



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i2.3796>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

La resolución de problemas como estrategia para desarrollar el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de octavo año de Educación General Básica

Problem solving as a strategy to develop logical-mathematical reasoning in eighth-year students of Basic General Education

A resolução de problemas como estratégia para desenvolver o raciocínio lógico-matemático em alunos do oitavo ano do Ensino Básico Geral

Celia Rossana Vera Saltos ^I

cvera6201@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-3954-1007>

Ulises Mestre Gómez ^{II}

ulises.mestre@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-8907-2241>

Correspondencia: cvera6201@utm.edu.ec

***Recibido:** 27 de febrero de 2024 ***Aceptado:** 24 de marzo de 2024 * **Publicado:** 11 de abril de 2024

- I. Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.
- II. Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.

Resumen

Una estrategia didáctica permite construir conocimientos tanto teóricos como prácticos. Por ende, este tipo de estrategias enfocadas en el área de las matemáticas desarrolla el razonamiento lógico, fortalece las habilidades del pensamiento crítico, la toma de decisiones, así como la creatividad y la imaginación en los estudiantes. El objetivo de este artículo fue diseñar una estrategia didáctica enmarcada en la resolución de problemas para desarrollar un razonamiento lógico-matemático más efectivo en estudiantes de octavo año de Educación General Básica perteneciente a la Unidad Educativa Rosa Emérita Macay Delgado del cantón Tosagua de la Provincia de Manabí. Metodológicamente se realizó una investigación cuantitativa, en la que se utilizaron el método analítico, método empírico, método deductivo-inductivo y el método estadístico-matemático. El instrumento aplicado fue una encuesta realizada a una muestra de 30 estudiantes. Los resultados obtenidos evidencian que el alumnado posee un nivel de razonamiento lógico-matemático intermedio, es decir, con un 46,7% testifico que posee un razonamiento “bajo”, asimismo, con un 23,3% un razonamiento “regular”. Acorde a lo anteriormente expuesto, se diseñó una propuesta que consta de tres ejercicios matemáticos, cada uno estructurado con un nivel de complejidad diverso. En conclusión, fue posible identificar y diagnosticar el nivel de razonamiento de los estudiantes de octavo grado de la Unidad Educativa en mención y crear una propuesta ajustada a la necesidad de sus intereses académicos.

Palabras Claves: Estrategia didáctica; matemáticas; resolución de problemas; razonamiento lógico.

Abstract

A didactic strategy allows you to build both theoretical and practical knowledge. Therefore, this type of strategies focused on the area of mathematics develops logical reasoning, strengthens critical thinking skills, decision making, as well as creativity and imagination in students. The objective of this article was to design a didactic strategy framed in problem solving to develop more effective logical-mathematical reasoning in eighth-year students of Basic General Education belonging to the Rosa Emerita Macay Delgado Educational Unit of the Tosagua canton of the Province of Manabi. Methodologically, a quantitative research was carried out, in which the analytical method, empirical method, deductive-inductive method and the statistical-mathematical method were used. The instrument applied was a survey carried out with a sample of 30 students. The results obtained show

that the students have an intermediate level of logical-mathematical reasoning, that is, with 46.7% they testify that they have “low” reasoning, likewise, with 23.3% they have “regular” reasoning. According to the above, a proposal was designed that consists of three mathematical exercises, each one structured with a different level of complexity. In conclusion, it was possible to identify and diagnose the level of reasoning of the eighth grade students of the Educational Unit in question and create a proposal adjusted to the need of their academic interests.

Keywords: teaching strategy; math; Problem resolution; logic reasoning.

Resumo

Uma estratégia didática permite construir conhecimentos teóricos e práticos. Portanto, este tipo de estratégias voltadas para a área da matemática desenvolve o raciocínio lógico, fortalece o pensamento crítico, a tomada de decisões, bem como a criatividade e imaginação nos alunos. O objetivo deste artigo foi desenhar uma estratégia didática enquadrada na resolução de problemas para desenvolver um raciocínio lógico-matemático mais eficaz em alunos do oitavo ano do Ensino Básico Geral pertencentes à Unidade Educacional Rosa Emerita Macay Delgado do cantão Tosagua da província de Manabi. . Metodologicamente foi realizada uma pesquisa quantitativa, na qual foram utilizados o método analítico, o método empírico, o método dedutivo-indutivo e o método estatístico-matemático. O instrumento aplicado foi uma pesquisa realizada com uma amostra de 30 alunos. Os resultados obtidos mostram que os alunos possuem um nível intermediário de raciocínio lógico-matemático, ou seja, com 46,7% atestam que possuem raciocínio “baixo”, da mesma forma, com 23,3% possuem raciocínio “regular”. De acordo com o exposto, foi desenhada uma proposta que consiste em três exercícios matemáticos, cada um estruturado com um nível de complexidade diferente. Concluindo, foi possível identificar e diagnosticar o nível de raciocínio dos alunos do oitavo ano da Unidade Educacional em questão e criar uma proposta ajustada à necessidade dos seus interesses acadêmicos.

Palavras-chave: estratégia de ensino; matemática; resolução de problemas; raciocínio lógico.

Introducción

Desde los primeros indicios de educación, los estudiantes han experimentado muestras de temor hacia el aprendizaje de las matemáticas, calificándola como una asignatura mas compleja en comparación con las otras ciencias, quizás estos criterios surgen a partir de la naturaleza abstracta que posee y el proceso lógico y preciso que conlleva. Por ende, es necesario cambiar esta perspectiva en el

alumnado, enfatizando la importancia del estudio de esta materia como elemento guía mediante el cual se logra adquirir conocimientos teóricos y prácticos, constituyendo un punto de partida hacia un camino por recorrer mostrando habilidades y astucias con el fin de lograr fortalecer el razonamiento matemático.

Uno de los problemas que se observan con mayor frecuencia en las instituciones educativas a nivel de Educación General Básica, es el poco dominio que los estudiantes poseen en los contenidos del área matemática, especialmente en el razonamiento lógico, situación que genera inconvenientes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se hace necesario e indispensable crear procedimientos que logren mejorar la práctica educativa, obteniendo una preparación idónea en los escolares.

De acuerdo al Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes, en Ecuador hay una elevada proporción de estudiantes que rinden por debajo del nivel básico en matemáticas (70,9%). Este informe describe los resultados alcanzados por los estudiantes en el bajo dominio del razonamiento lógico-matemático, los recursos invertidos en nuestro sistema educativo y los entornos de aprendizaje en las escuelas y comunidades. La información presentada permite contar con un panorama realmente crítico y relevante de la educación ecuatoriana. (OCDE,2017).

En concordancia al párrafo anterior, en el Ecuador, a través del gobierno nacional y su respectiva cartera de Estado, el Ministerio de Educación ha direccionado los lineamientos curriculares sobre la enseñanza de la matemática. El razonamiento lógico-matemático atraviesa todas las áreas del conocimiento y es el componente al que se le da especial atención su función es aplicación y elaboración de modelos matemáticos de manera científica y práctica que permita al estudiante y el docente desarrollar el pensamiento lógico, con la finalidad que los estudiantes construyan su propio conocimiento de manera analítica y reflexiva.

Por ejemplo, sobre los factores que inciden en el bajo nivel de razonamiento matemático, estudio realizado por Saltos et al., (2021) destaca que en la fase de diagnóstico de la Unidad Educativa “Charapotó” del cantón Sucre se pudo evidenciar que existen factores de riesgo que no favorecen las sesiones de estudio de los estudiantes, los cuales se han arrastrado desde los primeros años de escolaridad, agravándose con el pasar de los años, cuyos resultados genera estudiantes con poco razonamiento lógico-matemático.

Para poder identificar las diversas estrategias que beneficien al estudiante se debe identificar las situaciones que se generan dentro del entorno estudiantil, para identificar sus logros, sabiendo que, estas destrezas no solo se fundamentan en el área de matemática, sino que pueden desarrollarse en

La resolución de problemas como estrategia para desarrollar el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de octavo año de Educación General Básica

cualquier situación de la vida, contemplando el factor lógico que mueve al análisis respectivo en particular, esto quiere decir que el pensamiento lógico atienda a criterios concretos que le servirán al estudiante para resolver problemas que se presentan en el diario vivir, de modo que, tendrá la posibilidad de razonar, imaginar, descubrir y comprobar resultados que son secuencias en la relación entre sus pares. (Pachón Alonso et al., 2016).

La necesidad de implementar una estrategia de enseñanza como la resolución de problemas, es sumamente importante ya que se caracteriza por la búsqueda de soluciones ante situaciones difíciles, sea por reflexión, creatividad, originalidad o la toma de decisiones. Según (Barrantes, 2006; como se citó en Paye, 2019) establece que “La importancia de resolver problemas es como medio para crear conocimientos cognitivos en matemáticas y sus posibilidades en el aprendizaje”. En este sentido, se comprende que a más de enseñar a los estudiantes a cómo resolver problemas, se busca es enseñarles a pensar matemáticamente, siendo capaces y aptos para aplicar y explicar sus ideas.

Habiendo determinado a la resolución de problemas como estrategia de enseñanza para mejorar el razonamiento lógico-matemático, es relevante destacar que, en la actualidad, el bajo nivel de razonamiento matemático en los estudiantes es un problema que no deja de preocupar a las autoridades nacionales. A nivel local, existen dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje debido a muchos factores que inciden en los bajos rendimientos académicos de los educandos. Las pésimas administraciones de los gobiernos de turnos y sus administraciones en los sistemas educativos que no es tan acorde a la realidad social de sus gobernados, sino a sus propios intereses políticos, afectando directamente a la educación en relación a la poca o ninguna capacitación de los maestros, a la asignación insuficiente de recursos económicos para disponer de materiales y aparatos audiovisuales suficientes para formar parte activa de aprendizajes significativos. (Cepeda, L, 2021). El problema surge a partir de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en la Unidad Educativa Rosa Emérita Macay Delgado a los estudiantes de Educación General Básica, es así que, esta investigación busca aplicar un instrumento de recolección de información, donde se pueda evidenciar las problemáticas exactas en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático conlleva, por ejemplo: poco interés de razonar y aprender e incluso ausencia de un adecuado acompañamiento en el hogar para el desarrollo de sus actividades, lo que puede generar inconvenientes en los estudiantes para razonar y aprender de forma fluida.

Ante esto, el problema científico de esta investigación se centra en: ¿Cómo mejorar el rendimiento académico en Matemática de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Rosa Emérita Macay Delgado?

Dado lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo general diseñar una estrategia de resolución de problemas para el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en estudiantes de octavo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Rosa Emérita Macay Delgado del cantón Tosagua, Ecuador.

Desarrollo teórico

Antecedentes investigativos

Las matemáticas han sido una materia de gran importancia, ayudan a desarrollar habilidades de razonamiento lógico, resolución de problemas y toma de decisiones, es así que, la historia de las matemáticas es un cuerpo de conocimiento muy extenso ya que se efectúa desde la formación inicial de los profesores en los primeros años de escolaridad (Pinto & Costa, 2020, p. 1).

Con respecto a la problemática planteada, Calvo Cerijo (2019) expresa que:

La educación hoy día, no ve las matemáticas como una disciplina aislada, sino, interconectada que posibilita la generación de aprendizajes en otras materias, proyectándose la generación de acciones pedagógicas en favor de promover un aprendizaje complejo e integrador de competencias (p. 144).

En este sentido, todo docente debe fomentar una enseñanza compleja e integradora, donde el estudiante cuente con todas las posibilidades innovadoras a partir de la utilización de recursos didácticos. Para (Villalobos, 2022; como se citó en Flores, 2014) indica que las estrategias didácticas son “el conjunto de acciones que lleva a cabo el docente con clara y explícita intencionalidad pedagógica” (p. 45). Por lo tanto, toda estrategia didáctica alude a la planificación y aplicación de métodos y técnicas de enseñanza creativos.

Adicionalmente, las estrategias didácticas se conciben como estructuras de actividad en las que se hacen reales los objetivos y contenidos; en este sentido, pueden considerarse análogas a las técnicas (Ríos & Navarrete, 2023, p. 6). Cabe destacar, que, a partir del uso de este tipo de estrategias, los docentes buscan motivar a los estudiantes a avivar su participación activa en el aula y un ambiente de aprendizaje significativo.

La resolución de problemas

Como primer punto, un problema matemático es una situación o pregunta que requiere el uso de conceptos matemáticos para resolverla, en términos generales puede implicar operaciones aritméticas, de geometría, u otros temas matemáticos. Según el artículo científico de Ariza et al. (2016) definen al problema matemático como una “narración lacónica en la que el valor de algunas magnitudes está implícito y se necesita hallar otro valor de la magnitud, dependiente de los valores ya dados, con los cuales mantiene determinadas relaciones que se señalan en las condiciones”.

Desde una perspectiva específica, un problema matemático es una incógnita acerca de una cierta entidad matemática que debe resolverse a partir de otra entidad del mismo tipo que hay que descubrir. Entonces para resolver un problema de esta clase, se deben completar ciertos pasos que permitan llegar a la respuesta y que sirvan como demostración del razonamiento.

Para García (1998) “La resolución de problemas es un componente básico para el aprendizaje, así como para la adquisición del conocimiento” (p. 172). Entonces, desde el momento que el ser humano empieza a tener uso de razonamiento, se busca la explicación para todo lo que los rodea, de aquí devienen toda la creatividad con la que cuenta para resolver las diversas situaciones problemas.

Así se logra analizar que, mediante la resolución de problemas en la asignatura de las Matemáticas se evidencia la parte trascendental que pone a prueba todo el repertorio y potencialidades cognitivas, metacognitivas, comportamentales, sociales y afectivas que poseen los estudiantes. Esencialmente esto permite garantizar una adquisición de conocimientos positivos.

Al respecto, la resolución de problemas en la asignatura de matemáticas implica la solución única ante cualquier situación problema planteada por el docente. Según los criterios de (National Council of Teachers of Mathematics, 2000; como se citó en Martínez, 2021) destaca en su artículo sobre Principios y Estándares para la Educación Matemática, que “la resolución de problemas constituye una parte integral de todo el aprendizaje de las matemáticas” (p. 55).

La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático

Uno de los principales objetivos de la estrategia de resolución de problemas en el contexto educativo es desarrollar un pensamiento lógico certero. Como sustento referencial, Vargas (2021) indica que: La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico erróneamente son concebidos y abordados de manera causal. Siendo que al caracterizar la enseñanza aprendizaje de la Matemática en una institución escolar se evidencia que a partir de las dimensiones del aprendizaje desarrollador:

activación-regulación, significatividad y motivación se logran alcanzar las metas académicas propuestas por cada institución.

En base a lo anteriormente expuesto, tanto la resolución de problemas como el pensamiento lógico son habilidades que permiten encontrar soluciones efectivas y razonadas a situaciones problemas de diferente índole. En conjunto permite identificar el problema, analizarlo, buscar posibles soluciones, evaluar y tomar decisiones basadas en la lógica.

Razonamiento matemático

El razonamiento es la forma habitual de sintetizar un concepto de otro, implicando una analogía ya establecida. En relación, Rico (1995) manifiesta que: “el razonamiento lógico-deductivo se ha considerado como la forma de razonamiento matemático” [...] “en Matemática, además del razonamiento deductivo, se emplea el razonamiento inductivo y el analógico. En cualquiera de los razonamientos se utilizan destrezas de diferentes clases” (p. 17).

En el contexto educativo, el razonamiento hace referencia a la capacidad que poseen los estudiantes para analizar, comprender y resolver problemas de modo crítico y lógico, es decir, los estudiantes pueden llegar a conclusiones o juicios coherentes a partir de la aplicación de la lógica y el pensamiento crítico, fomentando un aprendizaje significativo y un desarrollo de habilidades cognitivas.

- Habilidades de razonamiento matemático

Indiscutiblemente el razonamiento matemático requiere de procesos mentales que permitan la construcción de conocimiento mediante la observación e interacción de las soluciones óptimas que se consideren importantes para el aprendizaje matemático.

Según (Contreras & Hernández, 2020) el desarrollo de las habilidades de razonamiento matemático está relacionado con lo cognitivo, es decir, con procesos intelectuales y las conductas que provienen de estos procesos, para lo cual mencionan que la capacidad que permite desarrollar la habilidad para asimilar y procesar sistematizando la información a partir de la experiencia y la percepción se llama cognición, por lo tanto es necesario mencionar los procesos cognitivos que realiza el estudiante para incorporar un nuevo conocimiento.

Del mismo modo, autores como Leinkin, Waisman y Leikin (2013) sustentan que “la adquisición precisa de las habilidades matemáticas comprende una amplia gama de habilidades cognitivas generales, incluyendo la percepción espacial, la habilidad visoespacial, percepción visual, percepción visomotora, atención y la memoria trabajo” (p. 12).

Ahora bien, estas habilidades son necesarias al momento de centrarse en la adquisición, comprensión y desempeño de las actividades de aprendizaje de la asignatura de las matemáticas, esto conlleva a crear estudiantes más óptimos con el desarrollo de actividades académicas.

- *Competencia de razonamiento matemático*

El término competencias en el área de las matemáticas alude a las habilidades de los estudiantes y consecuentemente permite que estos analicen más fácilmente, razonen y se comuniquen eficientemente en base a la resolución de problemas que se presenten en el contexto académico. Según los criterios de Peña et al. (2022) “Las competencias matemáticas en general son: la de comunicación, razonamiento matemático y resolución de problemas” (p. 145).

También, este tipo de competencias en matemáticas son relevantes en el personal docente, pues, permiten aplicar los conocimientos de manera efectiva, resolver problemas complejos, así como comunicar las ideas matemáticas de modo claro e interactuar en colaboración con otros profesionales cuando se presenten circunstancias relacionados a desafíos matemáticos.

El razonamiento matemático como competencia del área y capacidad de resolución de problemas permite analizar cómo se presenta un bajo nivel de desarrollo en los estudiantes. Es así que, Abascal y López (2016) indican que “El razonamiento está estrechamente vinculado con la capacidad de los seres humanos para establecer relaciones (simples o complejas) que permitan llegar a la comprensión de un problema y, por ende, a realizar una propuesta que solucione ese problema (p. 16). En tal caso, el razonamiento matemático toma importancia en la medida que más allá de utilizarse dentro de la disciplina misma, prepara al estudiante para actuar en otros escenarios.

- *Razonamiento lógico-matemático*

Para Pachón et al. (2016) el razonamiento se entiende como una actividad mental que asocia conocimientos para relacionar y sacar conclusiones ante nuevos conocimientos para fortalecer la opinión propia, por ello, el razonamiento lógico matemático es la capacidad de analizar, deducir y resolver problemas utilizando principios y reglas lógicas, así como conceptos y operaciones matemáticas. Del mismo modo, implica la aplicación de la lógica y el razonamiento deductivo para llegar a conclusiones precisas y coherentes.

Consecuentemente, este tipo de razonamiento en los estudiantes suele ser escaso porque no utilizan patrones memorísticos y no analizan el problema propuesto que requiere una solución. Según los criterios de Vélez et al., (2020) “el razonamiento lógico matemático es importante en los estudiantes

para construir conocimientos que ayuden a la formación de habilidades como entender, calcular premisas y nociones para crear relaciones lógicas”.

La importancia del razonamiento lógico desencadena aspectos significantes por los cuales hay que fortalecer este razonamiento desde los primeros años de educación. Igualmente, permite resolver problemas matemáticos con facilidad, comprender el mundo que nos rodea con destreza en base a los principios matemáticos.

Así lo afirma Navarro-Casabuena (2017) quien establece que:

“El razonamiento lógico matemático es importante para la resolución de problemas que poseen los individuos para poder llegar a soluciones con una particularidad, de ser un proceso sistematizado en unir premisas de una forma lógica encaminadas a llegar a una conclusión”

Por lo expuesto, este tipo de razonamiento es un deber que los docentes deben fomentar, de este modo incentivan a los estudiantes a crear su propio conocimiento con actividades que provoquen la necesidad de generar esto. Por ejemplo, cuando el estudiante intenta razonar sobre problemas planteados se crea un razonamiento lógico que crea capacidad de entendimiento y un aprendizaje seguro.

- *Pensamiento matemático*

En este sentido el desarrollo del pensamiento matemático hace posible una mejor comprensión en diversas áreas: por ejemplo, el desarrollo de la visualización mejora la capacidad del alumnado para hacer construcciones y manipular mentalmente figuras en el plano y en el espacio. Otro punto importante de establecer son las características del pensamiento matemático, entre ellas se evidencian: abstracción, lógica, precisión, generalización, deducción, coherencia, creatividad, entre otros; cada una de estas características permiten identificar cuán importante es para el desarrollo académico de los estudiantes desde la etapa preescolar.

El desarrollo del pensamiento lógico matemático es un proceso indispensable que permite a los niños adquirir de forma óptima conocimientos en todos los ámbitos, así se identifica que no se limita única y exclusivamente a las capacidades numéricas como se cree, sino que va más allá porque permite la formación integral del individuo (Celi-Rojas et al., 2021). Referirse al pensamiento lógico matemático es describir la relación que existe entre el alumno y el mundo exterior, porque la mentalidad juega un papel crucial entre la obtención de conocimiento y la fase de formación inicia.

Cuando se hace referencia de la importancia de este pensamiento se hace crucial mencionar el desarrollo que genera es el aspecto cognitivo de los estudiantes, ya que ayuda a mejorar la capacidad

de razonamiento, la toma de decisiones y la habilidad con la que se encuentran soluciones ante ejercicios matemáticos.

Palomino (2020) expone algunos aspectos en los que se sustenta la importancia de este tipo de pensamiento, entre ellos:

- La capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida, formulando hipótesis y estableciendo predicciones.
- Fomenta la capacidad de razonar, sobre las metas y la forma de planificar para conseguirlo
- Proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones.

En el ámbito lógico matemático el rol o relación del docente es guiar y facilitar el aprendizaje de los estudiantes, promoviendo el desarrollo del pensamiento lógico y matemático a través de la enseñanza de conceptos, estrategias y resolución de problemas. Así, el personal docente debe acoplarse a las exigencias actuales que permitan la automotivación y búsqueda de nuevos métodos innovadores para trabar pedagógicamente con el alumnado.

Moreno y Velásquez (2017) destaca que los métodos innovadores permiten fomentar la inclusión, permitiendo la facilitación, la problematización, interacción, la colaboración, la socialización, el diálogo para intercambiar ideas, asumir postura, puntos de vista, opiniones y actitudes en la construcción del conocimiento con responsabilidad social”. (p. 6).

Materiales y métodos

Materiales

Se aplicó una investigación cuantitativa, utilizando el instrumento de recolección de datos denominado “encuesta” para detectar el nivel de razonamiento dentro de la asignatura de matemáticas.

Métodos

Con la finalidad del cumplimiento de los objetivos planteados, se adoptó un enfoque metodológico cuantitativo con diseño experimental y el desarrollo de un estudio explicativo. Para Alan y Cortez (2017) sostiene que la investigación cuantitativa es “una forma estructurada de recopilar y analizar datos obtenidos de distintas fuentes, lo que implica el uso de herramientas informáticas, estadísticas, y matemáticas para obtener resultados” (p. 69).

A partir de la aplicación de los siguientes métodos investigativos: el *método analítico*, que básicamente se rige a la búsqueda y elaboración de información respecto de los contenidos teóricos,

es decir, analiza, valora y conoce las particularidades de la problemática planteada; el *método inductivo*, el cual se basa en la observación de casos particulares para llegar a una conclusión general, mientras que el *método deductivo* parte de premisas generales para llegar a conclusiones específicas; asimismo, la aplicación del *método empírico*, que refiere a la recolección de datos; y, el *método estadístico*, que parte del procesamiento de los datos obtenidos a través de la aplicación de instrumentos cuantitativos y la valoración cualitativa se busca identificar el diagnóstico de los participantes para establecer la propuesta de solución al problema.

Población y muestra

Como población se tiene a los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa Rosa Emérita Macay Delgado siendo un total de 30 estudiantes; al ser pocos individuos, se realizó un muestreo censal. Para (García, 2019; como se citó en Garcia y Arvelo, 2021) indica que, al identificar una población no tan extensa, se utiliza un muestreo censal, donde la población y la muestra son la misma.

- Fase 1: Diagnóstico inicial para detectar el estado actual del problema

La fase de diagnóstico permite analizar y evaluar el problema con la finalidad de identificar las causas que generan la situación actual de la problemática planteada. El instrumento aplicado fue una encuesta a estudiantes exclusivamente con relación al nivel de razonamiento lógico matemático que poseen. Los datos se analizaron a partir de un análisis cuantitativo.

- Fase 2: Diseño de la propuesta de solución al problema

En esta fase se propone y diseña la propuesta en conjunto con los ejercicios matemáticos correspondientes a la estrategia de resolución de problemas.

- Fase 3: Aplicación de la propuesta y valoración de los resultados

En esta fase la propuesta se aplica a partir del uso de los ejercicios diseñados dentro del aula de clases por parte del docente con la finalidad de verificar la efectividad y vialidad de la propuesta.

El diagnóstico se efectuó desde la determinación de las variables e indicadores que fueron fundamentales para la creación del instrumento de investigación.

Tabla 1

Número y distribución de estudiantes encuestados

Sexo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Masculino	15	50%
Femenino	15	50%
Total	30	100%

Nota: Elaboración propia

Tabla 2

Variables e indicadores para el estudio diagnóstico

Variables	Indicadores
Variable independiente:	- Generar posibles soluciones
La resolución de problemas	- Capacidad de identificar el problema - Evaluar resultados esperados
Variable dependiente:	- Capacidad de identificar patrones
Estrategia para desarrollar el razonamiento lógico-matemático	- Resolver ejercicios matemáticos de manera secuencial y lógica - Justificar el proceso

Nota: Elaboración propia

Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la investigación planteada sobre la resolución de problemas para desarrollar el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Rosa Emérita Macay Delgado”. La información y el análisis de los datos recopilados ofrecen una perspectiva más detallada del diagnóstico de los estudiantes y la factibilidad de la propuesta diseñada.

Fase 1: Diagnóstico inicial para detectar el estado actual del problema

Encuesta a estudiantes

Tabla 3

Pregunta 1. Nivel de razonamiento lógico-matemático

Ítems	Porcentaje (%)
Muy bajo	0%
Bajo	46.7%
Regular	23.3%
Favorable	23.3%
Alto	6.7%

Nota: Encuesta a estudiantes. Elaboración propia

Análisis

El nivel de razonamiento de los estudiantes se ve reflejado en la siguiente escala de valorización, donde 1 significa muy bajo, 2 bajo, 3 regular, 4 favorable, 5 alto, por ende, un 46.7% testificó que posee un razonamiento matemático “bajo”, es decir sus capacidades no están totalmente desarrolladas, del mismo modo, un 23.3% afirmó que posee un nivel “regular”, es decir un nivel intermedio, asimismo, otro 23.3% consideró que si posee un razonamiento “favorable”, por último, solo un 6.7% afirmó que goza de un razonamiento “alto”.

Tabla 4

Pregunta 2. Porcentaje de preparación académica de estudiantes

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	0	0%
Con frecuencia	3	10%
En ocasiones	7	23,3%
Casi nunca	17	56,7%
Nunca	3	10%
TOTAL	30	100%

Nota: Encuesta a estudiantes. Elaboración propia.

Análisis

Con relación al nivel de preparación que han percibido los alumnos en los últimos años escolares acorde al área de las matemáticas, un 56.7% señaló que “Casi nunca” han percibido una buena preparación académica, además, se ubicó con un 23.3% que “En ocasiones” han recibido una preparación favorable, consecutivamente se evidenció con un 10% “Con frecuencia” y por último con 10% “Nunca”.

Tabla 5

Pregunta 3. Aplicación de estrategias metodológicas en matemáticas

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	0	0%
Con frecuencia	2	6,7%
En ocasiones	11	36,7%
Casi nunca	16	53,3%
Nunca	1	3,3%
TOTAL	30	100%

Nota: Encuesta a estudiantes. Elaboración propia.

Análisis

La aplicación de estrategias metodológicas por parte de los docentes permite alcanzar un aprendizaje eficaz (desarrollo de funciones creativas y mentales), es así que acorde a la interrogante realizada, un 53.3% de los estudiantes determinó que “Casi nunca” su docente aplica este tipo de estrategias, asimismo, un 36.7% afirmó que “En ocasiones” se muestra este tipo de mecanismo, por el contrario, solo un 6.7% sostuvieron que “Con frecuencia” si evidencian la aplicación de esta estrategia, y se concluye que un 3.3% de los encuestados respondió que “Nunca” se aplica.

Tabla 6

Pregunta 4. Facilidad al resolver problemas matemáticos en estudiantes

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	0	0%
Con frecuencia	3	10%

La resolución de problemas como estrategia para desarrollar el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de octavo año de Educación General Básica

En ocasiones	10	33,3%
Casi nunca	16	53,3%
Nunca	1	3,3%
TOTAL	30	100%

Nota: Encuesta a estudiantes. Elaboración propia.

Análisis

La resolución de ejercicios o problemas matemáticos estimula el pensamiento y razonamiento lógico. Por ende, se planteó la interrogante sobre la facilidad de resolver este tipo de ejercicios, un 53.3% de los encuestados respondió que “Casi nunca” pueden resolver con facilidad este tipo de problemas, también, un 33.3% destacó que “En ocasiones” si logra desempeñar una resolución concisa, de manera que, únicamente un 10% decretó que “Con frecuencia” lo logra realizar, y por último, de manera desfavorable un 3.3% “Nunca” puede resolver ejercicios matemáticos.

Fase 2: Diseño de la propuesta de solución al problema

A partir del diagnóstico obtenido mediante el análisis de los resultados y la sistematización teórica de la temática planteada se determinó la estrategia de resolución de problemas que permitió diseñar un conjunto de ejercicios con la finalidad de potencializar el razonamiento lógico-matemático de los estudiantes de octavo año de la Educación General Básica. Se planteó la siguiente estrategia que consta de tres ejercicios, cada uno con un nivel de complejidad diferente.

Tabla 7

Propuesta: Estrategia de Resolución de Problemas

Tipo de ejercicio	de Interpretación problema	del Búsqueda estrategias	de Ejecución
Menor complejidad:	Como se tiene dos incógnitas,	¿Cuánto costaron se todas las entradas?	Ejecución: ¿Cuánto valen las entradas?
Dos adultos y 15 niños pagaron con 150 dólares los tickets de	desglosará en estas dos: enunciado en estas dos: - ¿Cuánto costaron todas las entradas?	Es un problema de octavo año de educación general básica, conocimientos previos	2 x 12= 24 15 x 8= 120 24+120= 144 ¿Cuánto dinero nos devuelven?

La resolución de problemas como estrategia para desarrollar el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de octavo año de Educación General Básica

una función. - ¿Cuánto dinero les devolvieron? de los estudiantes, les permiten saber que $150-144=6$

La entrada de adulto Una vez separadas las para calcular el precio **valía 12 y la** incógnitas, se de las entradas deben **infantil 8** considerará los datos hacer dos **dólares.** que nos da el multiplicaciones y

¿Cuánto problema: sumar los resultados.

costaron - 2 Entradas de adultos

todas las a 12 dólares

entradas? - 15 Entradas infantiles

¿Cuánto a 8 dólares.

dinero les - Pago de \$150

devolvieron?

Complejidad media: En primer lugar, al tener dos tareas, **Un niño se come 3 porciones y otro 2 de una pizza dividida en 8 porciones iguales.** **¿Qué parte de la pizza se han comido entre los dos?** Estamos ante una situación problemática, en que, gracias a la representación gráfica de la situación, es muy intuitivo resolver las dos incógnitas. Resulta evidente que se han comido la suma de las dos partes que aparecen señaladas en la representación como números racionales. Asimismo, **¿Qué parte de la pizza les ha sobrado?** $\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$

¿Qué parte de la pizza se han comido entre los dos? **¿Qué parte de la pizza se han comido entre los dos?** $\frac{8}{8} - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$

¿Qué parte de la pizza se han comido entre los dos? **¿Qué parte de la pizza se han comido entre los dos?** - Un niño se come 3 porciones que les ha sobrado las

La resolución de problemas como estrategia para desarrollar el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de octavo año de Educación General Básica

pizza les ha sobrado? - Otro niño se come 2 partes que están porciones enteras como tal, que - La pizza está dividida sería la diferencia entre el total y las partes resaltadas por los niños.

<p>Alta complejidad: Juan tiene un jardín cuadrado cuya área es de 50 metros cuadrados. Quiere construir una cerca a lo largo del perímetro exterior del jardín para protegerlo de los animales. La cerca estará a un metro de distancia del borde del jardín.</p> <p>¿Cuantos</p>	<p>- Calcular la longitud de un lado del jardín de Juan</p> <p>- Calcular la longitud de un lado del cuadrado exterior (jardín de Juan + cerca)</p> <p>- Restablecer la longitud del lado del cuadrado exterior para obtener la longitud total de la cerca necesaria</p>	<p>¿Cómo calcular la longitud de un lado del jardín de Juan? El área del jardín de Juan es de 50 metros cuadrados y como es cuadrado, la fórmula para el área de un cuadrado es: $LADO * LADO = \text{ÁREA}$</p> <p>Entonces: $LADO^2 = 50 \text{ m}^2$ $LADO = \sqrt{50} \approx 7,07 \text{ metros}$</p> <p>¿Como calcular la longitud de un lado del cuadrado exterior? Como Juan quiere que la cerca esté a 1 metro del borde del jardín, el lado del cuadrado exterior será:</p> <p>LADO CUADRADO EXTERIOR = LADO DEL JARDÍN + 2 * 1 METROS</p> <p>LADO CUADRADO EXTERIOR = 7,07 + 2 * 1 = 9,07 metros</p>
--	--	--

**metros de
cerca
necesitará
Juan para
rodear su
jardín?**

¿Como calcular la longitud total de la cerca?

Juan quiere que la cerca rodee completamente el cuadrado del exterior de su jardín, así que la longitud total de la cerca será el perímetro del cuadrado exterior.

**PERÍMETRO = 4 * LADO
CUADRADO EXTERIOR**

**PERÍMETRO = 4 * 9,07 =
36,28 metros**

Nota: Elaboración propia

Fase 3: Aplicación de la propuesta y valoración de los resultados

La aplicación y valoración de la propuesta se desarrolló a partir de un enfoque orientado, mediante una clase guiada donde el docente aplica la propuesta de resolución de problemas como mecanismo de orientación y apoyo para los estudiantes. La valoración de la propuesta se efectuó mediante la práctica a un grupo de octavo año de Educación General Básica donde se evidencia factibilidad en cuanto al desarrollo.

Discusión

El propósito de esta investigación fue diseñar una estrategia de resolución de problemas que permita desarrollar el razonamiento lógico-matemático de los estudiantes de octavo grado de la Unidad Educativa Rosa Emérita Macay Delgado, con la finalidad de obtener una clase matemática ajustada a los lineamientos de optimización dentro del procesos de enseñanza-aprendizaje. Inicialmente se diagnosticó que los estudiantes encuestados se encontraban dentro de un rango de razonamiento bajo, para lo cual la propuesta planteada de tres ejercicios matemáticos sirve como propósito principal para encontrar soluciones efectivas a situaciones problemas complejos.

Otro aspecto relevante de mencionar es que la resolución de problemas es fundamental para el desarrollo del razonamiento, pues permite que se aplique ejercicios matemáticos en casos del mundo real. Por ejemplo, un estudiante al enfrentarse a problemas debe utilizar el pensamiento lógico, las

habilidades analíticas y la creatividad, en síntesis, la resolución de problemas fomenta la capacidad de abstracción, la confianza en el manejo de situaciones desafiantes, la pertinencia, etc.

Conclusiones

Una vez analizado y evidenciado los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento aplicado se puede inferir la gran incidencia en cuanto a un nivel de razonamiento que poseen los estudiantes de octavo grado de la Unidad Educativa Rosa Emérita Macay Delgado, en base a los parámetros evaluados, la mayoría de los encuestados no sustentaron tener un nivel alto de razonamiento favorable.

Ahora bien, las evidencias que se generan a partir de esta investigación permiten enumerar las siguientes conclusiones que afirman la gran importancia de la resolución de problemas como una estrategia que estimula el razonamiento matemático en los estudiantes de octavo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa Rosa Emérita Macay Delgado del cantón Tosagua

- A partir del diagnóstico inicial, se determinó que los estudiantes poseen un razonamiento lógico-matemático bastante desfavorable, lo que dificulta el aprendizaje y comprensión de ciertos conceptos y ejercicios matemáticos avanzados. Se encontró un nivel bastante bajo acorde al estudio realizado, donde aproximadamente un 46,7% de los estudiantes se diagnosticaron con un nivel de razonamiento Medio bajo, y otro 23,3% con un nivel intermedio, demostrando que no ha existido avance significativo en cuanto al desarrollo de este tipo de razonamiento.
- Se fundamentó teóricamente sobre conceptos matemáticos relacionados con la resolución de problemas y el razonamiento lógico-matemático con la finalidad de tener un análisis teórico que fomente la construcción de conocimientos.
- Se diseñó una estrategia de resolución de problemas como propuesta de solución a la problemática planteada: “¿Cómo mejorar el rendimiento académico en Matemática de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Rosa Emérita Macay Delgado?”, la cual consta de tres ejercicios matemáticos, cada uno con su propia escala de dificultad, con el objetivo de mejorar el desarrollo del razonamiento lógico y el desempeño de los estudiantes en el área de las matemáticas.

Se establece una pertinencia alta de la estrategia de resolución de problemas para el desarrollo del razonamiento lógico-matemático, pues se adapta apropiadamente a las características del problema,

permitiendo que los estudiantes desarrollen sus habilidades, comprendan, analicen y resuelvan los ejercicios matemáticos de manera alógica y precisa.

Referencias

1. Alan, D. & Cortez, L. (2017). Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica. Ediciones UTMACH. Recuperado de: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14232/1/Cap.4-Investigaci%C3%B3n%20cuantitativa%20y%20cualitativa.pdf>
2. Ariza, K. P., García, E. Á., & Rivero, C. B. (2016). Reflexiones sobre el concepto de problema matemático: Reflections about the mathematical problem concept. *Revista bases de la ciencia*, 1(1), 25-34. Recuperado de: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Basedelaciencia/article/view/98>
3. Calvo-Cereijo, M. (2019). Pensamiento complejo y transdisciplina. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (26), 307- 326. Recuperado de: <https://sophia.ups.edu.ec/index.php/sophia/article/view/26.2019.09>
4. Celi Rojas, S. Z., Sánchez, V. C., Quilca Terán, M. S., & Paladines Benítez, M. D. C. (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. Recuperado de: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2616-79642021000300826&script=sci_arttext
5. Cepeda, L., & Salgado, M. (2021). Alimentación, estados afectivos y actividad física en estudiantes universitarios mexicanos durante la pandemia por COVID-19. *Revista Española de comunicación en salud*, 12(2), 151-164. Recuperado de: <https://e-revistas.uc3m.es/index.php/RECS/article/view/6231>
6. Contreras, R. A., & Hernández, V. (2020). Sistema de Evaluación Inteligente para Medir Habilidades de Razonamiento Matemático. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7408492>
7. Flores, M. (2014). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. *Perspectivas docentes* (52). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6349169>

8. García, J. J. (1998). La creatividad y la resolución de problemas como bases de un modelo didáctico alternativo. *Revista de Educación y Pedagogía*, 10(21), 145-173.
9. García, E. K. M., & Arvelo, M. G. V. (2021). Clima organizacional y motivación laboral como insumos para planes de mejora institucional. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 26(94), 548-567. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890444>
10. Leikin, M.; Waisman, I. y Leikin, R. (2013). How brain research can contribute to the evaluation of mathematical giftedness. *Psychological Assessment and Test Modeling*, 55(4), 415-437.
11. Martínez-Padrón, O. J. (2021). El afecto en la resolución de problemas de Matemática. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 5(1), 86-100. Recuperado de: <https://revistas.isfodosu.edu.do/index.php/recie/article/view/264/259>
12. Moreno-Pinado, W.E.; Velázquez Tejada M. E. (2017). Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico. Recuperado de: <https://revistas.uam.es/index.php/reice/article/view/7019>
13. Navarro-Casabuena, L. (2017). El pensamiento matemático: una herramienta necesaria en la formación inicial de profesores de matemática. *Varona*, 1-7.
14. OCDE (2017), Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo: Lectura, matemáticas y ciencias, Versión preliminar, OECD Publishing, ParisRico, L. (1995). Consideraciones sobre el Currículo Escolar de Matemáticas. *Revista EMA*. Recuperado de: https://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/ebook%20-%20PISA-D%20Framework_PRELIMINARY%20version_SPANISH.pdf
15. Pachón Alonso, L. A., Parada Sánchez, R. A., & Chaparro Cardozo, A. Z. (2016). El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico. *Praxis & Saber*, 7(14), 219-243. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Arley-Chaparro/publication/308039449_El_razonamiento_como_eje_transversal_en_la_construccion_del_pensamiento_logico/links/60a515cc45851505a03b571a/El-razonamiento-como-eje-transversal-en-la-construccion-del-pensamiento-logico.pdf
16. Palomino Quiroz, R. C. (2020). Desarrollo del pensamiento lógico matemático en el nivel inicial. Recuperado de: <http://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/UNITUMBES/1981/Palomino%20Quiroz%20Rosa%20Carmen.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

17. Paye, C. V. (2019). Resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. *Revista De Investigaciones*, 8(2), 1028-1036. Recuperado de: <http://revistas.unap.edu.pe/epg/index.php/investigaciones/article/view/887>
18. Peña, A. L. V., Aguas, F. A. A., & González, J. R. R. (2022). Implementación de un entorno virtual de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento aleatorio en estudiantes de básica secundaria. *Assensus*, 7(13), 143-157. Recuperado de: <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/assensus/article/view/3021/4761>
19. Pinto, H., & Costa, C. (2020). La Historia de las Matemáticas en los Cursos de Educación Básica en Portugal: una Reflexión para la Formación del Profesorado. *Revista Paradigma*, 41(Extra 1), 1-19.
20. Rico, L. (1995). Consideraciones sobre el Currículo Escolar de Matemáticas. *Revista EMA*.
21. Ríos-Peñarrieta, C. J., & Navarrete-Pita, Y. (2023). Estrategia didáctica para el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de tercero de Bachillerato. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 11(1). Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-01322023000100003&script=sci_arttext&tlng=pt
22. Saltos, M. N. K., Álvarez, Y. C., & Sablón, O. B. (2021). Factores que inciden en el bajo nivel de razonamiento lógico-matemático de los estudiantes de décimo año. *Revista Cognosis*. ISSN 2588-0578, 6, 97-110. Recuperado de: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/5232>
23. Vargas Rojas, W. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(17), 230-251. Recuperado de: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2616-79642021000100230&script=sci_arttext
24. Vélez, J. J. T., Vizcaíno, C. F. G., Álvarez, J. C. E., & Zurita, I. N. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 753-772. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7611074>