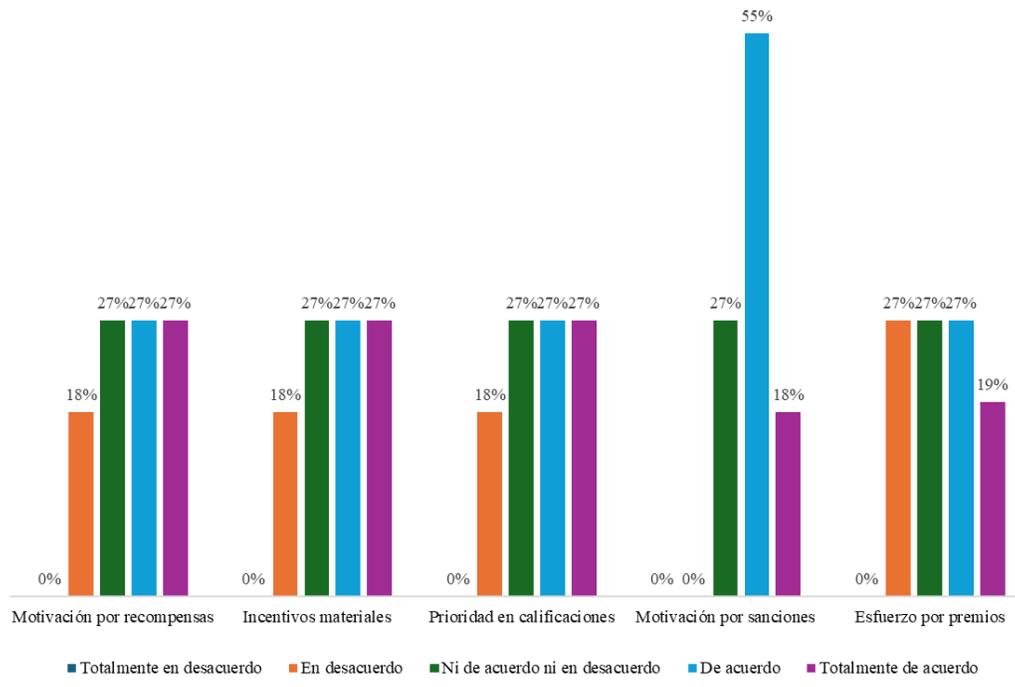
premios. Por tanto, los incentivos académicos influyen en la participación de algunos estudiantes, aunque no de manera generalizada.

Un resultado similar se evidencia en la participación en actividades académicas condicionada a la existencia de incentivos materiales o reconocimientos, con un 27% de acuerdo, 27% totalmente de acuerdo, 27% neutral y 18% en desacuerdo, esto muestra una tendencia equilibrada entre quienes dependen de incentivos y quienes participan sin considerarlos. Asimismo, en la percepción de la calificación sobre el aprendizaje, el 27% estuvo de acuerdo y 27% totalmente de acuerdo, evidenciando que la evaluación numérica puede ser más representativa que el proceso de aprendizaje.

Respecto a los factores externos como las sanciones, el 55% de los estudiantes está de acuerdo y el 18% totalmente de acuerdo en que la posibilidad de perder puntos los impulsa a cumplir con las actividades. En cuanto al esfuerzo adicional cuando hay una recompensa, el 27% de los estudiantes está de acuerdo y el 19% totalmente de acuerdo. Es otras palabras, el cumplimiento de las tareas puede estar condicionado por otros factores más que por interés propio; aunque, la motivación extrínseca no es predominante en los casos estudiados.

Figura 5

Motivación extrínseca



Fuente: Encuesta a estudiantes del primer año de bachillerato en ciencias

Por otro lado, la entrevista a la autoridad educativa señaló que el interés de los estudiantes hacia la robótica en el bachillerato en ciencias es medio. De hecho, algunos estudiantes quieren aprender la materia, sin embargo, la mayoría se preocupa más por las calificaciones que por aprender verdaderamente robótica. Por ende, la motivación varía según los estudiantes, y es evidente que no todos comprenden completamente las aplicaciones prácticas de la robótica.

Asimismo, se reveló que actualmente, se están implementando actividades prácticas como talleres y proyectos donde los estudiantes deben diseñar y programar robots, para tener una mayor interacción en el aula. También se está promoviendo el trabajo en equipo, con énfasis en el intercambio de ideas; sin embargo, la autoridad educativa señaló que la falta de un plan curricular sobre robótica genera dificultades para el desarrollo adecuado de la materia.

En cuanto a los recursos disponibles, la institución cuenta con algunos kits básicos de robótica, como LEGO Mindstorms, y computadoras para la programación, no obstante, faltan recursos. El personal de docencia no tiene una formación técnica en robótica; por tanto, se cuestiona la calidad de las clases en el aspecto técnico. La autoridad señaló que se necesita mayor inversión en materiales actualizados y capacitación.

El entrevistado reconoció que existe una relación entre la motivación de los estudiantes y su rendimiento académico, y señala que los estudiantes más motivados tienen mejores resultados en sus calificaciones y en la comprensión de la materia. Se destacó que aquellos con mayor interés por aprender invierten más tiempo y esfuerzo en las tareas.

La autoridad señaló que el apoyo institucional debe mejorar a través de una mayor infraestructura tecnológica, proporcionando más kits de robótica y computadoras adecuadas para la programación. También se destacó la importancia de brindar capacitación continua para los docentes en pedagogía y en el manejo de la tecnología. A su vez, se planteó que la institución necesita espacios que ayuden a un aprendizaje en equipo, como laboratorios de robótica.

En la entrevista se identificó que la robótica es vista como una herramienta primordial para el desarrollo de destrezas en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas; y se considera que el aprendizaje de esta materia proporciona conocimientos técnicos, pensamiento crítico,



resolución de problemas y trabajo en equipo. La autoridad señaló que la robótica no tiene el reconocimiento que merece en el currículo, sin embargo, la institución la considera una materia relevante para los estudiantes.

Discusión

Los resultados de la encuesta indican que, en cuanto a la percepción sobre la motivación, la mayoría de los docentes considera que esta tiene un impacto elevado en el rendimiento académico de los estudiantes de robótica, si bien existe cierta variabilidad en la valoración. Asimismo, se observa que la importancia de la motivación para el éxito académico es reconocida de manera muy positiva, alineándose con lo expuesto por Rosero (2024) y Castillo et al. (2024), quienes destacan el potencial de la robótica para mejorar el rendimiento en áreas STEM, y con Caballero y García (2020), que destacan el rol fundamental de factores intrínsecos como la autonomía y la resolución de problemas en el proceso de aprendizaje.

Por otro lado, se evidencia que la capacidad de los docentes para enfrentar los problemas relacionados con la motivación se percibe de forma limitada. Este aspecto se refleja también en la aplicación poco sistemática de estrategias motivacionales en el aula, así como en la escasa disponibilidad de recursos institucionales para fortalecer estos procesos. Estas condiciones sugieren que la implementación de acciones motivacionales podría estar restringida por la falta de recursos y por la insuficiente formación pedagógica, situación que coincide con las observaciones del Ministerio de Educación de Ecuador (2024) y con los lineamientos de la Agenda Educativa Digital 2021-2025.

En lo que respecta al proceso de enseñanza-aprendizaje en robótica, los hallazgos ponen de relieve serias deficiencias en la preparación de los docentes para impartir esta materia. Se evidencia que, si bien se reconoce la relevancia de la robótica para el desarrollo de habilidades STEM, la capacitación formal en esta área es prácticamente inexistente. Los docentes se sienten poco seguros al utilizar software, kits de robótica y otras herramientas tecnológicas, por lo cual, muchos se ingenian cómo cumplir con la clase. Además, la adaptación de la enseñanza a las diversas habilidades de los estudiantes y la comprensión que estos tienen sobre la aplicación práctica de la robótica se valoran de manera modesta.



Por otro lado, aunque se observa que el trabajo en equipo durante las actividades de robótica se percibe en términos moderados, la falta de una preparación adecuada en robótica limita la efectividad de las estrategias colaborativas en el aula. Estos resultados, en conjunto, se relacionan con la teoría socioconstructivista, que destaca la importancia de la interacción social y el apoyo continuo en la construcción del conocimiento. Por tanto, si bien los docentes valoran positivamente el impacto de la motivación en el rendimiento académico, la falta de formación especializada y los recursos insuficientes afectan de manera significativa la implementación de estrategias didácticas efectivas en el área de robótica.

En este contexto, se propone una guía didáctica orientada a promover la motivación por la robótica en el bachillerato, con el fin de responder a las problemáticas identificadas y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta área.

Guía didáctica para promover la motivación por la robótica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el bachillerato.

Introducción

La presente guía didáctica tiene como propósito promover la motivación por la robótica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el bachillerato, brindando estrategias para integrar esta materia en el aula. La robótica potencia habilidades cognitivas, técnicas y de resolución de problemas, además de desarrollar el pensamiento crítico y creativo en los estudiantes.

Fundamentación

La fundamentación teórica de esta guía se basa en las teorías del constructivismo, el construccionismo y el conexionismo. Según Piaget, el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen su conocimiento a partir de la interacción con su entorno. Complementariamente, la teoría del construccionismo de Papert destaca la importancia de crear productos tangibles para el aprendizaje como los artefactos tecnológicos. Por otro lado, la perspectiva del conexionismo determina que una estimulación adecuada, por medio de fuentes de información, facilita el aprendizaje.

Objetivo general

Promover la motivación por la robótica y el acompañamiento pedagógico en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el bachillerato.

Objetivos específicos



Elaborar actividades prácticas de robótica que permitan a los estudiantes la aplicación de conceptos teóricos.

Desarrollar competencias en el trabajo en equipo y la resolución de problemas a través de proyectos de colaboración.

Integrar herramientas tecnológicas en el para estimular el interés de los estudiantes por la robótica.

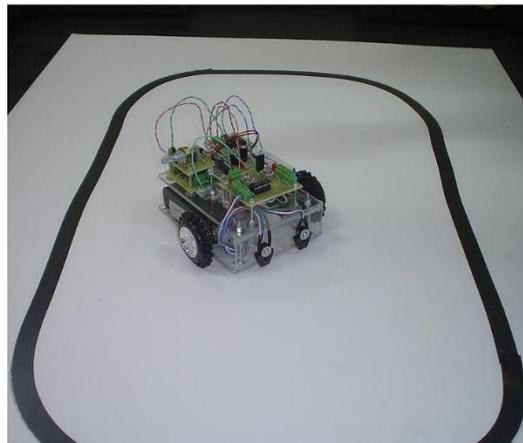
Estrategias

Estrategia 1: Desglose de actividad

Actividad: Seguimiento de Línea.

Figura 5

Robot seguidor de línea



Fuente: Tomado de Google Imágenes.

Objetivo: Aplicar conceptos teóricos de programación y mecánica a través de la construcción y programación de un robot que siga una línea trazada en el suelo.

Descripción: Los estudiantes deben construir un robot capaz de seguir una línea en un recorrido. Utilizando sensores de luz o infrarrojos, programarán el robot para que detecte el contraste entre la línea y el fondo, ajustando su dirección en tiempo real para mantenerse sobre la línea.

Instrucciones:

Construcción del robot: Los estudiantes utilizarán un kit de robótica, como Lego Mindstorms o Arduino, para ensamblar un robot que incluya sensores de línea, ya sea sensores de infrarrojos o fotodiodos.

Programación: Los estudiantes programarán el robot para que se mueva de manera autónoma, siguiendo la línea. Deberán usar un entorno de programación visual como Scratch o Blockly para definir las reglas de detección de la línea y la respuesta del robot.

Prueba y ajustes: Una vez construido y programado, los estudiantes probarán su robot en una pista de carreras preparada en el aula, puede ser una pista en el suelo con una línea negra sobre fondo blanco. El robot debe ajustarse a la curva de la línea sin salirse de la trayectoria. Si el robot se desvía, los estudiantes deberán modificar la programación para mejorar su rendimiento.

Presentación: Cada grupo presentará su robot y explicará cómo aplicaron los conceptos de programación y diseño para resolver el problema. También discutirán las dificultades y las soluciones encontradas.

Recursos:

Kits de robótica, Lego Mindstorms, Arduino, o similares.

Sensores de línea, sensores de infrarrojos o fotodiodos.

Computadoras con software de programación, Scratch, Blockly, o Arduino IDE.

Pistas de carrera, pueden ser líneas trazadas en papel o cinta adhesiva sobre una superficie blanca.

Evaluación:

Evaluación basada en la precisión con la que el robot sigue la línea.

Evaluación del trabajo en equipo, la creatividad en el diseño y la capacidad de resolver problemas.

Presentación final explicando los conceptos de programación utilizados y las modificaciones realizadas.

Alternativa:

Si no se dispone de estos elementos, se puede recurrir a un simulador virtual. Por ejemplo, el programa Tinkercad Circuits y otros simuladores de robótica permiten modelar circuitos y programar virtualmente la respuesta de sensores. Esta alternativa permite comprender la lógica de la programación y la mecánica del seguimiento, aunque se pierde la experiencia de construcción y ajustes en hardware real.

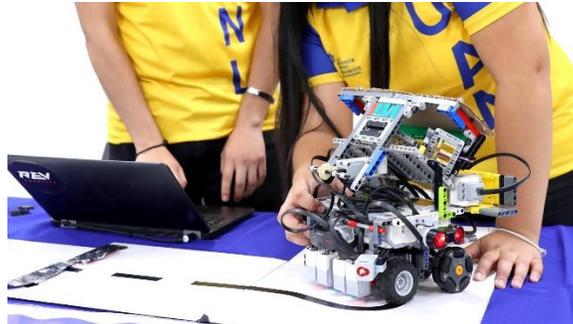
Estrategia 2: Desglose de actividad



Actividad: Proyecto Colaborativo de Robot Rescatista

Figura 6

Robot rescatista



Fuente. Tomado de Google Imágenes.

Objetivo: Fomentar el trabajo en equipo y la resolución de problemas mediante un proyecto de colaboración en el que los estudiantes diseñen y programen un robot con la tarea de rescatar un objeto de una zona peligrosa.

Descripción: Los estudiantes trabajarán en equipos para crear un robot que pueda trasladarse por un terreno simulado con obstáculos como cajas, bloques o rampas, y rescatar un objeto colocado en una zona peligrosa, que consiste en un área delimitada en el espacio, como una caja o círculo marcado en el suelo.

Instrucciones:

Formación de equipos: Los estudiantes se dividirán en equipos de tres a cuatro personas. Cada equipo recibirá un conjunto de materiales y herramientas como kits de robótica, sensores, motores, etc., para crear su robot rescatista.

Diseño y construcción del robot: Cada equipo diseñará un robot que sea capaz de superar obstáculos, utilizando sensores de proximidad, como ultrasonido, para detectar objetos y evitar choques, y motores para moverse en el espacio. El robot debe ser capaz de recoger un objeto, puede ser una pelota pequeña o un cubo, y trasladarlo a una zona segura.

Programación del robot: Los estudiantes programarán el robot para que realice la tarea de rescatar el objeto. El programa deberá incluir instrucciones para detectar los obstáculos, rodearlos si es necesario, recoger el objeto y moverlo hacia el área designada.

Simulación de la zona peligrosa: En el aula o en un espacio habilitado, se creará una zona peligrosa con obstáculos que el robot debe sortear. Los equipos probarán sus robots en este escenario, realizando ajustes según sea necesario.

Competencia y evaluación: Después de completar los robots, cada equipo presentará su robot y hará una demostración del rescate. La evaluación se centrará en la capacidad de cada robot para completar la tarea, la calidad del trabajo en equipo, la creatividad en el diseño y la eficacia en la resolución de problemas.

Recursos:

Kits de robótica, como Lego Mindstorms, VEX Robotics o Arduino.

Sensores de proximidad como sensores ultrasónicos, infrarrojos, etc.

Computadoras con software de programación como Scratch, Blockly, o Arduino IDE.

Espacio de trabajo con obstáculos como cajas, bloques, rampas, etc.

Objetos para rescatar como pelotas pequeñas, cubos, etc.

Evaluación:

Evaluación de la capacidad del robot para completar la tarea de rescatar el objeto y evitar obstáculos.

Evaluación del trabajo en equipo: cómo los miembros colaboraron, compartieron ideas y resolvieron problemas juntos.

Evaluación de la creatividad e innovación en el diseño del robot y su programación.

Reflexión grupal sobre los problemas encontrados durante el proyecto y las soluciones implementadas.

Alternativa:

En caso de falta de kits o sensores, se pueden utilizar materiales reciclados o de bajo costo para construir un robot básico. Por ejemplo:

Emplear cartón, botellas o piezas de juguetes para simular la estructura del robot.

Usar imanes o materiales cotidianos para simular sensores, por ejemplo, marcar zonas sensibles que el robot detecte manualmente.

Estrategia 3: Desglose de actividad

Actividad: Creación de un Simulador Virtual de Robótica



Figura 7

Simulador Tinkercad



Fuente: Tomado de Google Imágenes.

Objetivo: Fomentar el interés y la motivación en los estudiantes por la robótica mediante el uso de simuladores virtuales, permitiéndoles diseñar, programar y probar robots en un entorno digital antes de la construcción física.

Descripción: Los estudiantes utilizarán un simulador virtual de robótica, como Tinkercad, VEXcode VR o Robotify, para diseñar y programar robots. El simulador les permitirá ver cómo los robots interactúan con su entorno virtual, les ayudará a comprender conceptos de programación, diseño y resolución de problemas sin la necesidad inmediata de hardware físico.

Instrucciones:

Introducción a la herramienta: Se realizará una breve introducción al simulador virtual elegido. Los estudiantes aprenderán cómo crear robots virtuales, programarlos utilizando bloques o código, y cómo interactuar con el entorno digital.

Diseño del robot: Los estudiantes diseñarán un robot virtual que realice una tarea específica, por ejemplo, seguir una línea, evitar obstáculos o recoger objetos. Utilizarán las herramientas del simulador para crear el modelo de su robot y seleccionar sus componentes como sensores, motores, etc.

Programación del robot: Una vez diseñado el robot, los estudiantes programarán su comportamiento utilizando la interfaz del simulador. Esto incluye la programación de los motores para el movimiento, sensores para la detección de obstáculos y la lógica para completar una tarea específica, como, por ejemplo, recoger un objeto.

Prueba y ajustes: Los estudiantes probarán sus robots en el entorno virtual. Si el robot no funciona correctamente, podrán realizar ajustes en el diseño o el código. A través de este proceso, aprenderán a solucionar problemas y optimizar el funcionamiento del robot.

Demostración: Los estudiantes presentarán sus robots virtuales y demostrarán cómo completan la tarea asignada. Cada equipo compartirá sus experiencias sobre los problemas encontrados durante la actividad y las soluciones que implementaron.

Reflexión: Después de la actividad, se organizará una sesión de reflexión en la que los estudiantes discutirán que aprendieron sobre la robótica y cómo el uso de simuladores virtuales les permitió experimentar con el diseño y la programación de robots antes de la construcción física.

Recursos:

Simuladores de robótica virtual: Tinkercad, VEXcode VR, Robotify, o similares.

Computadoras o tabletas con acceso a internet.

Tutoriales en línea para enseñar el uso básico del simulador.

Evaluación:

Evaluación del diseño y programación del robot virtual: cómo el robot interactúa con el entorno y si completa la tarea correctamente.

Evaluación de la creatividad en el diseño y la efectividad de las soluciones implementadas en el código.

Evaluación del trabajo en equipo: colaboración en el diseño y la programación del robot.

Reflexión grupal sobre el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje y cómo el simulador ayudó a resolver problemas en el diseño.

Alternativa:

En ausencia de dispositivos o conexión a internet para acceder a un simulador, no es posible replicar la experiencia virtual de manera directa. Como alternativa, se propone un proyecto teórico en el que los estudiantes diseñen el robot mediante diagramas de flujo y bocetos. Esta opción les obliga a reflexionar sobre la lógica de programación y el diseño, pero limita la práctica y la retroalimentación de un simulador digital.

Conclusiones

En cuanto al primer objetivo específico, el análisis de los antecedentes para el estudio de la motivación partió de las consideraciones teóricas constructivista, construccionista y conexionista que se constituyen como enfoques pedagógicos para incentivar a los estudiantes por medio de la interacción, así como por la creación de artefactos tangibles y la estimulación adecuada. Estos principios se integran en la enseñanza de la robótica para desarrollar competencias teóricas y prácticas, así como para motivar a los estudiantes y mejorar su rendimiento académico.

Conforme al segundo objetivo específico, la situación actual de la enseñanza de la asignatura de robótica en bachillerato se caracteriza por una baja preparación docente, naturalmente debido a que son docentes de otras áreas impartiendo esta asignatura, además de un limitado uso de estrategias motivacionales y una percepción positiva, aunque desaprovechada, del potencial de la motivación tanto por parte del profesorado como de los estudiantes.

La guía didáctica propuesta para promover la motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica se centra en actividades que incentivan la aplicación de la teoría, el trabajo en equipo y el uso de la tecnología: Seguimiento de Línea, Proyecto Colaborativo de Robot Rescatista y Creación de un Simulador Virtual de Robótica. Esto permite a los estudiantes experimentar para reforzar su comprensión de la asignatura y resolución de problemas. A su vez, las competencias virtuales y el uso de simuladores potencian el interés y la motivación al introducir un enfoque interactivo y competitivo. Cabe señalar que se están trabajando en otras actividades, no obstante, al ser parte de un programa de titulación, en este artículo se presentan las primeras actividades que impulsan el desarrollo de la motivación.

La propuesta fue validada mediante el criterio de expertos, quienes evaluaron su funcionalidad, pertinencia, coherencia y aplicabilidad. Los resultados obtenidos reflejan una aceptación unánime, ya que todos los ítems fueron calificados con Muy de acuerdo, por lo tanto, se confirma la viabilidad y eficacia de la guía didáctica para promover la motivación por la robótica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el bachillerato.

Tabla 1

Validación por experto

CRITERIO	MDA	DA	DS	OBSERVACIÓN
----------	-----	----	----	-------------



La propuesta es una buena alternativa, es funcional.	√√	Ninguna
El contenido es pertinente para el mejoramiento de la problemática.	√√	Ninguna
Existe coherencia en su estructuración.	√√	Ninguna
Su aplicabilidad dará cumplimiento a los objetivos propuestos.	√√	Ninguna

Con base en lo expuesto, las autoras de esta investigación recomiendan, en primera instancia, generalizar la aplicación de la guía propuesta a otras instituciones educativas con bachillerato técnico, además de la Unidad Educativa Particular Instituto Indoalemán. Asimismo, se deben incorporar nuevas actividades en la guía para promover la motivación por la robótica, dado que la propuesta actual responde a necesidades específicas previamente identificadas en dicha institución. Para concluir, se recomienda profundizar en el proceso de selección del personal docente, asegurando que la formación académica y los cursos acreditados por los candidatos respalden de manera efectiva su idoneidad para el ejercicio profesional.

Referencias bibliográficas

- Abanto, J. M. (2021). El acompañamiento pedagógico: Una revisión sistemática. *Sinergias educativas*, 6(4), 65-65.
- Alvarado, A. E., Coronel, K. J., Vázquez, A., & Ortiz, W. (2024). Guía didáctica para promover la motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de tercer grado. *Sinergia Académica*, 7(2).
<https://doi.org/10.51736/sa.v7i2.247>
- Aravena, O. A. (2021). *Acompañamiento pedagógico como estrategia de mejora de las prácticas en aula y el desarrollo profesional docente* (p. 1) [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Extremadura].
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=290474>



- Caballero, Y. A., & García, A. (2020). Fortaleciendo el pensamiento computacional y habilidades sociales mediante actividades de aprendizaje con robótica educativa en niveles escolares iniciales: Strengthening computational thinking and social skills through learning activities with educational robotics in early school levels. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 58, 117-142. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.75059>
- Carro, G., Sancristobal, E., & Plaza, P. (2021). Robotics as a Tool to Awaken Interest in Engineering and Computing Among Children and Young People. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(2), 204-212. IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje. <https://doi.org/10.1109/RITA.2021.3089919>
- Castillo, D. R., Guevara, A. C., Guevara, M. D. R., Larrea, E. N., Albarracín, L. A., Malusin, N. E., Mayorga, M. A., Morales, C. B., Pallo, L. J., & Sánchez, L. F. (2024). Evaluación de la eficacia de la robótica educativa en la mejora del aprendizaje de números irracionales en estudiantes de educación secundaria. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 9(1 (ENERO 2024)), 1024-1040.
- Castro, A. N., Aguilera, C. A., & Chávez, D. (2022). Robótica educativa como herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la formación universitaria de profesores de educación básica en tiempos de COVID-19. *Formación universitaria*, 15(2), 151-162. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062022000200151>
- Erol, O., Sevim-Cirak, N., & Gulsoy, V. G. B. (2023). The Effects of Educational Robotics Activities on Students' Attitudes towards STEM and ICT Courses. *International Journal of Technology in Education*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.46328/ijte.365>
- García, N. (2020). La robótica como recurso tecnológico para desarrollar habilidades blandas en los estudiantes de educación básica: Revisión sistemática. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 32 (Julio-Diciembre), 46-57. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7737560>
- González, M., Flores, Y., & Muñoz, C. (2021). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(2), 230100-230118. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2301



- Guzmán, F., & Gutiérrez, R. (2024). Robótica educativa en la Educación Media: Un estudio bibliométrico. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-20.
<https://doi.org/10.31637/epsir-2024-388>
- Guzmán, T. R., Carrion, B. J., & Osorio, T. I. (2023). Acompañamiento pedagógico como estrategia educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), Article 1. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4278
- Kahn, K., & Winters, N. (2021). Constructionism and AI: A history and possible futures. *British Journal of Educational Technology*, 52(3), 1130-1142.
<https://doi.org/10.1111/bjet.13088>
- López, C. A., & Cao, E. R. (2024). Estrategia didáctica apoyada de la Robótica para el desarrollo psicomotriz de los estudiantes del Subnivel de Educación General Preparatoria: Didactic strategy supported by Robotics for the psychomotor development of the students of the Preparatory General Education Sublevel. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), Article 1.
<https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1801>
- López, L. A. (2024). Estrategias Pedagógicas Basadas en los Estilos de Aprendizaje para el Mejoramiento del Rendimiento de los Estudiantes de Educación Media. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), Article 4.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12466
- Macahuachi, L. C., & Ramos, M. M. del R. (2021). El acompañamiento pedagógico en la educación básica – Perú. *Dominio de las Ciencias*, 7(3), 1066-1079.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). *Lineamientos generales para la implementación de clubs de robótica en instituciones educativas fiscales*.
<https://recursos.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/REDA/AED/LineamientosClubRobotica.pdf>
- Moreira, D., & Samada, Y. (2024). Estrategia formativa para el acompañamiento pedagógico basado en la supervisión áulica. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(4), 210-224.
<https://doi.org/10.33386/593dp.2024.4.2509>

- Rosero, O. (2024). Fundamentos Teóricos del uso de la Robótica Educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), Article 1. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9979
- Rosero, O. A. (2024). La Robótica Educativa: Potenciando el Pensamiento Matemático y Habilidades Sociales en el Aprendizaje. *Emerging trends in education (México, Villahermosa)*, 7(13), 129-142. <https://doi.org/10.19136/etie.a7n13.6040>
- Salavarría, B. B., Balladares, C., & Torres, N. M. (2022). Desde la teoría vygoskiana: Acompañamiento docente e iniciación en la lectoescritura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), Article 1. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1519
- Santos, E. E. (2023). El Acompañamiento Pedagógico Docente: Una Mirada desde los Involucrados en las Escuelas Públicas Peruanas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), Article 6. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8932
- Selcuk, N. A., Kucuk, S., & Sisman, B. (2024). Does really educational robotics improve secondary school students' course motivation, achievement and attitude? *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12773-1>
- Villalba, W. O. A., Carrillo, M. de J. M., Basantes, S. F. C., & Jaya, H. G. A. (2024). Educación STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) en la educación básica: Integración curricular y efectividad, una revisión desde la literatura. *Polo del Conocimiento*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i2.6651>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.