

ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO A TRAVÉS DE PROBLEMA NUMÉRICO

METHODOLOGICAL STRATEGY TO DEVELOP MATHEMATICAL LOGICAL THINKING THROUGH NUMERICAL PROBLEMS

Yily Jurado Valle ^{1*}

¹ Estudiante de la Maestría en Educación. Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. Portoviejo, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1469-0619>. Correo: yilytariana@hotmail.com

Gabriel García Murillo ²

² Docente de posgrado; Universidad Técnica de Manabí – Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8440-5771>. Correo: gabriel.garcia@utm.edu.ec

* Autor para correspondencia: yilytariana@hotmail.com

Resumen

Las dificultades del área de matemáticas en estudiantes de todas las edades, sobre todo en la educación básica han sido reconocidos y por ende es menester encontrar estrategias que den respuesta a ello, por lo que se realizó un trabajo que tuvo como objetivo diseñar una estrategia metodológica para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través de problema numérico en los estudiantes de Décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “25 de Mayo” de la parroquia Crucita. Fue un estudio no experimental, explicativo, transversal, la población fue de 560 estudiantes y 38 docentes, la muestra es de 59 estudiantes de décimo año de educación básica, 3 docentes y 3 autoridades. Fue posible observar que los estudiantes no tienen interés absoluto en resolver problemas matemáticos y no son conscientes de la manera en que pueden mejorar la adquisición de conocimientos. En ocasiones los docentes aplican empíricamente el desarrollo del pensamiento lógico matemático sin conocer completamente las bases conceptuales. Los estudiantes refieren que las actividades aplicadas por el docente dentro del aula se relacionan con ejercicios en el pizarrón y reconocen que su rendimiento académico en el área de matemáticas es regular. Además, indican que no siempre llevan a cabo actividades de refuerzo para realizar problemas numéricos, los alumnos prefieren que los maestros hagan su explicación por ellos mismos o se hagan a través de videos en internet. En este sentido, el uso de una estrategia metodológica tiene influencia positiva en el desarrollo del pensamiento lógico matemático por medio de problemas numéricos.

Palabras clave: pensamiento lógico matemático; problemas numéricos; educación básica; estudiantes

Abstract

The difficulties of the area of mathematics in students of all ages, especially in basic education have been recognized and therefore it is necessary to find strategies that respond to it, for which a work was carried out that had the objective of designing a methodological strategy to improve the development of mathematical logical thinking through numerical problems in the tenth-year students of Basic General Education of the Educational Unit "25 de Mayo" of the Crucita parish. It was a non-experimental, explanatory, cross-sectional study. The population was 560 students and 38 teachers, the sample was 59 tenth-year students of basic education, 3 teachers and 3 authorities. It was possible to observe that students have no absolute interest in solving mathematical problems and are not aware of how they can improve the acquisition of knowledge, sometimes teachers empirically apply the development of mathematical logical thinking without fully knowing the conceptual bases. The students refer that the activities applied by the teacher in the classroom are related to exercises on the blackboard and recognize that their academic performance in the area of mathematics is regular. They indicate that teachers do not always carry out reinforcement activities to do numerical problems, they prefer teachers to explain themselves or videos on the Internet. In this sense, the use of a methodological strategy has a positive influence on the development of mathematical logical thinking through numerical problems.

Keywords: mathematical logical thinking; numerical problems; basic education; students

Fecha de recibido: 22/05/2023

Fecha de aceptado: 15/07/2023

Fecha de publicado: 17/07/2023

Introducción

El aprendizaje de las matemáticas es un tema que se ha tornado dificultoso históricamente en todo el mundo. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a nivel mundial uno de cada dos educandos tiene dificultades serias en matemática de acuerdo con lo esperado por su edad, lo cual es un impedimento para poder forjar un futuro digno (Bustamante, 2021). Por lo tanto, uno de los puntales claves para el manejo de esta realidad, es el desarrollo del pensamiento lógico matemático, el cual es un problema multifactorial evidenciado día a día en el desarrollo de las clases.

En este contexto los niños y adolescentes no están alcanzando los niveles requeridos en esta área del saber. Hacer matemáticas implica razonar, imaginar, descubrir, intuir, probar, generalizar, utilizar técnicas, aplicar destrezas, estimar y comprobar resultados, es realmente necesario que el aprendizaje de las matemáticas sea significativo (Guamán, 2019). Si bien la ausencia de estos factores puede ser propia de los estudiantes, el no contar con una guía metodológica adecuada puede acrecentar la problemática.

Esto se corrobora también con los datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE, que indica que en países como Singapur, Japón, Estonia, Taiwán y Finlandia, luego de identificar las deficiencias en el aprendizaje de los estudiantes, cuentan con pruebas internacionales en el área de matemáticas, lo que los ha convertido en líderes a nivel mundial; ellos aplican estrategias metodológicas que contribuyen a la formación de estudiantes críticos, reflexivos al momento de resolver problemas matemáticos, con lo que han obtenido aprendizajes significativos (Celi, 2021). Sin embargo, esto no suele ser algo muy común de encontrarse en países latinoamericanos donde la aplicación de las estrategias de aprendizaje es diferente.

Al respecto, Mego (2018) indica que cuando se aplican estrategias metodológicas, esto parte de la identificación de principios, criterios y procedimientos que influyen en como el docente procede con la planificación, explicación y evaluación aplicada a sus estudiantes dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, es el docente quien orienta sobre las actividades que realiza el estudiante dentro y fuera del aula y es aquí donde se desarrollan habilidades mentales como el pensamiento lógico matemático.

Uno de los métodos empleados para el desarrollo del pensamiento lógico matemático involucra la resolución de problemas numéricos, concebida según Patiño, Núñez & Hernández (2017) como una herramienta fundamental en el desarrollo de habilidades y competencias estudiantiles que permite extrapolar los conocimientos hacia la vida diaria por las características de afrontamiento hacia las situaciones problemáticas a resolver. Esto convierte a los problemas numéricos como una de las vías mediante las cuales se puede promover el interés del estudiante, además de involucrarlo directamente en su proceso de aprendizaje

Espinoza (2017) afirma que la resolución de problemas a primera instancia es una estrategia que promueve el aprendizaje significativo en las matemáticas, con lo cual se adquieren habilidades – destrezas y competencias que los estudiantes considerarán útiles para su vida cotidiana. Lejos de ser un deseo, esta es una realidad, cuando el estudiante resuelve problemas numéricos se plantea retos, dificultades, por lo que la ayuda docente es imprescindible en la elaboración de nuevos conocimientos.

La realidad para Ecuador evidenciada en el último reporte disponible del Instituto de Estadísticas y Censos (INEC), refiere que, en sentido educativo, en el país, el área de las matemáticas es una de las que presenta menor porcentaje de avance, y que estos índices de bajo rendimiento, desinterés y preocupación por pasar la materia de matemáticas vienen presentándose proporcionalmente inversos a lo deseado de forma consecutiva, y que a comparación del Censo anterior se evidencia que este déficit se da más en la población adolescente que en la infancia (INEC, 2015).

Sin embargo, el Ministerio de Educación del Ecuador, por su parte enfatiza que, en los 10 años de Educación General Básica, en el área de matemáticas se busca formar ciudadanos que sean capaces de argumentar y explicar los procesos utilizados en la resolución de problemas de los más variados ámbitos y sobre todo con relación a la vida cotidiana. Es por ello por lo que en ciudades como Cuenca y Guayaquil se han implementado estrategias metodológicas como el uso de recursos tecnológicos, videos explicativos, juegos de aprendizaje, que contribuyen al aprendizaje de las matemáticas especialmente al momento de resolver problemas, tomando como base el pensamiento lógico y crítico, donde los estudiantes con dificultades de aprendizaje desarrollen estas habilidades acordes a su edad. (Romero & Suárez, 2020)

Por otro lado, en la Unidad Educativa 25 de mayo de la parroquia Crucita, Portoviejo la labor docente es uno de los pilares bases para el éxito del aprendizaje, la cual está enfocada en guiar este proceso, mediante recursos y estrategias realizadas en función de los problemas identificados en la población estudiantil, lo que debe constituir para ellos un verdadero aprendizaje significativo, más que un aprendizaje mecánico tradicional. De acuerdo con las observaciones realizadas en el ejercicio del trabajo docente se ha podido identificar que los estudiantes de décimo año básico de esta institución presentan dificultad en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, el cual no es practicado por los estudiantes en la resolución de operaciones, situaciones problemáticas y relaciones con los números enteros.

En este contexto se plantea la siguiente pregunta ¿Cómo mejorar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “25 de mayo” de la parroquia Crucita?

Frente a dicha interrogante, se debe considerar que el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes ha sido tema de amplio estudio, tomando en cuenta las dimensiones relacionadas con el uso de estrategias metodológicas. En tal virtud, el abordaje del aprendizaje y conocimiento lógico matemático por medio de problemas numéricos es de mucha importancia, y tiene gran relevancia, debido a que es un área en la que histórica y tradicionalmente se han identificado deficiencias en los estudiantes, donde las estrategias metodológicas tienen especial interés, como mecanismo básico, como menciona Suástegui (2022) la aplicación de recursos adecuados basado en las necesidades estudiantiles permite mejores resultados en cualquier área de las ciencias.

En consecuencia, la ejecución de este tema benefició de forma directa a los estudiantes de Décimo año de la Unidad Educativa 25 de Mayo y a la población estudiantil en general, siendo beneficiarios indirectos la comunidad educativa: autoridades, docentes, padres de familia; puesto que si se mejora el aprendizaje lógico matemático, como lo explica Guamán (2019) se contribuye a mejorar las situaciones que conllevan a llamados de atención y requerimientos constantes de los padres en las instituciones educativas, a la vez que el aprendizaje de los estudiantes presenta menos deficiencias.

Este trabajo tiene impacto a nivel educativo y social, ya que es evidente que cuanto mejor sea el aprendizaje en los estudiantes, puede haber mayores aportes hacia la comunidad educativa y la sociedad en general. El objetivo del presente trabajo fue diseñar una estrategia metodológica para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través de problema numérico.

Materiales y métodos

La investigación se realizó bajo un enfoque mixto, cualitativo-cuantitativo. Cualitativo por cuanto facilitó la recolección de datos mediante interacción social, por medio del paradigma interpretativo permitiendo así la observación directa y la entrevista al personal docente, y, cuantitativa, porque por medio de las encuestas aplicadas a los estudiantes se expresaron resultados numéricos bajo el paradigma positivista. Basado en el diseño propuesto, la investigación fue de tipo no experimental, con alcance explicativo, y con carácter transversal. Reveló resultados que fueron evaluados durante un periodo específico de tiempo (abril- mayo de 2023).

Los métodos empleados fueron los siguientes: de análisis y síntesis, ya que se enfatiza en la importancia de una estrategia metodológica para mejorar la realidad del problema que se aborda, el método de inducción deducción ya que se partió de premisas existentes para llegar a conclusiones verdaderas y el método histórico lógico para el análisis de antecedentes relacionados con la problemática. La población de estudio fue de 560 estudiantes y 38 docentes de la Unidad Educativa 25 de Mayo de la parroquia Crucita. La muestra seleccionada fueron los 59 estudiantes de décimo año de educación básica, 3 docentes y 3 autoridades. El tipo de muestreo fue el no probabilístico por conveniencia, los cuales fueron escogidos por la investigadora de acuerdo con el tema planteado.

Las técnicas de investigación que se utilizaron fueron la observación, misma que fue aplicada a los estudiantes y docentes de décimo año de la Unidad Educativa en estudio durante el desarrollo de las clases de matemáticas; la entrevista que permitió obtener información directa de los docentes y las autoridades, para ayudar al cumplimiento de los objetivos planteados. La encuesta se aplicó a la muestra estudiantil siendo posible una mayor confiabilidad de los resultados, los cuales tuvieron carácter numérico. Como instrumento se utilizó una guía de observación y el cuestionario, los cuales fueron previamente estructurados considerando las variables de estudio y sirvió para la aplicación de preguntas abiertas en el caso de las entrevistas y preguntas cerradas en el caso de las encuestas. Estos instrumentos de recolección se aplicaron previa autorización de las autoridades de la Unidad Educativa y socializando el trabajo en reunión con los padres de familia.

Se trabajó con fuente de información primaria ya que los instrumentos fueron aplicados directamente a docentes, estudiantes y autoridades; además fuentes de información secundaria para la revisión bibliográfica de bibliotecas virtuales o bases de datos de revistas científicas abiertas, como Raco, Dialnet, Scielo, Latindex, Doaj y Redalyc.

Los datos recolectados de la entrevista fueron analizados y descritos de acuerdo con las ideas expresadas por los entrevistados y la reflexión del entrevistador. Por su parte los datos recolectados de las encuestas se recopilaron en una hoja de cálculo en Microsoft Excel para facilitar la tabulación clara y precisa, cumpliendo con el enfoque cuantitativo de la investigación. Los datos fueron expresados en frecuencia y porcentaje con dos decimales mediante gráficos estadísticos y estos fueron analizados en contraste con la literatura actualizada disponible.

Resultados y discusión

La enseñanza-aprendizaje de la Matemática y en particular el desarrollo del pensamiento lógico por medio de método numérico constituye uno de los temas más abordados en la Didáctica de la Matemática, aspecto que es la base fundamental del aprendizaje de esta asignatura. (Suástegui & Gell, 2022) En este caso siempre se toma en cuenta el papel fundamental de una guía adecuada en la construcción de saberes previos de la matemática informal partiendo de las necesidades básicas y de la familia en concordancia con la escuela que amplía el contexto académico.

Por ello, desde los primeros grados las habilidades que se desarrollan en el currículo del nivel inicial son la secuenciación, comparación de magnitudes, posición, organización de conjuntos, la inferencia, relación, autorregulación como parte de la conciencia del niño (Lugo, Hurtado & Alvarez, 2019). A lo que autores

como Piaget, (1988) Vigotsky, (1989), Ausubel, (2002), agregan que el pensamiento es fundamental para el desarrollo cognoscitivo de los seres humanos, de ahí que se concibe la capacidad que tienen las personas para captar y producir ideas en momentos determinados (Pinos, Ayala & Bonilla. 2018). De acuerdo con Vélez & Rodríguez (2023) el pensamiento funciona cuando forma conceptos en el cerebro, resuelve problemas y toma decisiones, lo que se consigue cuando hay un medio para expresar ideas, así como para concebir las categorías y los conceptos de pensamiento.

Por su parte, se entiende por razonamiento a la facultad humana que permite resolver problemas, extraer conclusiones y aprender de manera consciente los hechos, estableciendo conexiones causales y lógicas necesarias entre ellos, se define de diferente manera según el contexto, normalmente se refiere a un conjunto de actividades mentales consistentes en conectar unas ideas con otras de acuerdo con ciertas reglas o también puede referirse al estudio de ese proceso (Buenaño & Cañar, 2017). Se llama también razonamiento al resultado de la actividad mental de razonar, es decir, un conjunto de proposiciones enlazadas entre sí que dan apoyo o justifican una idea.

Dentro del pensamiento, algunas habilidades son las comparaciones y la agilidad mental. Para Valerio (2021), el proceso de comparación es una extensión de la observación, puede realizarse entre dos o más personas, objetos, eventos o situaciones y el aprendizaje previo, en ambos casos el proceso es similar. Cuando se pretende comparar, se identifican primero los elementos comunes o los elementos únicos entre ellos, esto conlleva a ejecutar de manera rápida y con eficacia las tareas de orden intelectual.

Estas habilidades deben aplicarse ante la formulación, análisis y resolución de problemas numéricos donde se espera que los estudiantes puedan establecer las condiciones necesarias para solucionar los ejercicios planteados y que efectivamente aplique tanto patrones estandarizados como no estandarizados, donde se evidencie el desarrollo de competencias (Garay, 2018). De ello deviene el desarrollo del pensamiento creativo, mismo que es considerado como una estructuración singular que permite la resolución de problemas. Esto llevado al entorno educativo, hace que la atención se centre en la reflexión sobre la pedagogía y la didáctica que utiliza el docente en el aula, para determinar si las mismas están acordes con las necesidades culturales, económicas y sociales de sus estudiantes. (Ramírez, 2017)

El desarrollo de este pensamiento se produce a medida que la persona crece. Además de las actividades que ayudan al desarrollo conjunto de la mente del niño y de sus capacidades motoras, se han creado metodologías que se aplican en el ámbito educativo para potenciar el desarrollo concreto del pensamiento. (UNIR, 2020) Para el desarrollo del pensamiento, no basta con conceptualizar y comprender sus aspectos, sino que es necesaria también la aplicación de una estrategia metodológica. Las estrategias metodológicas creativas son procesos planificados orientados al logro de aprendizajes significativos en los estudiantes, y para el alcance de este logro deben ser aplicadas de forma flexible, dinámica y adaptable. (Loor, 2021)

Una de estas es el aprendizaje basado en problemas donde primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca información necesaria y finalmente se regresa al problema con el fin de solucionarlo. (Toledo, 2017). En este sentido, la revisión del quehacer docente demanda el estudio de los aspectos que conforman la práctica de este aprendizaje, pero sin olvidar que se necesita de la predisposición del estudiante, lo que conlleva a explorar las áreas de oportunidad y las fortalezas para ubicarse y reconocerse

dentro de este acto educativo, lo cual permite una visión más amplia; para generar transformación y provocar un crecimiento personal y profesional. (Villalpando, 2020).

Otro aspecto importante para considerar es el rendimiento académico, el cual constituye una de las principales variables en educación y dada su importancia ha sido objeto de numerosas investigaciones desde diversos enfoques teóricos y metodológicos. Su concepto involucra tanto variables que se asocian al propio estudiante como a otras relacionadas con el entorno. Puede tener valoración cuantitativa o cualitativa y será el reflejo de una calificación obtenida por el estudiante según su aprendizaje (Martínez, 2020).

Habiendo hecho este análisis, al aplicar la guía de observación planteada se pudo evaluar la frecuencia del comportamiento de los estudiantes frente a algunos aspectos, pudiendo hallar que la mayoría de ellos practica los problemas matemáticos solo algunas veces, con esta misma frecuencia revisan los errores que cometen cuando resuelven dichos problemas, siendo que solo en ocasiones dominan los conceptos claves requeridos para una resolución eficiente. Por otro lado, los estudiantes nunca consultan sus dudas al resolver problemas, y casi siempre generan un entorno de trabajo sin distracciones.

En cuanto al comportamiento docente se pudo notar que la mayoría de ellos promueve el trabajo colaborativo entre los alumnos casi siempre y con esto logran que haya una mejor relación, también hacen una retroalimentación con los estudiantes y algunas veces les enseñan que el error también constituye una fuente de aprendizaje. Casi siempre los docentes proponen situaciones problemáticas relacionadas con la vida cotidiana, lo cual es un eje esencial requerido en el aprendizaje. Algunas veces el docente permite a los alumnos explorar vías de solución diferentes a las enseñadas para resolver un problema matemático.

En cuanto a los resultados de la entrevista, los docentes refieren que actualmente los estudiantes de Décimo Año tienen un desarrollo del pensamiento lógico matemático aceptable, sin embargo, este podría ser mejor, a pesar de que las estrategias metodológicas, lúdicas han mejorado dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, quizás con ello también aparecen nuevos distractores en la actualidad. Los estudiantes tienen gran capacidad para desarrollar su pensamiento, pero a veces las facilidades que tienen en su entorno son un limitante, y también el tener ese chip de quedarse con el cumplimiento de una tarea y no ir más allá, hace que la adquisición de conocimientos también sea limitada.

Una de las estrategias mayormente empleada por los docentes para desarrollar el pensamiento lógico matemático es el aprendizaje basado en problemas, con lo cual buscan que el estudiante abra sus ideas y pueda resolver ejercicios incluso sin que se les haya explicado previamente los contenidos. Los estudiantes participan activamente en el proceso de aprendizaje y son los principales protagonistas de la adquisición de conocimientos. Otra estrategia utilizada en la actualidad es el uso de juegos en línea, con ellos se logra despertar el interés de los estudiantes por medio de actividades dinámicas, innovadoras, donde ellos deben esforzarse por conseguir puntuaciones que les permitan pasar niveles, y por medio de la repetición también van aprendiendo y buscando descifrar las posibles soluciones a los contenidos que exploran por medio de dispositivos digitales.

Los docentes no identifican en su mayoría las etapas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, lo hacen en la práctica, pero no es que las identifican como tal para expresarlo conceptualmente. Refieren una etapa de conocimiento previo o de familiarización con el tema y los aspectos del entorno relacionados con él, también hablan de las habilidades y herramientas psicológicas implícitas en el proceso, siendo este uno de los

aspectos que más recalcan pues consideran que es la etapa más compleja, ya que en ellos se miden las capacidades de los estudiantes.

También los docentes refieren que una de las formas más comunes para despertar el interés de los estudiantes por aprender matemáticas es haciéndoles sentir como esta área forma parte de sus vidas y lo necesaria que es en todos los ámbitos; además jugando es otra de las maneras en que ellos pueden aprender sobre todo considerando la aplicación de los principios matemáticos interiorizados de manera adecuada, y con una guía tal con la que el estudiante aprenda a hallar soluciones más efectivas. Las matemáticas son también un modelo de pensamiento, ya que, gracias a su objetividad, consistencia y sobriedad, el pensamiento humano consigue soportar los problemas con los que se enfrenta en su vida diaria. Además, esta ciencia es un potente instrumento de intervención en las estructuras de la realidad o nuestro alrededor.

En cuanto a la forma de evaluar a los estudiantes para medir sus logros, la mayoría de los docentes siguen los métodos de evaluación tradicional basados en la puntuación de una prueba o examen y de acuerdo con esto le dan una valoración al estudiante, esto, a pesar de ser conscientes de que existen otros mecanismos de evaluación. Uno de ellos por ejemplo utiliza un enfoque basado en los promedios y comparable con los logros, las competencias y los avances individuales, otro utiliza la autoevaluación y la reflexión como método de evaluación, convirtiendo al estudiante en un ente activo de su evaluación formativa.

Resultados tras la aplicación de la encuesta

Una vez que fue aplicada la encuesta a cada estudiante se pudieron evidenciar resultados relacionados con la manera en que ellos perciben el desarrollo de las clases del área de matemáticas basadas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático por medio de problemas numéricos, mismos que se muestran a continuación.

Tabla 1. Actividades aplicadas por el docente.

Actividades aplicadas por el docente	Frecuencia	Porcentaje
Aplicación de ejercicio en la pizarra	21	35,59
Trabajo en el libro	8	13,56
Trabajo individual	13	22,03
Trabajo grupal	17	28,81
Total	59	100

Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes refieren con mayor frecuencia que las actividades aplicadas por el docente dentro del aula se relaciona con ejercicios en el pizarrón con un 35,59%, haciendo uso también del trabajo en grupo en un 28,81%. En este sentido, es importante motivar el desarrollo de ejercicios frente a los compañeros de manera que estos sean analizados por toda la clase, a la vez que el estudiante pueda manejar sus emociones al estar frente al resto de sus compañeros aplicando sus conocimientos sobre los ejercicios planteados. Por otra parte, el trabajo grupal permite evidenciar el desarrollo de destrezas como la colaboración, la organización, el liderazgo y la responsabilidad. (Romero, 2020).

Tabla 2. Recursos didácticos que aplica el docente dentro del salón de clase.

Recursos didácticos	Frecuencia	Porcentaje
Pizarra, marcadores, borrador	18	30,51
Computadora - Proyector	17	28,81
Láminas	6	10,17
Carteles	8	13,56
Cuaderno	10	16,95
Texto	59	100

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los recursos didácticos aplicados por el docente dentro del aula de clases se encuentran con mayor frecuencia la pizarra, marcador y borrador con el 30,51%, siendo también frecuentemente utilizados la computadora y proyectores con el 28,81%. Estos resultados guardan relación con lo hallado en la tabla anterior donde se evidencia la aplicación de ejercicios en la pizarra, un recurso muy útil y didáctico en el área de las matemáticas. El uso de equipos tecnológicos dentro del aula de clases proporciona el aprendizaje basado en recursos actualizados que al ser utilizados de forma adecuada ayudan a que los estudiantes desarrollen el pensamiento lógico. (Ramírez, 2017)

Tabla 3. Rendimiento académico en el área de matemáticas.

Rendimiento académico	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo/pésimo	5	8,47
Malo	12	20,34
Regular	28	47,46
Bueno	6	10,17
Muy bueno/ excelente	8	13,56
Total	59	100

Fuente: Elaboración propia.

En lo que respecta al rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas, el mayor porcentaje (47,46%) refirió que este es regular, llamando la atención que muy pocos estudiantes lo catalogan como bueno o muy bueno. Sin embargo, históricamente se ha evidenciado como esta materia es una de las que más problemas ocasiona en el rendimiento de los estudiantes, aun cuando se han creado estrategias para disminuir estos índices (Pinos, 2018).

Tabla 4. Frecuencia de actividades de refuerzo luego de desarrollar problemas numéricos.

Actividades de refuerzo	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	5	8,47
Casi siempre	19	32,20
Algunas veces	28	47,46

Nunca	7	11,86
Total	59	100

Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes indicaron que algunas veces (47,76%) los docentes llevan a cabo actividades de refuerzo para realizar problemas numéricos, pero un alto porcentaje (32,20%) refiere que lo hacen casi siempre. La realización de estas actividades es esencial como mecanismo de enseñanza- aprendizaje puesto que así es posible que se puedan analizar los errores que se cometen en la ejecución de estos problemas, haciendo que la repetición contribuya en la adquisición de conocimientos. (Mego. 2018)

Tabla 5. Manera de explicar la resolución de problemas numéricos.

Manera de explicar	Frecuencia	Porcentaje
Tomando de referencia el libro.	6	10,17
Con la explicación propia del docente.	32	54,24
Por medio de videos en internet.	21	35,59
Total	59	100

Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes prefieren que la manera en que los docentes expliquen cómo se resuelven los problemas numéricos sea basado en la explicación de ellos en el 54,24% de los casos, otro gran porcentaje (35,59%) prefiere el uso de videos en internet. Estas son herramientas que deben ser consideradas por los docentes, de manera que dentro del aula de clases los estudiantes encuentren una mejor vía para comprender los ejercicios, y que estos recursos sean aprovechados en el desarrollo del pensamiento lógico matemático. (Vélez, 2023)

Tabla 6. Manera de resolver los problemas numéricos en clases.

Manera de resolver problemas numéricos	Frecuencia	Porcentaje
Resolverlo totalmente solo.	5	8,47
Con el acompañamiento del docente.	31	52,54
En grupos de trabajo.	18	30,51
Comparando estrategias con los compañeros.	5	8,47
Total	59	100

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la preferencia de los estudiantes, el 52,54% opina que es mejor resolver problemas numéricos acompañados del docente, es muy poco el porcentaje que prefiere hacer solo. Este aspecto debe ser aprovechado durante el desarrollo de las clases, pues si bien el estudiante debe explorar sus habilidades individuales, tal como expresa Lugo (2019) es importante que el docente sirva de orientación en todo momento tanto durante como después de resolver los problemas que han sido planteados.

Tabla 7. Manera de tener mayor motivación para resolver problemas numéricos en clases.

Manera de tener mayor motivación	Frecuencia	Porcentaje
Con una dinámica previa.	26	44,07
Con la activación de conocimientos previos.	7	11,86
Con una lectura motivacional.	12	20,34
Con juegos	14	23,73
Total	59	100

Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes sienten que pueden tener motivación para resolver problemas numéricos cuando se realiza una dinámica previa en el 44,07% de los casos. Las dinámicas han demostrado ser útiles dentro de las estrategias didácticas planteadas en todas las áreas de enseñanza en el aula de clases, y sobre todo en el área de matemáticas que ha sido catalogada como una materia aburrida y de difícil comprensión (Garay, 2018).

Tabla 8. Relación de los problemas numéricos desarrollados en clases con situaciones de la vida cotidiana.

Relación	Frecuencia	Porcentaje
Nunca / Improbable	5	8,47
Casi nunca	8	13,56
Ocasionalmente	25	42,37
Usualmente	13	22,03
Siempre / Muy probable / Seguro	8	13,56
Total	59	100

Fuente: Elaboración propia.

El 42,37% de los estudiantes percibe que ocasionalmente hay relación entre los problemas numéricos propuestos en el aula de clases por el docente con las situaciones de la vida cotidiana. Esta percepción puede basarse en una realidad relativa, de acuerdo a lo que los estudiantes pueden interpretar como “situación de la vida cotidiana” siendo que se pueden plantear momentos que representen cotidianidad para la mayoría de personas pero no para estudiantes de la edad de ellos.

Tabla 9. Dificultad para resolver problemas numéricos como parte del desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Dificultad	Frecuencia	Porcentaje
Muy difícil	19	32,20
Difícil	14	23,73
Regular	21	35,59
Fácil	4	6,78
Muy fácil	1	1,69
Total	59	100

Fuente: Elaboración propia.

En lo relacionado con la dificultad para resolver problemas numéricos como parte esencial del desarrollo del pensamiento lógico- matemático, el mayor porcentaje, con el 35,59% de los casos lo considera como regular, pero un porcentaje muy cercano, el 32,20% lo cataloga como muy difícil. Como se ha descrito las actividades que se relacionan con matemáticas han sido percibidas como dificultosas y complejas por los estudiantes de todas las edades, por lo que no es raro que se hayan encontrado estos resultados.

Tabla 10. Frecuencia de los estudiantes para utilizar el razonamiento para resolver problemas numéricos.

Frecuencia	Frecuencia	Porcentaje
Nunca / Improbable	6	10,17
Casi nunca	12	20,34
Ocasionalmente	25	42,37
Usualmente	9	15,25
Siempre / Muy probable / Seguro	7	11,86
Total	59	100

Fuente: Elaboración propia.

En relación con la frecuencia con la que los estudiantes aplican el razonamiento para resolver problemas numéricos, estos refieren hacerlo ocasionalmente en el 42,37% de los casos. En este contexto, el razonamiento es esencial como parte del aprendizaje, y cuando este no es aplicado se puede convertir en un problema dentro de la ejecución de ejercicios matemáticos, por tanto, este es uno de los puntales de la interacción docente-estudiante para esta asignatura (Guamangate, 2021).

Estrategia metodológica para fomentar el pensamiento lógico matemático por medio de problemas numéricos

Introducción

La elaboración de una estrategia metodológica para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico matemático por medio de problemas numéricos se fundamenta en la realidad identificada en la población de estudio, donde se pudo evidenciar que existen diversas situaciones donde se beneficia este aspecto esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje y que se basa principalmente en el abordaje realizado a los estudiantes. En el presente apartado se muestra la planificación de una estrategia metodológica dirigida a los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa 25 de Mayo de la parroquia Crucita.

Se realizó el diagnóstico inicial para evaluar la situación actual de los estudiantes por medio de instrumentos elaborados según la concepción del tema de investigación y posteriormente se elaboró la estrategia considerando aquellos factores que resultaron de mayor impacto en el abordaje del tema, por lo que se planificó trabajar con los estudiantes por medio de 5 sesiones de 40 minutos por día, durante 5 días, espaciados y de acuerdo con la disponibilidad de los participantes. La finalidad es que aquellos aspectos evaluados que necesitan ser atendidos puedan favorecerse al final de la aplicación de la estrategia metodológica.

Objetivo General

Fomentar el desarrollo del pensamiento lógico matemático por medio de problemas numéricos en los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa 25 de Mayo de la parroquia Crucita.

Objetivos específicos

1. Describir de manera sintetizada los resultados hallados en el diagnóstico realizado a los estudiantes.
2. Fortalecer los conocimientos de los estudiantes por medio de problemas matemáticos promoviendo el desarrollo del pensamiento lógico matemático.
3. Fomentar habilidades y destrezas en la resolución de problemas numéricos tanto para los estudiantes como para los docentes.

Características

Esta estrategia metodológica dirigida a los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa 25 de Mayo cumple con las siguientes características:

- La estrategia metodológica fue revisada por 8 expertos o especialistas quienes hicieron las sugerencias relacionadas con la estructura de esta en cada una de sus etapas, considerando el análisis de los resultados encontrados en la investigación, dichas sugerencias fueron adaptadas para poder llegar a un consenso de la estructura final.
- Relación con los resultados hallados en la evaluación previa.
- Ejecución de actividades centradas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático.
- Basado en la intención de mejorar los aspectos relacionados con la resolución de problemas numéricos.
- Presentar contenido educativo que contribuya a mejorar la realidad las estrategias pedagógicas docentes.
- Enfocada en un trabajo que oriente una mejor relación estudiante- docente en el aula de clases.

Principales orientaciones

Entre las principales orientaciones consideradas para la elaboración de la estrategia metodológica estuvieron: considerar las falencias halladas en los docentes y en los estudiantes en la resolución de problemas numéricos así como también las preferencias estudiantiles enmarcadas en el fomento de mejores estrategias para trabajar dentro del aula de clases, práctica de actividades que se deben llevar a cabo con mayor frecuencia. Por otro lado, es importante que para la aplicación docente estos tengan una preparación previa en la que se enfatizen las actividades que darán mejores resultados y las que deben evitarse para que los estudiantes se muestren interesados en el desarrollo de las clases.

Fases: Las fases de intervención se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 11. Estrategia metodológica para fomentar el pensamiento lógico matemático por medio de problemas numéricos.

Objetivo	Actividad	Recursos	Responsable
FASE 1: PLANIFICACIÓN		TIEMPO: 2 horas	
Identificar los principales elementos sobre los que se debe orientar a los estudiantes en el desarrollo del pensamiento lógico matemático por medio de problemas numéricos.	Revisión de los resultados. Análisis de las estrategias de interés para trabajar con los estudiantes.	- Material bibliográfico - Computadora - Impresora	Ing. Yily Jurado Valle
FASE 2 ORGANIZACIÓN		TIEMPO: 1 hora	
Establecer el material a ser utilizado para aplicar en la estrategia metodológica.	Selección de bibliografía pertinente. Elaboración de temarios. Organización de guías de orientación. Elaboración de cronograma.	- Computadora - Internet - Impresora - Hojas.	Ing. Yily Jurado Valle
FASE 3 EJECUCIÓN		TIEMPO: Sesiones de 40 minutos por día, durante 5 días.	
Fortalecer los conocimientos de los estudiantes a través de problemas numéricos para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Orientar acciones y actividades para que los docentes desarrollen sus sesiones de clases. Fomentar la capacitación previa de los docentes para llevar a cabo las sesiones impartidas a los estudiantes.	Breve exposición de los resultados hallados en la evaluación. Reflexión de conductas y comportamientos estudiantes y docentes dentro del aula de clases en relación con el área de matemáticas. Iniciar la sesión de resolución de problemas numéricos por medio de la dinámica “nombres enlazados”. Análisis de videos que muestran la resolución de problemas numéricos por medio de métodos simplificados. Explicación propia del docente aplicando las etapas de desarrollo del pensamiento lógico matemático: La inteligencia sensorio-motriz, el pensamiento pre-operacional, las operaciones intelectuales concretas y las operaciones formales o abstractas. Presentación de ejercicios de aplicación en la pizarra relacionados con la vida cotidiana para resolverlos con la orientación del docente y el apoyo de la clase. Evaluación aplicada a los estudiantes haciendo uso de juegos en línea para resolver problemas numéricos. Aplicación de actividades de refuerzo para mejorar el aprendizaje de vacíos o inconvenientes detectados por el docente y los estudiantes.	- Computadora - Presentación con diapositivas - Internet - Videos para resolver problemas numéricos - Trípticos	Ing., Yily Jurado Valle Docentes del área de matemáticas de la Unidad Educativa 35 de Mayo

Conclusiones

Con la realización de la investigación fue posible observar que los estudiantes no tienen interés absoluto en resolver problemas matemáticos y no son conscientes de la manera en que pueden mejorar la adquisición de conocimientos, aspecto que es reconocido por los docentes, enfatizando que en ocasiones este desinterés propicia que los resultados del rendimiento de los estudiantes en esta área no sean adecuados. Sin embargo, también fue posible evidenciar que en ocasiones los docentes aplican empíricamente el desarrollo del pensamiento lógico matemático sin conocer completamente las bases conceptuales del mismo, por otra parte, un grupo de ellos utiliza todavía métodos tradicionales dentro del aula de clases, aun cuando son conscientes de la utilidad de metodologías y recursos actualizados.

Los estudiantes refieren con mayor frecuencia que las actividades aplicadas por el docente dentro del aula se relaciona con ejercicios en el pizarrón, y entre los recursos didácticos aplicados dentro del aula de clases se encuentran la pizarra, marcador y borrador. La mayoría de los estudiantes refirió que su rendimiento académico en el área de matemáticas es regular. Indican además, que los docentes no siempre llevan a cabo actividades de refuerzo para realizar problemas numéricos, ellos prefieren que la manera en que los docentes expliquen cómo se resuelven los problemas numéricos sea basado en la explicación de ellos mismos o videos en internet y que para resolver estos problemas prefieren la compañía del docente y ser motivados con dinámicas previas. Los estudiantes perciben que ocasionalmente hay relación entre los problemas numéricos propuestos en el aula de clases con las situaciones de la vida cotidiana, considerando que estos problemas tienen una dificultad alta y solo ocasionalmente utilizan el razonamiento para resolverlos.

El diseño de una estrategia metodológica debe realizarse considerando los aspectos que destacan y que tienen mayor impacto en un diagnóstico realizado previamente y que se ajusta a la realidad de la comunidad educativa, esta estrategia diseñada estuvo conformada por 3 etapas donde se unen los elementos necesarios para que los estudiantes adquieran el desarrollo del pensamiento lógico matemático por medio de problemas numéricos.

Referencias

- Buenaño Cañar (2017) El razonamiento lógico matemático en el aprendizaje de los estudiantes del subnivel básica media. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/4331>
- Bustamante, M. Moreira, L. Yucailla, A. Meza, D. Estrategias metodológicas para el razonamiento lógico en el área de Matemática: Cuasi experimento. Recuperado de <https://www.atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/65>
- Celi Rojas, Sonia Zhadira, Sánchez, Viviana Catherine, Quilca Terán, María Soledad, & Paladines Benítez, María del Carmen. (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. Epub 30 de septiembre de 2021. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.240>

- Espinoza G. (2017) La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática Atenas, vol. 3, núm. 39, 2017 Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Cuba Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478055149005>
- Garay B. (2018) Formulación y resolución de problemas para el desarrollo del pensamiento. Disponible en: <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/35014/Formulacion%20y%20resolucion%20de%20problemas%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guamán Gómez, Verónica Jacqueline, & Venet Muñoz, Regina. (2019). El aprendizaje significativo desde el contexto de la planificación didáctica. *Conrado*, 15(69), 218-223. Epub 02 de septiembre de 2019. Recuperado en 26 de agosto de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000400218&lng=es&tlng=es.
- Guamangate, M. (2021). Estrategia metodológica que contribuya al mejoramiento de la resolución de problemas matemáticos. Recuperado de <http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2302/1/TRABAJO%20166%20MEILE%206B%2c%20GUAMANGATE%20CUNUHAY%20MAURO%20VINICIO.pdf>
- INEC Instituto Nacional de estadística y censos. (2015). Compendio Estadísticos – cifras en educación. Recuperado de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/compendio-estadistico-2015/>
- Kathiusca Loor, Karen, & Alarcón Barcia, Laura Andrea. (2021). Estrategias metodológicas creativas para potenciar los Estilos de Aprendizaje. *Revista San Gregorio*, 1(48), 1-14. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i48.1934>
- Lugo J. Hurtado O. Alvarez L. (2019) Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5177/517762280003/html/>
- Martínez Pérez, José Ramón, Ferrás Fernández, Yenny, Bermúdez Cordoví, Lourdes Leonor, Ortiz Cabrera, Yunelsy, & Pérez Leyva, Elmer Héctor. (2020). Rendimiento académico en estudiantes Vs factores que influyen en sus resultados: una relación a considerar. *EDUMECENTRO*, 12(4), 105-121. Epub 30 de diciembre de 2020. Recuperado en 18 de abril de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742020000400105&lng=es&tlng=es.
- Mego, A. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo de capacidades matemáticas en el contenido de áreas de figuras planas en sexto grado de educación primaria Mórrope. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Patiño K, Núñez R, Hernández C. (2017) La resolución de los problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Revista Boletín Redipe* 10 (9): 459-471 - septiembre 2021
- Pinos Ayala Bonilla (2018) Desarrollo del pensamiento lógico-matemático a través de juegos populares y tradicionales en niños de educación inicial. Disponible en: <http://cienciaytecnologia.uteg.edu.ec/revista/index.php/cienciaytecnologia/article/view/190/282>

- Ramírez P (2017) Desarrollo del pensamiento en el contexto educativo. Disponible en: <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/356/1/REVISTA%20ILLARI%20N%C2%B03%2032-35.pdf>
- Romero Castro, S. A., & Suárez Menéndez, A. J. (2020). Tesis. Recuperado a partir de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/50519>
- Suástegui S. Gell A. (2022) El desarrollo del pensamiento lógico desde el numérico: una visión pedagógica. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3606/360673304017/html/>
- Toledo D. (2017) Estrategias metodológicas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la básica media de la Unidad Educativa Pluridocente El Progreso, año lectivo 2016- 2017. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14387/1/UPS-CT007059.pdf>
- UNIR (2020) Un aspecto básico en el aprendizaje es el desarrollo del pensamiento de los alumnos. Analizamos su importancia y las metodologías para su estimulación. Disponible en: <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/desarrollo-del-pensamiento-en-ninos-importancia-y-metodologias/>
- Valerio C. (2021) Habilidades básicas del pensamiento. Disponible en: <https://www.uv.mx/personal/cavalerio/2011/05/11/habilidades-basicas-de-pensamiento/>
- Vélez M. Rodríguez L. (2023) El desarrollo de la inteligencia lógico matemático mediante el juego en niños de educación inicial. Disponible en: <http://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3155>
- Villalpando C. Estrada M. Alvarez G. (2020) El significado de la práctica docente, en voz de sus protagonistas. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4677/467763400008/html/>