

ESTRATEGIAS PARA FOMENTAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO Y LA ARGUMENTACIÓN MATEMÁTICA

STRATEGIES TO FOSTER LOGICAL REASONING AND MATHEMATICAL ARGUMENTATION

Sharick Adriana Barrionuevo Ganchozo ¹

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo – Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4077-8442>.
Correo: sbarrionuevovog2@uteq.edu.ec

Mariuxi Karolina Pillasagua Celorio ²

² Universidad Técnica Estatal de Quevedo – Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4744-0241>.
Correo: mpillasaguac2@uteq.edu.ec

Xavier Humberto Villacís Vásquez ³

³ Universidad Técnica Estatal de Quevedo – Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1777-0197>.
Correo: xvillacis@uteq.edu.ec

Leonardo Santiago Vínces Llaguno ^{4*}

⁴ Universidad Técnica Estatal de Quevedo – Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9888-4646>.
Correo: lvinces@uteq.edu.ec

* Autor para correspondencia: lvinces@uteq.edu.ec

Resumen

El sistema educativo enfrenta desafíos en la implementación de estrategias pedagógicas que desarrollen el razonamiento lógico y la argumentación matemática en los estudiantes. Esta investigación tuvo como objetivo explorar y analizar las barreras que afectan estas habilidades en los alumnos de la Unidad Educativa Carlos Julio Arosemena Tola. Se utilizó un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental-transversal y tipo descriptivo. La población consistió en 281 estudiantes de entre 7 y 12 años, seleccionándose una muestra aleatoria de 163 estudiantes. Los datos fueron recolectados mediante una encuesta estructurada a través de Google Forms, evaluando el uso de estrategias pedagógicas para fortalecer el razonamiento lógico y la argumentación matemática. Los resultados revelaron que la mayoría de los estudiantes muestran interés por resolver problemas matemáticos relacionados con situaciones cotidianas y valoran el uso de herramientas

visuales y el trabajo colaborativo. Sin embargo, se identificó que las actividades para identificar patrones en números o figuras no se practican con frecuencia, lo que limita el desarrollo de habilidades analíticas. Aunque los estudiantes aprecian el uso de tecnologías educativas como juegos y aplicaciones, su utilización no es regular. En conclusión, la investigación destaca la necesidad de integrar estrategias pedagógicas adaptadas a las necesidades de los estudiantes para mejorar el aprendizaje y reducir las brechas educativas.

Palabras clave: Educación; razonamiento; argumentación; estrategias; tecnología

Abstract

The educational system faces challenges in implementing pedagogical strategies that develop logical reasoning and mathematical argumentation in students. This research aimed to explore and analyze the barriers that affect these skills in students at the Unidad Educativa Carlos Julio Arosemena Tola. A quantitative approach was used, with a non-experimental-cross-sectional design and a descriptive type. The population consisted of 281 students aged 7 to 12 years, with a random sample of 163 students selected. Data were collected through a structured survey using Google Forms, assessing the use of pedagogical strategies to strengthen logical reasoning and mathematical argumentation. The results revealed that most students show interest in solving math problems related to everyday situations and value the use of visual tools and collaborative work. However, it was found that activities to identify patterns in numbers or figures are not practiced frequently, limiting the development of analytical skills. Although students appreciate the use of educational technologies such as games and applications, their use is not regular. In conclusion, the research highlights the need to integrate pedagogical strategies tailored to students' needs in order to improve learning and reduce educational gaps.

Keywords: education; reasoning; argumentation; strategies; technology

Fecha de recibido: 05/12/2024

Fecha de aceptado: 21/01/2025

Fecha de publicado: 01/02/2025

Introducción

A nivel internacional, el desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática sigue siendo un desafío crítico en la educación básica y media. Informes recientes, como el del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) de la OCDE, han revelado que un porcentaje considerable de estudiantes carece de habilidades fundamentales para resolver problemas matemáticos complejos y argumentar sus soluciones de manera efectiva. Por ejemplo, en el informe de PISA 2022, se observó que en América Latina y el Caribe, tres de cada cuatro estudiantes tienen bajo rendimiento en matemáticas, lo que implica una limitada capacidad para conectar conceptos, formular hipótesis y justificar razonamientos matemáticos (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2023). Estas brechas son más evidentes en países en desarrollo,

donde los sistemas educativos enfrentan retos relacionados con la formación docente, el acceso a recursos pedagógicos y la actualización de los currículos para incorporar prácticas que fomenten el pensamiento crítico y lógico desde edades tempranas

En América Latina, el desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática enfrenta desafíos significativos que afectan el desempeño estudiantil y limitan las oportunidades educativas y laborales de los jóvenes. Según el Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019) realizado por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), la mayoría de los estudiantes de la región se ubican en los niveles más bajos de desempeño en matemáticas, lo que evidencia dificultades para resolver problemas que requieren análisis lógico y razonamiento abstracto (UNESCO, 2021). Estas deficiencias están asociadas a factores como metodologías de enseñanza poco efectivas, desigualdad en el acceso a recursos educativos y una formación docente insuficiente en estrategias que promuevan habilidades de pensamiento crítico y argumentación (UNESCO, 2021). Este panorama refleja la urgente necesidad de implementar políticas educativas que prioricen el fortalecimiento de estas competencias clave en los sistemas educativos latinoamericanos.

En Ecuador, el desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática enfrenta desafíos significativos en el sistema educativo. Según el Informe de Resultados Ser Bachiller Costa 2019-2020 del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), un alto porcentaje de estudiantes de bachillerato presenta dificultades en competencias matemáticas, especialmente en resolución de problemas y razonamiento lógico. Los resultados indican que solo el 24% de los estudiantes alcanzó niveles de desempeño satisfactorios en esta área, evidenciando carencias en habilidades esenciales para el análisis y la argumentación matemática (INEVAL, 2020). Estas deficiencias se relacionan con factores como metodologías de enseñanza tradicionales, desigualdades en el acceso a recursos educativos y una formación docente limitada en el uso de estrategias innovadoras para el desarrollo de estas competencias. Este panorama subraya la necesidad urgente de implementar políticas educativas más efectivas y enfoques pedagógicos que impulsen el aprendizaje matemático en el país.

Una investigación reciente que aborda el desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática es la realizada por Castro Quispe (2022), quien examinó estas habilidades en estudiantes universitarias de educación inicial en Perú. El estudio implementó una prueba de razonamiento lógico-matemático que abarcó dimensiones aritméticas, algebraicas, geométricas y lógicas. Los resultados indicaron que las estudiantes presentaban niveles moderados en estas competencias, lo que sugiere la necesidad de fortalecer estrategias didácticas que promuevan el razonamiento lógico-matemático en la formación docente. Castro Quispe concluyó que es esencial diseñar actividades estructuradas que fomenten la discusión y validación de ideas matemáticas para mejorar estas competencias clave en el ámbito educativo.

Una investigación reciente que aborda el desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática en América Latina es la realizada por Castro Quispe (2022). Este estudio examinó las competencias lógico-matemáticas de estudiantes universitarias de educación inicial en Perú. Se implementó una prueba que abarcó dimensiones aritméticas, algebraicas, geométricas y lógicas, revelando que las estudiantes presentaban niveles moderados en estas áreas. Los resultados sugieren la necesidad de fortalecer estrategias didácticas que promuevan el razonamiento lógico-matemático en la formación docente. Castro Quispe concluye que es

esencial diseñar actividades estructuradas que fomenten la discusión y validación de ideas matemáticas para mejorar estas competencias clave en el ámbito educativo.

Una investigación reciente en Ecuador sobre estrategias para fomentar el razonamiento lógico y la argumentación matemática fue realizada por Moreira Carlin y Pinargote Jiménez (2021). En su estudio, evaluaron una estrategia didáctica diseñada para favorecer el pensamiento lógico-matemático en estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Eugenio Espejo #29 en el cantón Tosagua. La investigación incluyó la aplicación de encuestas a docentes y padres de familia, así como fichas de observación a los estudiantes. Los resultados indicaron que la integración de técnicas y estrategias específicas en la enseñanza de matemáticas mejora significativamente las funciones cognitivas y el rendimiento académico de los estudiantes. Los autores concluyeron que la implementación de estrategias didácticas fundamentadas en el desarrollo cognitivo de los estudiantes es esencial para fortalecer el razonamiento lógico-matemático en el ámbito educativo ecuatoriano.

Sobre la base del problema expuesto y las soluciones brindadas en antecedentes, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo pueden los docentes implementar estrategias efectivas para desarrollar el razonamiento lógico y la argumentación matemática en los estudiantes, promoviendo su pensamiento crítico y resolución de problemas?

El razonamiento lógico es fundamental en la educación matemática, ya que permite a los estudiantes analizar, relacionar y organizar ideas para llegar a conclusiones fundamentadas. Esta habilidad es esencial para comprender y resolver problemas, establecer conexiones entre conceptos y construir soluciones estructuradas. Según Muñoz Arboleda (2023), el desarrollo del pensamiento lógico-matemático está estrechamente vinculado a métodos de enseñanza innovadores, recursos didácticos adaptativos y una preparación docente rigurosa. Estos elementos son cruciales para cómo los estudiantes asimilan y aplican conceptos matemáticos. Además, la lógica matemática, que incluye habilidades como la deducción, la inducción y el razonamiento por analogía, se convierte en una herramienta clave para el aprendizaje profundo y la comprensión de estructuras matemáticas complejas.

La argumentación matemática implica la capacidad de justificar, validar y comunicar ideas matemáticas de manera coherente y estructurada. Según Salgado, Alsina y Filgueira (2020), la argumentación matemática es esencial para el desarrollo del pensamiento crítico y la comprensión profunda de conceptos matemáticos. En el aula, la argumentación permite a los estudiantes presentar sus razonamientos de manera lógica, defender sus soluciones ante sus compañeros y considerar diferentes enfoques para resolver problemas. Este proceso fomenta el diálogo crítico entre los estudiantes, lo que fortalece tanto sus habilidades de razonamiento como su capacidad para cuestionar y validar ideas. La argumentación también está estrechamente vinculada a la capacidad de los estudiantes para entender y aplicar principios matemáticos en situaciones prácticas. Además, esta habilidad no solo fortalece la comprensión conceptual, sino que también promueve el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas desde un enfoque colaborativo, lo que prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos en su vida académica y profesional.

Finalmente, las estrategias para fomentar estas competencias incluyen metodologías activas y participativas que colocan al estudiante como protagonista del aprendizaje. Por ejemplo, el uso del aprendizaje basado en problemas (ABP), la resolución colaborativa de desafíos matemáticos y el empleo de herramientas

tecnológicas son prácticas pedagógicas ampliamente respaldadas por la investigación educativa (Sánchez et al., 2021). Estas estrategias no solo facilitan el desarrollo de habilidades cognitivas, sino que también fomentan la motivación y el interés hacia la matemática como disciplina. En este sentido, el diseño de ambientes de aprendizaje que estimulen el razonamiento lógico y la argumentación matemática es fundamental para formar estudiantes con pensamiento crítico y capacidades de resolución de problemas en contextos diversos.

Dada la importancia de la temática que se aborda, se plantea como objetivo general: Explorar y analizar diversas estrategias pedagógicas y metodológicas que fomenten el desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática en los estudiantes, con el fin de mejorar su capacidad para resolver problemas matemáticos complejos, fortalecer sus habilidades de justificación y argumentación, y promover un enfoque crítico y reflexivo hacia el aprendizaje matemático. Además, se busca identificar prácticas efectivas que puedan ser implementadas en el aula para mejorar estos aspectos clave en la educación matemática a nivel nacional e internacional.

Materiales y métodos

La presente investigación posee un enfoque cuantitativo, debido a que busca reconocer y examinar los principales obstáculos que enfrenta la ausencia de estrategias pedagógicas adecuadas, dificultando el desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática en los estudiantes, afectando sus habilidades críticas y analíticas. El objetivo es obtener datos precisos a través de encuestas y cuestionarios aplicados a los estudiantes, la cual responde a la necesidad de contar con información objetiva y cuantificable.

Estos datos permitirán establecer patrones que permitan recopilar respuestas directamente relacionadas con la percepción y las dificultades que los estudiantes experimentan en el aula, lo que facilita una evaluación precisa de la efectividad de las estrategias pedagógicas actuales. Además, las encuestas ofrecen un medio sistemático para recopilar datos de una gran cantidad de estudiantes, esta metodología asegura que las conclusiones obtenidas sean relevantes, fiables y puedan guiar la implementación de intervenciones educativas más efectivas. La selección de un enfoque cuantitativo se respalda en la necesidad de obtener resultados con relevancia estadística que sean aplicables para generar propuestas prácticas respaldadas por evidencia concreta. Se determina que la investigación cuantitativa mantiene su impacto y relevancia en los tipos de estudios que requieren de un orden secuencial, riguroso y demostrativo, con una amplia gama de criterios que permita su valoración y aportes a la comunidad científica (August, 2020).

De la misma forma, este estudio se basa en un diseño no experimental-transversal debido a que no se modifican las variables, sino que solo se las describe en su entorno común, sin intervención del investigador a través de la observación directa. El diseño no experimental es específico cuando se busca observar y describir fenómenos tal como ocurren, lo que permite una comprensión detallada y precisa del contexto estudiado (Hernández, et al., 2014). En lugar de manipular variables, se observarán y describirán los fenómenos tal como ocurren en su entorno natural. Se recolectarán datos en un solo punto en el tiempo, lo que permite capturar una instantánea precisa de la situación actual.

Además, la investigación es de tipo descriptiva, ya que su objetivo principal es identificar y describir los principales obstáculos que enfrenta la ausencia de estrategias pedagógicas adecuadas, dificultando el desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática en los estudiantes, afectando sus habilidades críticas y analíticas. Este tipo de investigación se centra en recolectar datos que permitan describir de manera detallada la situación actual sin manipular variables ni establecer relaciones de causa y efecto.

A través de esta investigación descriptiva, se pretende ofrecer un panorama claro y preciso de las barreras existentes y cómo estas pueden ser superadas mediante estrategias específicas (Tamayo y Tamayo, 2003). El estudio descriptivo se distingue por intentar ofrecer una representación detallada de eventos o circunstancias particulares, suministrando información que facilita el entendimiento y la aprehensión de la realidad analizada, sin la influencia o alteración por parte del investigador.

En esta investigación se incorporó como población 281 alumnos de la Unidad Educativa Carlos Julio Arosemena Tola, abordando desde 3° hasta 7° año de educación básica, con un rango de edad entre 7 y 12 años. La selección de esta población se profundiza en la precisión de evaluar las estrategias que se aplican para fomentar el razonamiento lógico y la argumentación matemática en las aulas de educación básica. Los factores socioafectivos y las estrategias didácticas impartidas por el docente son un medio eficaz para el dominio del ámbito lógico matemático; cuando estos no se atienden oportunamente pueden generar desmotivación y rechazo de los niños hacia este ámbito, siendo un obstáculo para desenvolverse en su ambiente social, personal y académico (Quilca, 2021).

Para la selección de la muestra, se determinó un muestreo probabilístico sobre la base de los siguientes parámetros utilizando la fórmula básica: un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y una probabilidad de ocurrencia del evento del 50%. Con estos parámetros, se decidió que se requería encuestar a 163 estudiantes, quienes serán seleccionados de manera aleatoria. Para la recolección de datos, se utilizó la técnica de la encuesta, cuyo instrumento fue un formulario organizado, el mismo que fue elaborado con la finalidad de evaluar el grado de estrategias incorporadas para el razonamiento lógico y la argumentación matemática. El formulario se distribuyó a través de medios digitales, empleando plataformas como Google Forms, lo que facilitó un alcance eficiente.

Previo a la aplicación de las encuestas, se realizaron solicitudes formales a la dirección de la Unidad Educativa Carlos Julio Arosemena Tola para obtener el permiso necesario y asegurar la colaboración del cuerpo docente. Estas solicitudes fueron acompañadas de una explicación detallada sobre los objetivos del estudio, la importancia de la participación de los alumnos y las garantías de confidencialidad de la información recolectada. La solicitud fue admitida y se procedió con las encuestas.

Este enfoque analítico ha revelado que un porcentaje significativo donde no se utilizan estrategias para fomentar el razonamiento lógico y la argumentación matemática de manera regular, lo que se traduce en un entorno de aprendizaje que no se alinea con las demandas del siglo XXI. Según Salgado, Alsina y Filgueira (2020), la argumentación matemática es fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico y la comprensión profunda de conceptos matemáticos. Estas estrategias incluyen el uso de juegos educativos, actividades de resolución de problemas y la promoción de discusiones en grupo, que permiten a los estudiantes construir y defender sus ideas matemáticas de manera coherente y estructurada. Además, la incorporación de herramientas tecnológicas y metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas (ABP), facilita

la interacción y el pensamiento crítico, mejorando así las habilidades de argumentación matemática y la comprensión conceptual. Esta transformación es esencial para superar los desafíos actuales y mejorar la calidad educativa en la Unidad Educativa Carlos Julio Arosemena Tola.

Resultados y discusión

En esta sección se dará cumplimiento al objetivo de la investigación qué fue explorar y analizar diversas estrategias pedagógicas y metodológicas que fomenten el desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática en los estudiantes, con el fin de mejorar su capacidad para resolver problemas matemáticos complejos, fortalecer sus habilidades de justificación y argumentación, y promover un enfoque crítico y reflexivo hacia el aprendizaje matemático.

Tabla 1. Operacionalización de variable "Estrategias para fomentar el razonamiento lógico y la argumentación matemática"

Dimensión	Indicador	Pregunta	Siempre	A veces	Nunca
Variable: Estrategias para fomentar el razonamiento lógico y la argumentación matemática					
Uso de actividades prácticas y significativas	Resolución de problemas basados en la vida cotidiana	1. ¿Te gusta resolver problemas matemáticos que hablan de cosas que ves todos los días?	51.5%	37.4%	11%
	Participación en actividades que involucran objetos o dibujos	2. ¿Usas dibujos o cosas como fichas para resolver problemas matemáticos?	38%	42.2%	17.8%
Trabajo colaborativo en matemáticas	Resolución de problemas en equipo	3. ¿Trabajas con tus amigos para resolver problemas de matemáticas?	44.4%	42%	13.6%
	Aprendizaje a partir de las ideas de otros	4. ¿Te gusta escuchar cómo tus compañeros resuelven los problemas?	39.3%	42.9%	17.8%
Desarrollo del razonamiento lógico	Identificación de patrones en problemas	5. ¿Te piden encontrar cosas que se repiten en los números o figuras?	35.8%	40.1%	24.1%
	Resolución de problemas paso a paso	6. ¿Sigues pasos para resolver problemas matemáticos?	47.2%	41.1%	11.7%
Argumentación matemática	Explicación de soluciones	7. ¿Te piden explicar cómo resolviste un problema matemático?	32.9%	41%	26.1%
	Comparación de soluciones	8. ¿Te gusta comparar tus respuestas con las de tus compañeros?	30.1%	41.1%	28.8%
Uso de herramientas	Uso de aplicaciones o software matemático	9. ¿Usas juegos o aplicaciones para aprender matemáticas?	39.5%	41.4%	19.1%

tecnológicas para el aprendizaje	Realización de actividades interactivas	10. ¿Te parece divertido usar la computadora o la tablet para resolver problemas de matemáticas?	55%	31.3%	13.7%
----------------------------------	---	--	-----	-------	-------

Nota: n=163

La técnica de análisis de datos empleada fue la estadística descriptiva, que permitió, a través de medidas de tendencia como la media, mediana y moda, el cálculo de los datos principales y más importantes sobre el problema. En síntesis, permitió agrupar una gran cantidad de información y organizarla en tablas y figuras para su exposición.

Los resultados globales de la investigación muestran que los estudiantes de educación básica tienen una actitud generalmente positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas, especialmente cuando se conecta con situaciones cotidianas. Más de la mitad de los estudiantes disfruta resolver problemas matemáticos que abordan temas del día a día, lo que resalta la importancia de integrar ejemplos prácticos en la enseñanza. Además, una parte significativa de los estudiantes utiliza herramientas visuales como dibujos o fichas, lo que facilita la comprensión de conceptos abstractos y fomenta el pensamiento lógico.

El trabajo colaborativo también es una práctica frecuente, ya que la mayoría de los estudiantes trabaja con sus compañeros para resolver problemas, destacando la relevancia del aprendizaje en equipo. También se observa que muchos estudiantes valoran la oportunidad de explicar sus procedimientos y razonamientos, lo que refuerza la comprensión del contenido. Sin embargo, la identificación de patrones en números o figuras no es una tarea frecuente para todos, lo que sugiere la necesidad de incluir más actividades de este tipo para fortalecer habilidades analíticas. Además, la mayoría de los estudiantes prefiere seguir pasos estructurados para resolver problemas, lo que muestra que los métodos sistemáticos son bien recibidos.

En cuanto al uso de tecnologías educativas, una gran proporción de estudiantes se siente atraída por el uso de juegos y aplicaciones, así como por el uso de dispositivos como computadoras y tablets, lo que evidencia el potencial de la tecnología para hacer el aprendizaje más atractivo y eficaz. A pesar de estas tendencias generales, también existe una diversidad de preferencias, lo que sugiere que es importante adaptar las estrategias pedagógicas para atender las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Discusión

La investigación revela diversos aspectos clave sobre el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación básica, reflejando tanto actitudes positivas como desafíos que deben ser abordados para mejorar el proceso educativo. En primer lugar, los resultados evidencian que los estudiantes responden favorablemente a actividades prácticas y significativas, especialmente aquellas que conectan las matemáticas con situaciones cotidianas. Este enfoque parece motivar el interés de los estudiantes, lo que subraya la necesidad de diseñar y adaptar estrategias pedagógicas que incorporen problemas del día a día en la enseñanza de las matemáticas. A pesar de este interés, también se observó que algunos estudiantes no se sienten atraídos por estas actividades, lo que señala la importancia de diversificar los enfoques pedagógicos para asegurar que todos los estudiantes encuentren relevancia y conexión en lo que aprenden.

En cuanto al trabajo colaborativo, los resultados son igualmente alentadores, ya que una mayoría de los estudiantes demuestra una preferencia por resolver problemas en equipo. Esto refuerza la importancia de

promover un entorno de aprendizaje cooperativo, donde el intercambio de ideas y la resolución conjunta de problemas matemáticos favorezcan el aprendizaje significativo. No obstante, un porcentaje menor de estudiantes prefiere el trabajo individual, lo que destaca la necesidad de considerar las diferentes formas de aprendizaje y fomentar la participación activa de todos los estudiantes en actividades colaborativas.

El desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática también son aspectos centrales de la enseñanza de las matemáticas, y aunque una parte significativa de los estudiantes tiene la oportunidad de trabajar en la identificación de patrones y explicar sus procedimientos, aún existe un porcentaje que no se enfrenta con frecuencia a estas prácticas. Esto subraya la importancia de integrar actividades que fortalezcan el razonamiento lógico y la argumentación en todos los niveles educativos, con el fin de consolidar habilidades críticas que no solo son esenciales para las matemáticas, sino también para el pensamiento analítico en general.

Por otro lado, el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas demuestra ser una estrategia que atrae a muchos estudiantes, quienes disfrutan de la interacción con juegos y aplicaciones matemáticas. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el uso de estas tecnologías no está universalmente extendido entre todos los estudiantes, lo que refleja una desigualdad en el acceso y en la integración de la tecnología en el aula. Este desafío resalta la necesidad de garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a las herramientas tecnológicas necesarias y que estas sean utilizadas de manera efectiva para mejorar el aprendizaje y la participación en las matemáticas.

Una limitación importante de esta investigación fue el alcance y la representatividad de la muestra de estudiantes, ya que los resultados obtenidos se basan en un grupo específico de estudiantes de educación básica, lo que podría no reflejar las experiencias y actitudes de todos los estudiantes en diferentes contextos educativos. Además, la investigación se centró principalmente en la percepción de los estudiantes sobre diversos aspectos del aprendizaje matemático, sin considerar otros factores externos que podrían influir en su rendimiento, como el apoyo familiar, las condiciones socioeconómicas o las metodologías pedagógicas utilizadas por los docentes.

Otra limitación fue el uso de cuestionarios y encuestas como principal herramienta de recolección de datos, lo que podría haber generado respuestas sesgadas o imprecisas debido a la interpretación subjetiva de las preguntas por parte de los estudiantes. Asimismo, la investigación no abordó en profundidad las condiciones tecnológicas de las escuelas ni el acceso real a herramientas digitales, lo que limita la comprensión total del impacto de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas. Por lo tanto, aunque los resultados proporcionan información valiosa, es necesario considerar estos factores para obtener una visión más completa y representativa del contexto educativo en el que se desarrolla el aprendizaje matemático.

Conclusiones

Se identificó que la mayoría de los estudiantes de educación básica muestran una actitud positiva hacia la resolución de problemas matemáticos relacionados con situaciones cotidianas. Este hallazgo resalta la necesidad de integrar actividades educativas que utilicen ejemplos prácticos y reales, ya que fomentan la participación activa y el interés por las matemáticas. Es crucial que los docentes desarrollen estrategias

pedagógicas que utilicen el contexto diario de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más significativo y motivador.

Además, los estudiantes manifestaron que las herramientas visuales como dibujos y fichas, así como el trabajo colaborativo, son fundamentales para su aprendizaje matemático. Sin embargo, se observó que no todos los estudiantes utilizan estas herramientas de manera frecuente. Esto subraya la necesidad de fortalecer el uso de estrategias visuales y promover actividades grupales en las aulas, lo que favorece un aprendizaje más dinámico y cooperativo. El trabajo en equipo y las representaciones visuales pueden mejorar el razonamiento lógico y la resolución de problemas.

Aunque una parte considerable de los estudiantes sigue pasos para resolver problemas matemáticos, la identificación de patrones no es una actividad común. Este hallazgo señala la necesidad de incorporar de manera más regular actividades que desarrollen estas habilidades críticas, como la identificación de patrones en números y figuras. Es esencial que los docentes diseñen estrategias que ayuden a los estudiantes a fortalecer su capacidad analítica, lo cual es fundamental para desarrollar un razonamiento lógico robusto.

En esta investigación se identificó que muchos estudiantes disfrutaban utilizando aplicaciones educativas y dispositivos tecnológicos como computadoras y tablets para aprender matemáticas. Estos resultados destacan el gran potencial de las tecnologías digitales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en matemáticas. A pesar de que algunos estudiantes no están tan familiarizados con el uso de estas herramientas, el interés general en su utilización sugiere que se deben implementar más estrategias que integren tecnologías educativas, adaptándose a las preferencias tecnológicas de los estudiantes y aprovechando las herramientas disponibles para enriquecer el proceso de enseñanza.

Referencias

- OECD. (2022). *Resultados PISA 2022: Desempeño en matemáticas*.
- UNESCO. (2021). Resultados de logros de aprendizaje y factores asociados del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019).
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2023). Resultados de PISA 2022 en América Latina y el Caribe: Retos educativos persistentes.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL). (2020). Informe de Resultados Ser Bachiller Costa 2019-2020.
- Castro Quispe, A. (2022). Desarrollo del razonamiento lógico matemático en la formación inicial de docentes. *Technology and Innovation Journal*, 1(4), 76-86. Recuperado de <http://tijournal.science/index.php/tij/article/view/14>
- Moreira Carlin, F. H., y Pinargote Jiménez, J. A. (2021). Estrategia didáctica para favorecer el pensamiento lógico matemático en estudiantes de básica superior. *Qualitas*, 26(4). <https://revistas.unibe.edu.ec/index.php/qualitas/article/view/190>

- Moreira, F. (2023). Vista de Estrategia didáctica para favorecer el pensamiento lógico matemático en estudiantes de básica superior. *Revista Qualitas*.
<https://revistas.unibe.edu.ec/index.php/qualitas/article/download/190/312?inline=1>
- Muñoz Arboleda, M. (2023). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático y su relación con las prácticas pedagógicas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 4556-4565.
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/9794>
- Rodríguez-Álvarez, D. J., & Duran-Llano, K. L. (2023). Pensamiento matemático: Estrategia de fortalecimiento en la enseñanza de los docentes. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(2), 504-522. https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2542-30882023000400504&script=sci_arttext
- Rojas, S. Z. C., Sánchez, V. C., Terán, M. S. Q., & Del Carmen Paladines Benítez, M. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes Revista de Investigación En Ciencias de la Educación*, 5(19), 826-842.
<https://repositorio.cidecuador.org/handle/123456789/1040>
- Salgado, M., Alsina, Á., y Filgueira, S. (2020). Argumentación matemática a través de actividades STEAM en educación infantil. *Épsilon*, (104), 45-57. <https://dugi-doc.udg.edu/handle/10256/18279>
- Sánchez, J., Pérez, M., y Gómez, L. (2021). Estrategias metodológicas activas para el desarrollo del razonamiento lógico en estudiantes de educación básica. *Universidad Politécnica Salesiana*.