

**Implementación de la robótica educativa como estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en tercer año de Educación Básica.**

**Implementation of educational robotics as a teaching strategy to strengthen logical-mathematical thinking in the third year of basic education.**

*Erick Alberto Gallardo López, Martha Aracely Murillo García, Jaqueline Edith Noriega & Julia Orlenda Robinson Aguirre*

**PUNTO CIENCIA.**

julio - diciembre, V°6 - N°2; 2025

**Recibido:** 16-09-2025

**Aceptado:** 26-09-2025

**Publicado:** 30-12-2025

**PAIS**

- Ecuador, Pichincha
- Ecuador, Pichincha
- Ecuador, Durán
- Ecuador, Durán

**INSTITUCION**

- Universidad Bolivariana del Ecuador

**CORREO:**

- ✉ [eagallardol@ube.edu.ec](mailto:eagallardol@ube.edu.ec)
- ✉ [mamurillo@ube.edu.ec](mailto:mamurillo@ube.edu.ec)
- ✉ [jenoriegan@ube.edu.ec](mailto:jenoriegan@ube.edu.ec)
- ✉ [jrobinsona@ube.edu.ec](mailto:jrobinsona@ube.edu.ec)

**ORCID:**

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0003-0926-8038>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0007-1370-9915>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0001-8629-6575>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0002-0275-5688>

**FORMATO DE CITA APA.**

Gallardo, E., Murillo, M., Noriega, J. & Robinson, J. (2025) Implementación de la robótica educativa como estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en tercer año de Educación Básica. *Revista G-ner@ndo*, V°6 (N°2). Pág. 1742 – 1766.

**Resumen**

La robótica educativa es una herramienta con gran potencial para el desarrollo de habilidades cognitivas como por ejemplo las competencias matemáticas en los estudiantes; sin embargo, los recursos tecnológicos en el ámbito educativo son escasamente aplicados debido a la limitada capacitación y manejo de esta herramienta por parte de los docentes. En este sentido se establece como objetivo analizar la influencia del uso de la robótica educativa en el proceso de enseñanza de la asignatura de Matemática en estudiantes de tercer año de Educación Básica de la Escuela "Virgen del Quinche" del cantón General Villamil Playas-Ecuador. Para ello, se diagnosticó el uso y valoración de los recursos tecnológicos desde la percepción de la comunidad educativa, con el fin de diseñar estrategias didácticas que promuevan la robótica educativa en los procesos de enseñanza. De tal manera la presente investigación es de carácter descriptiva con enfoque mixto, ya que se aplicó instrumentos cualitativos y cuantitativos, por medio del protocolo de observación y una encuesta dirigida a 30 estudiantes y docentes. Los resultados obtenidos permitieron identificar una aplicación fragmentaria de la robótica en el aula, debido a la limitada planificación pedagógica, insuficiente integración de los contenidos curriculares y escasa utilización de recursos tecnológicos que impulsen el pensamiento lógico-matemático. En este sentido se diseñó una propuesta didáctica que involucra la inducción docente y diversas actividades con enfoque STEM. Finalmente, como conclusiones tenemos que en efecto la robótica educativa al ser integrada pertinentemente con una planificación adecuada, permite fortalecer el aprendizaje y promueve prácticas pedagógicas para mejorar la calidad educativa.

**Palabras clave:** Robótica educativa, estrategias didácticas, pensamiento lógico-matemático y desarrollo de habilidades.

**Abstract**

Educational robotics is a tool with great potential for developing cognitive skills such as mathematical competencies in students; however, technological resources in the educational field are rarely applied due to teachers' limited training and proficiency with this tool. The objective of this study was to analyze the influence of the use of educational robotics on the teaching process of mathematics among third-year elementary school students at the "Virgen del Quinche" School in the canton of General Villamil Playas, Ecuador. To this end, the use and assessment of technological resources was assessed from the perspective of the educational community, with the goal of designing didactic strategies that promote educational robotics in teaching processes. Thus, this research is descriptive with a mixed approach, applying qualitative and quantitative instruments through an observation protocol and a survey conducted with 30 students and teachers. The results identified a fragmented application of robotics in the classroom due to limited pedagogical planning, insufficient integration of curricular content, and limited use of technological resources that foster logical-mathematical thinking. A teaching proposal was designed that involved teacher induction and various STEM-focused activities. Finally, we conclude that educational robotics, when appropriately integrated with appropriate planning, strengthens learning and promotes pedagogical practices to improve educational quality.

**Keywords:** Educational robotics, teaching strategies, logical-mathematical thinking and skills development.

## Introducción

Las herramientas tecnológicas han transformado significativamente cualquier entorno de interacción del ser humano, por lo que el área educativa no ha sido la excepción. Para ello, la innovación de las estrategias didácticas es clave para el desarrollo de un conjunto de competencias y destrezas en los estudiantes al promover la activa participación, motivación e interés en materias como ciencia, tecnología, ingeniería y matemática.

A nivel nacional en Ecuador, el Ministerio de Educación ha promovido iniciativas como los clubes de robótica y el Plan Educativo Digital, sin embargo, estas acciones no siempre se articulan con la realidad de los procesos curriculares de las instituciones, ni se acompañan a una formación docente especializada, (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024). En consecuencia, la innovación tecnológica sigue siendo fragmentaria y limitada, lo que restringe la transformación de los contextos escolares.

En torno a las bases legales de nuestro país podemos mencionar que el Currículo Priorizado Ministerio de Educación del Ecuador (2021) sienta las bases para una educación acorde a nuestro tiempo, priorizando de manera explícita el desarrollo de competencias digitales, el razonamiento lógico-matemático y el trabajo colaborativo como pilares fundamentales.

Esta hoja de ruta pedagógica, que se alinea con el principio constitucional de garantizar una educación pertinente y de calidad (Constitución de la República del Ecuador, 2008, Art. 26), impulsa activamente la adopción de metodologías innovadoras, se erige como una de las más prometedoras, demostrando su eficacia para potenciar el pensamiento lógico a través de proyectos interdisciplinarios que parten de desafíos del mundo real.

En ese marco, la robótica educativa surge como una herramienta de alto impacto para la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y el fortalecimiento del pensamiento crítico destacan que su aplicación no debe limitarse a una actividad extracurricular, sino que puede

---

insertarse como estrategia transversal al conocimiento; he allí el interés de cómo influye el uso de la robótica educativa en el proceso de enseñanza en la asignatura de matemática en los estudiantes de primaria (Romo et al. 2023).

Desde esta perspectiva se identifica que la integración de estas herramientas tecnológicas es intermitente en los procesos de planificación e implementación pedagógica, debido a la limitada capacitación docente, aplicación única de métodos tradicionales y el insuficiente conocimiento de los recursos. En particular, la escasa innovación en el área de matemáticas tiende a ser una de las asignaturas más complejas para los estudiantes al involucrar números, resolución de operaciones aritméticas, álgebra, geometría y entre otros, lo que obstaculiza la comprensión y crea desinterés por el aprendizaje de habilidades fundamentales en el ámbito educativo. En este sentido se plantea como objetivo general analizar la influencia del uso de la robótica educativa como el proceso de enseñanza de la asignatura de Matemática, específicamente en el tema: “Conteo y secuencias numéricas”.

Cuyos objetivos específicos se centraron inicialmente en realizar un diagnóstico sobre el uso y valoración de la robótica mediante la percepción de estudiantes y docentes, para ello fue indispensable fundamentar teóricamente la integración de la robótica educativa en el área de matemática, a partir de enfoques pedagógicos constructivistas y teorías del aprendizaje significativo, con el fin de diseñar estrategias didácticas que integren la robótica educativa en el proceso de enseñanza, fortaleciendo particularmente competencias como el conteo y secuencias numéricas, por último se evalúa la influencia de la propuesta como practica pedagógica para mejorar el área de Matemática de la Escuela de Educación Básica “Virgen del Quinche” del cantón General Villamil Playas.

En la actualidad es evidente la contribución tecnológica de estas herramientas al crear entornos de aprendizaje activos y significativos. Según Briones et al. (2025) manifiesta que la

---

robótica educativa permite la articulación de contenidos curriculares con experiencias prácticas en el aula, en un marco de aprendizaje interdisciplinario propio del enfoque STEM.

#### La integración de la robótica en la educación matemática

Para Rosero y Ardila (2022) el área matemática es una de las disciplinas que permiten a los sujetos identificar estrategias para afrontar situaciones adversas, asimismo la intervención de la robótica se convierte en un medio tecnológico que impulsa los procesos formativos desde una perspectiva innovadora. Afirmando que estas herramientas en el aprendizaje admiten el desarrollo de capacidades como la resolución de problemas, la interpretación de datos, el uso operacional numérico y habilidades creativas.

En este sentido Barrera (2023) alude que la robótica educativa se ha incorporado en los últimos años en los planes curriculares en busca potencializar las capacidades de exploración, investigación, experimentación y la resolución de problemas de los estudiantes consolidando sus conocimientos al estar relacionados a disciplinas académicas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática). Concluyendo que la interacción de estudiantes con robots educativos como LEGO Mindstorms EV3, LEGO SPIKE o NAO ROBOT impulsa la creatividad, el pensamiento crítico, lógico y ético en los estudiantes.

Asimismo, Canto et al. (2025) destacan que la robótica educativa fortalece múltiples conocimientos a través del uso de las nuevas tecnologías y la metodología STEAM. Identificando mejoras en las habilidades de conteo y seriación de números después de las actividades realizadas. Determinando que la robótica educativa refuerza las competencias matemáticas y reduce las dificultades de aprendizaje

Desde esta perspectiva Arrieta et al. (2025) desarrollan un estudio sobre la robótica educativa para la enseñanza y aprendizaje de matemática en los estudiantes, determinan que a pesar de los avances tecnológicos aun en la actualidad se aplican estrategias o métodos

---

tradiciones en el aula , lo que tiende a provocar desinterés, dificultades y bajo rendimiento académico, para ello analizan la implementación de la robótica educativa como medio para desarrollar destrezas matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa Julio María Matovelle. Cuyos resultados mostraron un limitado uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza, concluyendo que es esencial la integración de recursos tecnológicos como herramientas para la resolución de problemas matemáticos.

Asimismo Naranjo et al.(2025) examinan los beneficios del uso de la robótica educativa para mejorar el aprendizaje de la matemática, afirmando que las tecnologías se han convertido en una herramienta poderosa en el ámbito educativo, puesto que los robots y los sistemas automatizados permiten experimentar, aprender y aplicar conceptos científicos de manera práctica, por su parte las matemáticas tienden a ser consideradas una de las áreas más difíciles para los estudiantes, lo que muchas veces genera desmotivación y bajo rendimiento. Los resultados mostraron que los estudiantes al programar y manipular dispositivos interactivos aumentan su interés y mejoran sus habilidades de resolución de problemas en las áreas de álgebra y geometría, además de colaborar en equipo, fortalecer el pensamiento crítico, incentivar la creatividad y las habilidades comunicativas.

Particularmente la robótica educativa se ha venido incorporado estratégicamente a los procesos de enseñanza y aprendizaje como una herramienta de innovación que permite el desarrollo de habilidades fundamentales. La robótica implica un enfoque metodológico centrado en el aprendizaje activo, experimental y colaborativo. Según Romo et al. (2023) su valor radica en integrar diversas áreas del conocimiento en proyectos significativos que estimulan el pensamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas reales.

Por lo consiguiente, Prado et al. (2024) establecen que la robótica educativa además de ser una herramienta transversal que permite la integración de múltiples disciplinas, promueve una dualidad basada en el uso de la tecnología y la enseñanza, es decir que la integración de

---

estas nuevas tecnologías en el ámbito educativo se ha vuelto fundamental para un práctico proceso de un aprendizaje.

Desde el punto de vista de Molina y García (2019) mencionan que el proceso de enseñanza parte de una planificación para un efectivo aprendizaje, con objetivos claros sobre los procesos y organización del conocimiento, finalizando con una evaluación que compruebe los resultados o propósitos planteados previamente. Es considerada una tarea racional, sistémica y sistemática, que prioriza el proceso de aprendizaje del estudiante tomando en cuenta criterios como orientación, información y actualización.

El pensamiento matemático abarca aspectos numéricos, espaciales, métricos, aleatorios y probabilístico, al estar relacionada con áreas como física, tecnología o electrónica mantiene una estrecha relación con la robótica educativa como una metodología practica que permite desarrollar la creatividad, resolución de problemas matemáticos, la comprensión de procedimientos y su utilidad (Rosero, 2024).

Son múltiples las competencias que los estudiantes pueden adquirir en el proceso de enseñanza y aprendizaje, si se lleva a cabo de manera efectiva la implementación de los recursos tecnológicos en la educación. Especialmente en el área de matemática la robótica tiende a ser vista como una herramienta de practica e innovación que fortalece el conocimiento.

#### Robótica para el conteo y secuencia numérica desde enfoques pedagógicos

Entre la amplia gama de herramientas tecnologías para el aprendizaje, se identifica al bee-bot un dispositivo interactivo de fácil programación que contribuye al reconocimiento de números, secuencia numérica y experiencias en el conteo para estudiantes de seis a diez años. Para efectuar el conteo y operaciones aritméticas se requiere de material extra como cartas enumeradas o cálculos que los estudiantes deben realizar previamente para avanzar o retroceder

---

según el resultado de las cartillas, despertando el interés a la hora de crear secuencias u operaciones de forma rápida y flexible (Diago y Yáñez, 2019).

Asimismo, Solís et al. (2025) resaltan las características de robots implementados en la educación, como Robots Lego que inicio elaborando juguetes vinculados a la ingeniería, consecutivamente se integró como una herramienta educativa al crear EV3 y WeDo 2.0, que implica kits de robótica con programación intuitiva

utilizada en investigaciones educativas y herramientas pedagógicas del ámbito STEM, demostrando que efectivamente los estudiantes desarrollan habilidades de razonamiento lógico y matemático, además de mejorar su rendimiento académico y actitud.

Es evidente que la integración de estrategias como la robótica es un recurso de innovación al proceso educativo que despierta en los estudiantes características positivas. Generando que un efectivo desarrollo cognitivo basado tanto en el aprendizaje práctico como en la estimulación de la motivación e interés en la educación.

En este sentido en 1987, tras el constructivismo de Piaget, se formuló la teoría construccionista de Seymour Papert la cual afirma que el aprendizaje se construye a través de la curiosidad y el error, donde el rol de los docentes no es solo transmitir información, sino que deben estimular la capacidad de pensamiento, resolución de problemas e incentivar la creatividad. El psicólogo educacional fue el primero en usar la tecnología como herramienta educativa para el aprendizaje activo y efectivo, promoviendo que los estudiantes deben participar en el diseño de las estrategias y actividades que construyan sus conocimientos fomentando el pensamiento crítico y complejo (Delgado et al. 2024).

De la misma manera, la teoría del aprendizaje significativo afirmar que los conocimientos se relacionan con experiencias previas estableciendo conexiones emocionales, motivacionales y cognitivas, es decir la nuevas ideas, conceptos o proposiciones se ancla la información que ya

---

se posee consolidando el aprendizaje significativo asociado y sistematizado entre sí (Garcés et al. 2018). El tipo de contenido y metodologías utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe vincularse a su estructura cognitiva para lograr desarrollar habilidades y memorias a largo plazo.

En este sentido el uso de plataformas digitales y recursos tecnológicos como la robótica educativa en los estudiantes de primaria, puede aportar además de construir y asociar su conocimiento previo con las asignaturas bases como matemática, lengua, ciencias y otros, estas herramientas prácticas les permitirá crear experiencias, interés y emociones que permanecerá en su memoria a largo plazo.

### **Métodos y Materiales**

La investigación se desarrolló en la Escuela de Educación Básica “Virgen del Quinche”, ubicada en General Villamil Playas-Ecuador.

El estudio descriptivo con enfoque mixto y diseño secuencial, responde a la necesidad de comprender el fenómeno desde una perspectiva holística, integrando el análisis cualitativo de las prácticas pedagógicas con la obtención de datos cuantificables sobre la apropiación de competencias digitales. Tal como afirma Álvarez Méndez (2022) que los estudios de enfoque mixto en educación permiten articular los aportes interpretativos y empíricos, facilitando una comprensión más profunda y contextualizada del objeto de estudio.

Se inició con una revisión bibliográfica exhaustiva, de acuerdo a las variables de investigación del presente estudio, por medio de revisiones en sitios web, bases de datos indexadas, y diversos artículos científicos de investigación que nos proporcionaron una comprensión más integral del tema de investigación y que nos permite cumplir con uno de los objetivos específicos planteados.

---

Se aplicaron tanto metodologías cualitativas como el protocolo de observación directa para identificar las dinámicas existentes en torno al uso de la robótica educativa en el proceso de enseñanza en el área de matemáticas, como también metodologías cuantitativas, en la que se aplicó un cuestionario estructurado a los estudiantes y docentes.

En cuanto a la población de estudio estuvo conformada por 30 estudiantes de tercer año de educación básica, así como por docentes vinculados a procesos de innovación pedagógica. Determinando una muestra de tipo no probabilístico por conveniencia, seleccionada en función de la disponibilidad y participación voluntaria de los actores.

Para la técnica cuantitativa que contempló la aplicación de un cuestionario con escala Likert a los estudiantes, en función de tres categorías: percepción sobre el uso de la robótica, apropiación de competencias digitales y participación en actividades tecnológicas. De la misma manera para la aplicación cualitativa se utilizó un protocolo de observación desde un registro de con indicadores y escala de valor durante diez clases.

La solidez metodológica de los instrumentos de evaluación se aseguró mediante un riguroso proceso de validación por juicio de expertos. Para ello, se convocó a un panel de especialistas en innovación educativa con amplia trayectoria tanto académica como práctica en la implementación de tecnologías digitales en entornos de aprendizaje. Estos profesionales, conocedores de las particularidades del contexto educativo ecuatoriano, realizaron una revisión crítica de los cuestionarios y protocolos de observación, aportando observaciones valiosas que permitieron refinar los mecanismos de evaluación formativa y ajustar las actividades a las demandas reales del currículo nacional.

La información obtenida fue analizada a través de estadísticas descriptivas, especialmente frecuencia y porcentaje, lo que permitió identificar patrones significativos de uso y valoración de la robótica como herramienta de enseñanza. Este tipo de análisis, según lo

---

expone Álvarez (2022), resulta adecuado en investigaciones exploratorias que no buscan probar hipótesis, sino describir comportamientos y evaluar procesos.

La estrategia metodológica central fue la triangulación de datos, que integró la información recabada a través de las entrevistas, las observaciones y los cuestionarios aplicados. Como destacan Martínez y Herrera (2024), la triangulación no solo refuerza la validez metodológica, sino que aporta riqueza interpretativa y profundidad analítica, aspectos fundamentales en investigaciones educativas contextualizadas.

Para organizar y sistematizar la información obtenida durante el proceso investigativo, se definieron categorías de análisis vinculadas con los ejes centrales del estudio: los procesos de enseñanza en área matemática y la aplicación de la robótica educativa.

La ruta metodológica se estructuró en tres fases sucesivas que permitieron una ejecución ordenada y coherente con los propósitos del estudio:

**Fase Diagnóstica:** Se realizó un levantamiento inicial de información mediante observación directa no participativa y encuestas a docentes y estudiantes, con el fin de identificar las prácticas pedagógicas existentes y el grado de integración de recursos tecnológicos. Esta etapa permitió reconocer problemáticas, necesidades y potencialidades dentro del contexto institucional.

**Fase de Intervención:** Se diseñó una estrategia pedagógica integrando la robótica educativa como herramienta para fortalecer los procesos de enseñanza. Las sesiones fueron planificadas con base en los principios del aprendizaje activo, aplicando recursos como kits de robótica y plataformas interactivas, en actividades dirigidas a promover la comprensión significativa de contenidos.

---

Fase de Evaluación: Finalmente, se valoró la efectividad de la propuesta mediante la aplicación de instrumentos como rúbricas de observación, encuestas de percepción y análisis cualitativo de los productos elaborados por los estudiantes.

### Análisis de Resultados

Se analizaron los efectos del uso de la robótica educativa como estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en tercer año de Educación Básica en la Escuela de Educación Básica “Virgen del Quinche”, considerando tanto las percepciones de los actores educativos como las evidencias observables del proceso de enseñanza en el aula.

Resultados de la fase de diagnóstico.

**Tabla 1.** Valoración cualitativa de la integración de la robótica educativa en el proceso de enseñanza del área de matemática en clases observadas.

Indicador / Clase	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5	Clase 6	Clase 7	Clase 8	Clase 9	Clase 10
Uso planificado de la robótica	B	M	N/O	M	B	A	B	M	N/O	M
Implementación de conceptos y operaciones aritméticas básicas	B	N/O	M	B	A	M	M	B	B	A
Integración con objetivos de aprendizaje	N/O	M	B	M	B	A	M	B	B	M
Permite desarrollar el pensamiento crítico, lógico y la resolución problemas	N/O	B	M	N/O	A	M	B	B	M	A
Aplicación de metodologías activas	M	B	M	M	A	A	B	M	B	M
Usan kit de robótica para el conteo o secuencia numérica	B	N/O	B	M	B	N/O	B	B	N/O	M
Promoción del trabajo colaborativo	N/O	M	M	B	A	A	B	B	M	M
La aplicación de estas herramientas permite comprender mejor los contenidos	B	N/O	M	M	A	A	M	M	B	A

---

Indicador / Clase	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5	Clase 6	Clase 7	Clase 8	Clase 9	Clase 10
Crea aprendizajes basado en las metodologías STEAM	N/O	B	B	M	M	A	M	M	B	M

---

*Fuente:* Elaboración propia

Escala de valoración:

- A = Alto nivel de cumplimiento
- M = Medio nivel de cumplimiento
- B = Bajo nivel de cumplimiento
- N/O = No observado

La valoración cualitativa de diez clases revela un patrón general de cumplimiento medio: el 39 % de las observaciones (39 de 100) se sitúan en nivel M, frente a un 34 % en nivel B, un 15 % en nivel A y un 12 % sin evidencia (N/O). Estos resultados indican que la robótica educativa se utiliza con cierta regularidad, pero todavía sin alcanzar estándares altos de manera consistente.

Partiendo del uso planificado de la robótica, se registra que solo en una clase muestra un nivel A (10 %), mientras que cuatro se califican en M (40 %) y tres en B (30 %) y en dos sesiones (20 %) no se registró planificación explícita. La dispersión sugiere que la intención de utilizar la robótica no siempre se refleja en una programación clara y documentada.

Entorno a la implementación de conceptos y operaciones aritméticas básica se identifica una tendencia de nivel B (40%), seguida por M (30%) y solo en dos clases se registra una aplicación de nivel A (20%), los resultados variados determinan que existen desafíos en la implementación de la robótica con las habilidades matemáticas.

---

De la misma manera en el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, lógico y resolutivo registra niveles similares, tres clases obtuvieron B (30%) y en tres clases M (30%), mientras que en dos clases alcanzaron un nivel A (20%), lo que indica que el uso de la robótica guía respectivamente estas habilidades.

En cuanto a la integración con objetivos de aprendizaje, este indicador presenta una distribución equilibrada entre M (40 %) y B (40 %), con apenas un caso de alto cumplimiento. La alineación curricular, por tanto, se evidencia de forma parcial y requiere ajustes para conectar la actividad robótica con metas pedagógicas concretas.

Referente a la aplicación de metodologías activas. Se observan dos clases en nivel A (20 %), cinco en M (50 %) y tres en B (30 %). La presencia de metodologías participativas es relativamente frecuente, aunque no siempre alcanza la máxima efectividad.

Entorno al uso de kits para el conteo y secuencia numérica, se identificó que cinco secciones obtuvieron un nivel B (50%) y en tres un nivel M (20%), mientras que en tres (30%) ni se implementó. Demostrando un limitado uso de recursos tecnológicos para el aprendizaje área de matemática.

Asimismo, la promoción del trabajo colaborativo, alcanza dos clases con nivel A y mantiene una proporción mayoritaria en M (40 %). El trabajo en equipo aparece como práctica habitual, si bien persisten oportunidades de mejora en la estructuración de roles y la corresponsabilidad.

Con respecto a que las herramientas permiten comprender mejor los contenidos, se observó que los datos de cuatro clases obtuvieron un nivel de cumplimiento M (40%) y en tres un nivel A (30%) y en dos B (20%). Afirmando que el uso de la robótica tiende a influir en el aprendizaje de contenidos académicos.

---

La retroalimentación formativa, registra el porcentaje más alto de nivel B (40 %) y solo una clase en A. Ello evidencia que el uso de la robótica no siempre viene acompañado de devoluciones formativas que guíen y profundicen el aprendizaje.

Por último, entorno al aprendizaje con la metodología STEAM, los resultados muestran que en cinco clases obtuvieron un nivel de cumplimiento M (%), mientras que en tres B y en una clase no se observó. Estableciendo que en efecto se aplica la metodología, pero hay áreas que se debería mejorar.

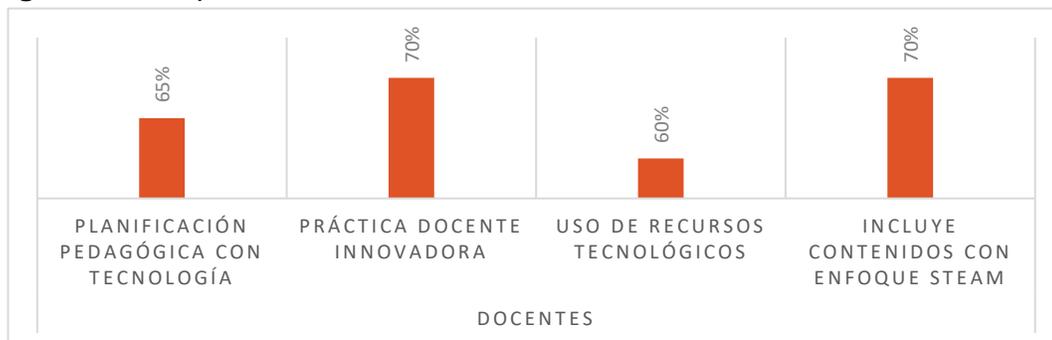
En general se identifica que en las clases 1,2 y 9 son en las que menos se observa los criterios establecidos como implementación de conceptos y operaciones matemáticas, integración de objetivos, desarrollo de habilidades, usos de kits y herramientas para mejorar la comprensión. Mientras que para la clase 5, 6 y 10 evidencia mejoras significativa de estos criterios. Estos resultados sugieren que la institución ha superado la fase de introducción de la tecnología y se encuentra en un estado intermedio, donde la robótica se emplea con cierta sistematicidad, pero aún sin consolidar un modelo pedagógico plenamente integrado y evaluativo.

Este estudio abre posibilidades para intervenir y transformar la práctica educativa con el propósito de superar el uso instrumental de la tecnología y avanzar hacia un enfoque didáctico que comprenda la robótica como una herramienta mediadora del aprendizaje. En este sentido, se promueve una visión de la robótica no como un recurso aislado, sino como parte de una estrategia integradora, centrada en el aprendizaje activo, colaborativo y orientado a la resolución de problemas. Está propuesta, estructurada en sesiones secuenciales y basada en principios de innovación pedagógica, busca responder directamente a los vacíos detectados en la planificación, la integración curricular y la evaluación formativa, al ser abordados con intencionalidad, permitirán transformar el uso de la robótica en una experiencia educativa transformadora y al servicio del aprendizaje profundo.

---

Los datos obtenidos mediante encuestas, registro de observación y entrevistas semiestructuradas fueron sistematizados y triangulados conforme a las categorías e indicadores, garantizando la coherencia entre los objetivos del estudio, la matriz metodológica y el abordaje analítico. Esta sección expone los resultados de manera ordenada, destacando las regularidades, contrastes y elementos emergentes que permiten comprender el grado de integración de la robótica en la práctica pedagógica, así como sus implicaciones en la mejora de los aprendizajes y en el desarrollo de competencias digitales.

**Figura 1.** *Percepción docente sobre el uso de la robótica educativa.*



*Fuente:* Elaboración propia

De acuerdo a la figura 1 se evidencia que el grupo docente mantiene percepciones favorables con un nivel medio-alto respecto a su propia práctica con robótica, puesto que el 70 % de ellos declara implementar estrategias innovadoras en el aula, mientras que el 65 % reconoce planificar pedagógicamente con tecnología, el 60 % valora positivamente su uso de recursos tecnológicos y por último se identifica que el 70% considera incluir regularmente contenidos relacionados a las ciencias, tecnologías, ingeniería, arte y matemáticas.

Estos valores, relativamente próximos entre sí, fundamenta una autovaloración homogénea sobre el uso de la tecnología, identificando un promedio del 65 % con una oscilación máxima de apenas diez puntos, que denota confianza en la capacidad creativa, aunque también

deja entrever márgenes de mejora específicamente en la explotación didáctica de los kits de robótica, plataformas y vínculos con el enfoque STEAM.

**Figura 2.** *Percepción estudiantil sobre el uso de la robótica educativa.*



*Fuente:* Elaboración propia

Ahora bien, la percepción estudiantil en cuanto al uso de recursos tecnológicos se observa un salto tanto cualitativo como cuantitativo: Con respecto a la experiencia de aprendizaje con robótica se registra un 75 % de respuestas favorables, al mismo tiempo que afirman la construcción de habilidades y competencias, conjuntamente el indicador de motivación-participación estudiantil asciende al 80 %, sin embargo, desde la perspectiva de los estudiantes solo el 70% identifica la integración de la robótica con las asignaturas de clases.

Con base a los resultados obtenidos se logró evidenciar que los estudiantes muestran entusiasmo por el uso de recursos tecnológicos representados en los valores porcentuales de motivación y participación, de la misma manera se identifica que las experiencias de aprendizaje con robótica y el desarrollo de habilidades como la creatividad, el trabajo en equipo, resolución de problemas y otros, afirma la consistencia de vivencias positivas cuando la tecnología se incorpora efectivamente al proceso didáctico.

Al contrastar ambas perspectivas se advierte, por un lado, una convergencia alentadora de la integración tecnológica en la educación. Precisamente cuando los docentes manifiestan planificar e implementar contenido con innovación en los procesos de enseñanza, mientras que

los estudiantes confirman que la robótica dinamiza no solo su aprendizaje sino también su interés. Determinando que el profesorado al centra en las fases de diseño y gestión de recursos, el alumnado valora el impacto vivencial, de modo que la conexión entre planificación tecnológica y experiencia estudiantil, todavía podría reforzarse.

### Resultados de la fase de intervención

**Tabla 2.** *Propuesta didáctica para la integración de la robótica educativa en los procesos de enseñanza en la Escuela de Educación Básica “Virgen del Quinche”.*

<b>Actividad / Sesión</b>	<b>Finalidad formativa</b>	<b>Metodología aplicada</b>	<b>Recursos y materiales</b>
Taller de inducción docente	Capacitar a docentes en planificación, secuenciación y metodologías activas con robótica.	Aprendizaje entre pares / Modelado docente / Microenseñanza	Guía metodológica impresa, rúbrica de planificación, videos tutoriales, presentaciones interactivas
Exploración guiada del kit de robótica	Familiarizar a los estudiantes con las partes, funciones y usos del kit robótico.	Exploración activa / Descubrimiento guiado	Kits de robótica educativa, fichas de observación, cuaderno de campo, tarjetas ilustradas
Diseño de desafíos robóticos (nivel inicial)	Desarrollar habilidades básicas de construcción y resolución de problemas con robots.	Aprendizaje basado en retos (ABR)	Tarjetas de retos, piezas modulares, fichas de autoevaluación, cuaderno de diseño
Resolución colaborativa de retos con robots	Fomentar el trabajo en equipo, la creatividad y la toma de decisiones compartidas.	Aprendizaje colaborativo / Aprendizaje experiencial	Cronómetro, rúbricas de trabajo en equipo, sensores, motores, espacio flexible
Integración curricular del área Matemática	Relacionar contenidos disciplinares con el uso de la robótica como recurso didáctico.	Enseñanza situada / Aprendizaje significativo	Textos escolares, guías temáticas, planillas de integración curricular, software educativo
Proyecto interdisciplinario STEAM con robótica	Aplicar los conocimientos adquiridos en un proyecto significativo e interdisciplinar.	Aprendizaje basado en proyectos (ABP)	Material reciclable, sensores, elementos robóticos, manuales por áreas, presentaciones digitales, rúbricas de proyecto
Taller de evaluación formativa con rúbricas digitales	Guiar a los docentes en estrategias de evaluación auténtica del aprendizaje con robótica.	Evaluación auténtica / Metacognición docente	Rúbricas digitales, portafolios electrónicos, listas de cotejo, ejemplos de evidencias
Sesión de socialización de productos y aprendizajes	Compartir experiencias y fortalecer el aprendizaje entre pares mediante la presentación de productos y reflexiones generadas durante el proceso formativo.	Aprendizaje dialógico / Exposición participativa	Cámaras, posters, recursos audiovisuales, aula virtual (Google Classroom), invitación a la comunidad educativa para participación y retroalimentación pública final

*Nota.* Elaboración propia

Con el fin de asegurar la viabilidad de la propuesta didáctica se incluyeron como alineación con el currículo nacional, claridad en los objetivos de aprendizaje, pertinencia metodológica, aplicabilidad en contextos reales de educación básica, consistencia entre competencias y actividades, uso adecuado de recursos y estrategias.

De esta manera se sintetiza la propuesta de intervención didáctica, propuesta en esta fase, articulando de manera estructurada y fundamentada la transición desde el marco teórico hacia su aplicación concreta en el aula. Su diseño sigue los principios del diseño instruccional, transformando la importancia de utilizar la robótica como herramienta para el desarrollo del pensamiento lógico en un itinerario pedagógico secuencial, práctico y fácil de evaluar. En el contexto del artículo, esta tabla cumple con la idea de comunicar de forma clara y concisa la esencia de la estrategia didáctica implementada.

Resultados de la fase de evaluación

**Tabla 3.** *Matriz general de competencias, aprendizajes esperados y evidencias por sesión*

<b>Sesión</b>	<b>Competencia específica desarrollada</b>	<b>Aprendizaje esperado</b>	<b>Evidencia observable del aprendizaje</b>
Taller de inducción docente	Diseña secuencias didácticas integrando la robótica como recurso metodológico transversal.	Planifica una clase que articula objetivos curriculares con el uso de robótica.	Planificación escrita con rúbrica y estructura coherente.
Exploración guiada del kit de robótica	Reconoce los componentes físicos del kit de robótica y su funcionalidad básica.	Identifica las partes de un robot y su función en el sistema.	Glosario visual individual, participación activa en la exploración y categorización funcional.
Diseño de desafíos robóticos	Aplica el pensamiento lógico y creativo para proponer retos técnicos contextualizados.	Diseña un reto robótico sencillo y viable para el aula.	Representación gráfica del reto, ficha de diseño y presentación del objetivo del desafío.
Resolución colaborativa de retos	Colabora activamente en la construcción y ejecución de soluciones tecnológicas.	Construye un prototipo funcional y lo valida con el grupo.	Robot montado y operando, participación efectiva y roles asignados

			cumplidos en el equipo.
Integración curricular (Lengua y Matemática)	Integra conocimientos de diferentes áreas en la resolución de situaciones problemáticas mediadas por tecnología.	Aplica lectura comprensiva y operaciones matemáticas para dirigir al robot en una tarea integrada.	Ejecución del recorrido programado, presentación oral del proceso, hoja de trabajo interdisciplinar.
Proyecto interdisciplinario STEAM	Integra saberes de ciencia, tecnología, arte, ingeniería y matemática para proponer soluciones a problemas reales.	Desarrolla un proyecto funcional, creativo y contextualizado con robótica educativa.	Prototipo funcional, maqueta o presentación visual, hoja de planificación, guía de exposición.
Evaluación formativa con rúbricas	Diseña instrumentos de evaluación auténtica y los aplica en actividades con mediación tecnológica.	Construye rúbricas pertinentes a su práctica con criterios claros, medibles y transferibles.	Rúbrica digital construida en grupo, simulación de aplicación, reflexión escrita sobre evaluación y retroalimentación.
Socialización de productos y aprendizajes	Comunica sus aprendizajes y proyectos de forma clara, reflexiva y organizada, compartiéndolos con la comunidad.	Presenta públicamente los productos y valora el proceso vivido con conciencia crítica y sentido colaborativo.	Stand de exposición, robot en funcionamiento, hoja de observación entre pares, ficha de metaevaluación individual.

*Nota.* Esta matriz permite visualizar con claridad el desarrollo progresivo de habilidades pedagógicas a través del uso de la robótica educativa en el aula. Además, facilita la planificación de procesos de evaluación formativa

Con el fin de asegurar la coherencia pedagógica, pertinencia metodológica y viabilidad contextual de la propuesta didáctica elaborada, se procedió a su validación por parte de un grupo de seis especialistas en educación con experiencia comprobada en los campos de innovación educativa, didáctica de la robótica, planificación curricular y evaluación por competencias. Esta validación se realizó mediante el método de juicio de especialistas, empleando una matriz de valoración con criterios específicos previamente definidos.

Los criterios valorados incluyeron: alineación con el currículo nacional, claridad en los objetivos de aprendizaje, pertinencia metodológica, aplicabilidad en contextos reales de educación básica, consistencia entre competencias y actividades, uso adecuado de recursos y estrategias, para el desarrollo de competencias digitales en estudiantes. Cada uno de estos

aspectos fue calificado en una escala de cuatro niveles: excelente, adecuado, mejorable y no pertinente.

Los resultados mostraron un alto nivel de aceptación general de la propuesta. El 83% de los juicios emitidos se ubicaron en los niveles de “excelente” o “adecuado”, lo que indica una valoración positiva respecto al diseño y la proyección pedagógica del conjunto de sesiones. Las observaciones recibidas por los especialistas permitieron realizar ajustes en la secuencia de actividades, reforzar los mecanismos de evaluación formativa, y afinar la redacción de ciertos propósitos didácticos para mejorar la claridad y la concreción operativa.

Este proceso de validación aportó significativamente a la consolidación de la propuesta como una herramienta aplicable y fundamentada, elevando su calidad científica y su pertinencia para su implementación en contextos escolares que buscan innovar a través de tecnologías emergentes como la robótica educativa.

### **Discusión**

En primer lugar, se identifica una percepción positiva de los docentes en cuanto a su capacidad de innovación, contenidos con enfoque STEAM y planificación pedagógica con tecnología, sin embargo, se registra un nivel bajo de satisfacción en el uso de recursos. Según Briones et al. (2025) destacan que uno de los principales desafíos de la robótica educativa es su implementación sistemática, coherente con el currículo y mediada por una planificación pedagógica, advirtiendo que la robótica no debe limitarse a un rol periférico ni extracurricular, sino que debe integrarse a la educación como estrategia transversal.

Los resultados entorno a las percepciones estudiantiles revelan altos niveles de motivación, participación y desarrollo de habilidades, no obstante, las experiencias de aprendizaje con robótica y su integración con las asignaturas de clases requieren de una mayor

---

consolidación. En este sentido Romo et al. (2023) manifiesta que la robótica educativa es una herramienta que fomenta el trabajo colaborativo, la resolución de problemas y la experimentación activa, se convirtiéndose en un recurso altamente eficaz para activar aprendizajes significativos. Este hallazgo empírico, reafirma la pertinencia de promover la robótica como un medio didáctico capaz de despertar el interés del estudiante.

De la misma manera se identifica que la robótica educativa requiere de una aplicación efectiva para fortalecer el pensamiento lógico-matemático al registrar un nivel de cumplimiento medio en el proceso de enseñanza–aprendizaje de los estudiantes. En este sentido Rosero y Ardila (2022); Naranjo et al. (2025) mencionan que la intervención de estas herramientas tecnológicas en el aprendizaje permite el desarrollo de capacidades como la resolución de problemas, la interpretación de datos, el uso operacional numérico y habilidades creativas desde una perspectiva innovadora. Así también Arrieta et al. (2025) añade que en caso de no implementar estrategias adecuadas tienden a provocar desinterés y bajo rendimiento.

Asimismo, se registra deficiencias en la implementación de conceptos matemáticos, en el desarrollo de habilidades matemáticas, insuficiente uso de kits de robótica y herramientas tecnológicas para mejorar la comprensión de contenidos tales como el conteo, secuencia numérica y operaciones aritméticas aplicando metodologías STEM, destacando que en su área son características fundamentales para el proceso de enseñanza. Tal como manifiesta Barrera (2023) la robótica educativa se ha incorporado en los planes curriculares para potencializar las capacidades de exploración, experimentación y la resolución de problemas de los estudiantes consolidando sus conocimientos al estar relacionados a varias disciplinas académicas. En particular Canto et al. (2025) afirma que uso de las nuevas tecnologías y la metodología STEAM refuerza las competencias matemáticas y reduce las dificultades de aprendizaje.

---

Desde esta perspectiva se determina primordial integrar la robótica educativa al proceso de enseñanza, al observar el interés tanto de los docentes como de los estudiantes, sin embargo, requiere de adaptaciones, capacitación docente, planificación, uso de recursos tecnológicos, diseño de estrategias y aplicación STEM que además de consolidar un desarrollo cognitivo, fortalezca el área de matemáticas de los estudiantes. Para ello (Garcés et al. 2018); (Delgado et al. 2024) promueven que el aprendizaje se construye a través de la curiosidad y el error, donde los conocimientos se relacionan con experiencias previas estableciendo conexiones emocionales, motivacionales y cognitivas.

En consecuencia, la robótica educativa no puede ni debe entenderse como un fin en sí misma, sino como una herramienta con potencial pedagógico cuando está integrada a una propuesta didáctica contextualizada y centrada en el estudiante. Desde esta óptica, la necesidad de generar procesos de formación docente no solo al uso técnico de los dispositivos, sino a su aplicación didáctica crítica, coherente y creativa.

### **Conclusiones**

El artículo sobre la robótica educativa como una estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes se llevó a cabo a través del desarrollo de cuatro objetivos planteados.

Inicialmente para dar cumplimiento al primer objetivo que era conocer la percepción de la comunidad educativa se aplicó una encuesta exclusivamente para los estudiantes y docentes, cuyo diagnóstico evidenció una implementación limitada por la ausencia de planificación sistemática, escasa formación docente en herramientas tecnológicas y una débil articulación con los contenidos curriculares. Si bien los estudiantes mostraron una alta motivación ante el uso de recursos tecnológicos, también evidenciaron una limitada comprensión y relación con las

---

asignaturas de clase, lo que redujo significativamente el impacto pedagógico del recurso, perpetuando prácticas tradicionales en un entorno con potencial para la innovación.

De manera continua al segundo objetivo la revisión teórica determinó que la robótica educativa es herramienta innovadora que permite el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes, afirmando que el uso de los recursos tecnológicos fortalece los procesos de enseñanza-aprendizaje al estimular un pensamiento lógico, creativo y resolutivo. Sin embargo, los resultados del registro de observación mostraron una deficiente integración de conceptos matemáticos, operaciones aritméticas, uso de kit robótica y metodologías STEM, indicando que como estrategia innovadora requiere de una mejor intervención e implementación en el proceso educativo.

Asimismo, el tercer objetivo promueve la implementación de una propuesta con estrategias didácticas de manera secuencial que incorpora orientaciones pedagógicas claras, actividades estructuradas y recursos adaptados al nivel de educación básica, que desde una metodología STEAM pretende fortalecer las habilidades y competencias matemáticas en el proceso de enseñanza de los estudiantes. Con la finalidad de construir ambientes de aprendizaje más inclusivos, motivadores y significativos, donde la tecnología deje de ser un accesorio para convertirse en un motor de cambio pedagógico real y pertinente.

Para finalizar el último objetivo de evaluación a la estrategia didáctica, el instrumento fue revisado y validado por expertos académicos con experiencia en el campo de innovación educativa quienes realizaron las sugerencias pertinentes para fortalecer los mecanismos de evaluación formativa y el direccionamiento de actividades, consolidando así una propuesta aplicable, innovadora y alineada con las demandas del currículo ecuatoriano.

---

## Referencias bibliográficas

- Álvarez, J. (2022). La investigación educativa con enfoque mixto: posibilidades y desafíos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*.
- Arrieta, M., Herrera, E., Parreño, J., & Robinson, J. (2025). Robótica educativa para la enseñanza- aprendizaje de matemática en estudiantes de básica superior. *Ciencia Y Educación*.
- Barrera, J. (2023). La robótica educativa como estrategia didáctica. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*.
- Briones, J., Bucay, S., Vallejo, L., Acosta, D., Zúñiga, W., & Vera, M. (2025). Automatización de procesos y robótica educativa como herramientas pedagógicas en la formación mecánica profesional. *InnovaSciT*. doi: <https://doi.org/10.70577/innovascit.v3i1.28>
- Canto, M., Reguera, S., Manchado, M., Aragón, E., & Mera, C. (2025). El efecto del uso de robots en el aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Registro Oficial 449. [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Delgado, G., López, H., & Montejo, K. (2024). Aprendizaje innovador: El encuentro entre construcciónismo, conectivismo y tecnologías disruptivas. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*.
- Diago, P., & Yáñez, D. (2019). Bee-bot para el aprendizaje de la numeración. *La recta numérica*.
- Garcés, L., Montaluisa, Á., & Salas, E. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Revista digital Anales de la Universidad Central del Ecuador*.
- Molina, P., & García, I. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. *Dominio de las Ciencias*.
- Ministerio de Educación del Ecuador (MinEduc). (2021). *Currículo Priorizado para los niveles de Educación General Básica y Bachillerato*. Quito: MinEduc
- Naranjo, A., Lescano, A., Balseca, L., & Caiza, O. (2025). Beneficios del uso la robótica educativa para mejorar el aprendizaje de la matemática. *Revista Ciencia Innovadora*.
- Prado, M., Seveiano, A., Gorotiza, B., & Tenorio, D. (2024). Robótica educativa aplicando el modelo instruccional ADDIE: estrategia didáctica para fortalecer la enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Física. *Revista Latinoamericana Ogmios*.
-

Romo-Padilla, G., Rubio-Caicedo, C., Gómez-Rodríguez, V., & Nivel-Cornejo, M. (2023). Herramientas digitales en el proceso enseñanza-aprendizaje mediante revisión bibliográfica. Polo del Conocimiento.

Rosero, O. (2024). La Robótica Educativa: Potenciando el Pensamiento Matemático y Habilidades Sociales en el Aprendizaje. Emerging trends in education .

Rosero, O., & Ardila, J. (2022). La robótica educativa y el pensamiento matemático: Elementos Vinculantes. Cultura, Educación y Sociedad.

Solís, R., Calderón, C., Brenes, J., Chavez, C., Luna, K., & Calderón, J. (2025). Robótica educativa: Un estudio del estado del arte. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología.