



Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Educación Básica

Experiencias docentes frente a la enseñanza de resolución de problemas matemáticos en educación básica elemental y media

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación Básica

Autores:

Jessica Maria Quito Ortiz

Rosa Esperanza Quituisaca Sucunota

Director:

María Gabriela Aguilar Feijoó

ORCID:  0000-0002-2868-1616

Cuenca, Ecuador

2024-09-05

Resumen

El currículo ecuatoriano concibe a la resolución de problemas como un eje de las matemáticas, ya que es un medio para enseñar los demás contenidos, además permite fortalecer habilidades de identificar, analizar y solventar situaciones problemáticas, tanto en el ámbito escolar como en la vida real. El objetivo del estudio fue describir las experiencias docentes sobre la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. En este contexto, se diseñó una investigación desde un enfoque cualitativo, con un acercamiento fenomenológico, en el que se utilizó la entrevista semiestructurada con una guía de preguntas abiertas, como medio para recolectar la información. La entrevista se aplicó a 10 docentes de educación básica elemental y media de una escuela pública de la ciudad de Cuenca. Como resultados se encontraron que existe ambigüedad en la concepción de la resolución de problemas por parte de los docentes, de igual manera su enseñanza sigue un modelo híbrido, puesto que los docentes describen experiencias de enseñanza tradicionales y no tradicionales al enseñar a resolver problemas a los alumnos, adicional a esto, la investigación mostró que para los docentes las barreras que dificultan el aprendizaje de la resolución de problemas provienen de los estudiantes y sus contextos, más no de las estrategias que ellos utilizan en sus clases.

Palabras clave del autor: resolución de problemas, problemas matemáticos, docentes, concepciones docentes



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

The Ecuadorian curriculum considers problem-solving as a cornerstone of mathematics education, serving as a means to teach other content while also strengthening skills in identifying, analyzing, and addressing problematic situations, both in the school environment and in real life. The objective of this study was to describe teachers' experiences regarding the teaching of mathematical problem-solving. The research was conducted using a qualitative approach with a phenomenological perspective, employing semi-structured interviews guided by open-ended questions. These interviews were conducted with 10 elementary and middle school teachers from a public school in Cuenca. The results indicated that there is ambiguity in teachers' conceptualization of problem-solving. Moreover, the teaching methods observed follow a hybrid model, as teachers describe both traditional and non-traditional teaching experiences when teaching problem-solving to students. In addition, the research revealed that according to teachers, the obstacles that hinder the students' learning of problem-solving come from the students themselves and their contexts rather than from the teachers' strategies used and implemented in their classes.

Author keywords: problem-solving, mathematical problems, teachers, teachers' conceptions



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

ANTECEDENTES.....	11
1. Generalidades.....	11
<i>1.1 Aspectos generales del análisis</i>	12
PROBLEMA	16
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	17
OBJETIVOS	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos.....	17
JUSTIFICACIÓN	17
MARCO CONCEPTUAL REFERENCIAL.....	18
1. Enseñanza de las matemáticas	19
<i>1.1 Modelos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas</i>	19
2. La resolución de problemas en el currículo ecuatoriano	21
3. Resolución de problemas matemáticos	22
<i>3.1 Etapas de la resolución de problemas matemáticos</i>	23
<i>3.2 Actividades para la resolución de problemas matemáticas</i>	25
<i>3.3 Dificultades en la enseñanza de la resolución de problemas</i>	26
4. Percepciones frente a la resolución de problemas y las matemáticas.....	27
METODOLOGÍA.....	28
RESULTADOS	30
1. Ambigüedad en la concepción de la resolución de problemas	30
<i>1.1 Resolución de problemas como fin de la enseñanza matemática</i>	31
<i>1.2 La resolución de problemas vista como ajena a la matemática</i>	32
<i>1.3 La resolución de problemas como base para la vida</i>	32
2. Uso de un modelo híbrido en la enseñanza de la resolución de problemas.....	33
<i>2.1 La enseñanza de la resolución de problemas sigue un modelo empirista</i>	33
<i>2.2 Enseñanza de la resolución de problemas alejada de lo tradicional</i>	34
3. Las barreras que dificultan el aprendizaje de la resolución de problemas proviene de los estudiantes	36
<i>3.1 Falta de apoyo familiar</i>	36
<i>3.2 Dificultades de razonamiento en los niños</i>	37

3.3 Problemas en la comprensión lectora	38
DISCUSIÓN	39
IMPLICACIONES Y LIMITACIONES	43
CONCLUSIONES	43
REFERENCIAS	45
ANEXOS	51

AGRADECIMIENTO

“Recordemos que la investigación es una tarea en equipo” Daniel Cassany (2012), por tal motivo, este trabajo debe mucho a la colaboración de Maria Gabriela Aguilar Feijoo por su colaboración intelectual y retroalimentación brindada a lo largo de la investigación y a la Institución Educativa por abrirnos sus puertas para recolectar la valiosa información expuesta en nuestro trabajo.

DEDICATORIA 1

Con todo mi corazón a mis padres, Bolivar Quito e Irma Ortiz, pues sin su bendición y apoyo no lo habría logrado, gracias por impulsarme cada día y no dejarme desfallecer en el camino y por ser el motivo para alcanzar mi tan anhelada meta.

A mi familia Quito-Gutierrez y Ortiz Molina, por acompañarme a lo largo de este camino brindándome su ayuda y palabras de aliento.

(Jessica Quito)

DEDICATORIA 2

Este trabajo lo dedico con mucho amor a mi madre, Isabel Sucunota quien me impulsó a ser mejor cada día y me ayudo a levantarme en cada caída.

A mis hermanos, en especial a Fabiola Quituisaca por su apoyo incondicional y por no soltar mi mano en toda esta trayectoria.

A la familia Cordero-Alvarado por acompañarme en cada paso que doy en la búsqueda de ser mejor persona y profesional.

(Esperanza Quituisaca)

INTRODUCCIÓN

La resolución de problemas es considerada el núcleo de las matemáticas, ya que es un proceso primordial dentro del área, puesto que contribuye a la formación intelectual y científica de los estudiantes, permitiéndoles articular diferentes soluciones a los problemas. De igual forma la resolución de problemas es fundamental, porque se ha convertido en un eje transversal de las matemáticas, ya que busca que los alumnos obtengan un aprendizaje significativo al momento de resolver problemas de la vida cotidiana, empleando diferentes estrategias y recursos que ayuden a resolver problemas matemáticos.

Adicionalmente para el currículo ecuatoriano la resolución de problemas es un medio esencial para conseguir el aprendizaje de los estudiantes, además permite que tengan oportunidades para crear, explorar y resolver problemas que poseen un esfuerzo significativo sobre la resolución de problemas en los distintos temas de la asignatura. Sin embargo, los docentes aún continúan enseñando a resolver problemas con prácticas tradicionales a pesar de que los educadores tienen presente a la resolución de problemas en su plan de estudios y que en la actualidad se ha buscado cambiar esta práctica docente con diferentes métodos.

Por eso la presente investigación se focaliza en las experiencias docentes frente a la enseñanza de resolución de problemas matemáticos en educación básica elemental y media. El estudio se realizó con el interés de tener un acercamiento a una escuela de nuestro entorno y conocer lo que hacen, ya que esto puede ayudar a personas que se están formando como docentes a entender cómo trabajan los maestros de aula frente a la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos debido a que actualmente son escasos los estudios realizados en nuestro contexto.

El objetivo general del estudio es describir las experiencias docentes sobre la enseñanza en resolución de problemas matemáticos y para alcanzarlo se formuló dos objetivos específicos, de qué manera los docentes llevan a cabo el proceso de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos e identificar las percepciones que tienen los docentes sobre la resolución de problemas matemáticos, los cuales nos permitieron tener una visión más amplia sobre la experiencia de los docentes.

En el aspecto práctico, la investigación fue cualitativa y se llevó a cabo a través de entrevistas semiestructurada con preguntas abiertas a docentes que imparten

clases de matemáticas en el nivel elemental y media, con el fin de tener una visión sobre experiencias que presentan los educadores a la hora de enseñar y resolver un problema matemático con sus estudiantes.

Para esto el trabajo se ha organizado por secciones. La primera sección presenta los antecedentes del tema de estudio y el problema de investigación. Como segunda sección se abordó el marco teórico en donde se exponen las categorías básicas del trabajo que son: enseñanza de las matemáticas, la resolución de problemas en el currículo ecuatoriano, así como la resolución de problemas matemáticos y las percepciones frente a la resolución de problemas y las matemáticas. Además, en el trabajo se exponen los resultados, discusión, implicaciones y limitaciones, y conclusiones. Se incluyen también el apartado de las referencias que dan veracidad al trabajo realizado.

Finalmente, después de analizar el estudio se descubrió que hay ambigüedad en la concepción de la resolución de problemas por parte de los docentes, también se encontró que la enseñanza de la resolución de problemas se da mediante un modelo híbrido, ya que los docentes cuentan experiencias de enseñanza pertenecientes a modelos empíricos y alejadas de lo tradicional al enseñar a resolver problemas matemáticos y que para los docentes las barreras que dificultan el aprendizaje de la resolución de problemas está alejado de su responsabilidad, puesto que las dificultades provienen meramente de los estudiantes y sus contextos, estos resultados tienen implicaciones en la formación docente en el área de matemáticas.

ANTECEDENTES

1. Generalidades

En este apartado se presentan los resultados de la recopilación de investigaciones sobre la resolución de problemas matemáticos en educación básica, priorizando aquellos trabajos publicados durante los últimos siete años aproximadamente.

La estrategia metodológica utilizada para identificar los resultados fue el rastreo de investigaciones en buscadores como: Google Académico, Scielo, Redalyc, y Dialnet. En este proceso se utilizaron palabras clave como: resolución de problemas matemáticos, experiencia docente en resolución de problemas matemáticos, resolución de problemas en niños de educación básica y Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Para la selección de las investigaciones se consideraron estudios tanto nacionales como internacionales, además dichas investigaciones debían estar publicadas en revistas científicas o pertenecer a repositorios. Con el fin de sistematizar los resultados se realizaron fichas que incluyeron las principales características de las investigaciones a analizar, esto es: título, lugar, año de publicación, autor, objetivos, enfoque y principales hallazgos.

1.1 Aspectos generales del análisis

El análisis de los estudios se dividió en dos fases. En un primer momento, se efectuó un análisis descriptivo de la información recopilada, mientras que en el segundo momento un análisis de los principales hallazgos.

1.1.1 Análisis descriptivo

Este primer momento se enfocó en el establecimiento de las tendencias actuales en la investigación de resolución de problemas matemáticos en educación básica. Para ello el trabajo se centró en: temática abordada, el país donde se ha desarrollado el estudio y enfoque metodológico. En cuanto a los temas abordados por las investigaciones, se observa que la temática que mayor atención recibe hace referencia a los métodos empleados por los docentes para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos ($n = 8$), seguido por dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas ($n=4$), en igual cantidad se encontraron estudios que se enfocan en las concepciones de docentes y estudiantes frente a la matemáticas y resolución de problemas ($n=5$), mientras que son escasos los estudios centrados en el aprendizaje basado en problemas en educación básica ($n=3$). Respecto a la ubicación, el país que registra mayor número de publicaciones es Colombia ($n=7$), seguido de Ecuador ($n=6$), España ($n=2$) y otros como: Perú, México, Cuba, Filipinas e Indonesia con una publicación ($n=1$).

Una revisión sobre la metodología empleada pudo evidenciar que la mayoría de investigaciones se llevaron a cabo con un enfoque cualitativo ($n=13$), mientras que pocos estudios utilizan un enfoque cuantitativo ($n=5$) y son muy limitados los trabajos que usan un enfoque mixto ($n=2$). Los estudios con un enfoque cualitativo optaron en su mayoría por un diseño método de investigación acción, así también se encontraron tres estudios de revisión bibliográfica. Además, para la recolección de información en los estudios cualitativos emplearon instrumentos como: pruebas, observaciones y

entrevistas semiestructuradas. Por su lado, las investigaciones cuantitativas usaron instrumentos tales como: cuestionarios y entrevistas.

1.1.2 Principales hallazgos

Los hallazgos de los estudios revisados se han organizado en función de las temáticas abordadas. En este sentido la información encontrada se desarrolló en 4 subtemas como: concepciones de los docentes y estudiantes frente a la matemática y resolución de problemas, Aprendizaje Basado en Problemas en educación básica, dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas y los métodos empleados por los docentes para la enseñanza de la resolución de problemas las mismas que serán expuestas a continuación.

Respecto a las concepciones de los docentes y estudiantes frente a la matemática y resolución de problemas, Niño-Blanco, et al. (2018) y Gómez-Escobar, et al. (2019) coinciden en que las concepciones de los maestros acerca de la resolución de problemas matemáticos influyen en los procesos de aprendizaje-enseñanza, tanto en la motivación del alumnado por aprender como en las actividades que usan los docentes al momento de enseñar la resolución de problemas. Además, Niño-Blanco, et al. (2018) encontró en su investigación desarrollada en tres establecimientos educativos del sector público de Colombia que algunos de los docentes conciben a la matemática como una ciencia difícil de aprender, que debe ser destinada a personas inteligentes, trayendo como consecuencia que los estudiantes sientan temor por la asignatura y se muestren desmotivados, desinteresados y con una actitud apática.

Por su parte, Gómez-Escobar, et al. (2019) mediante su investigación afirma que los maestros españoles con una concepción constructivista de las matemáticas son una minoría siendo mayoritarios los grupos de maestros de concepción euclidiana o cuasi-empirista y que sus creencias sobre la resolución de problemas matemáticos son negativas, ya que su ansiedad hacia las matemáticas es alta, y que el indicador de procesos matemáticos más empleado es el razonamiento y la prueba, seguido de la resolución de problemas.

En esta misma línea, Valero-Ancco (2021) y Vélez-Córdova y Arteaga-Pita (2022) coinciden en que los docentes poseen una concepción tradicional de la matemática, ya que consideran que el aprendizaje de conceptos, resolución de ejercicios y la repetición trae consigo el éxito del proceso enseñanza-aprendizaje de

la matemática. Sin embargo, Pehkonen (2017) en su estudio elaborado en Finlandia encontró que el profesor creía que una persona matemática es alguien que las ve como una práctica útil y que a pesar de que los educadores tienen presente a la resolución de problemas en su plan de estudios, los mismos se centran más en desarrollar habilidades de cálculo que en fortalecer las habilidades para la resolución de problemas, ya que son consideradas como contenidos aislados.

En cuanto al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en educación básica, se encontraron tres estudios en el contexto local. Estos trabajos están centrados en lo que comprende el ABP y cuáles son los beneficios que brinda su implementación. Según De Justo (como se cita en Vélez-Córdova y Arteaga-Pita, 2022) el ABP es un método educativo en el que los estudiantes aprenden mediante la resolución de problemas con el apoyo de un tutor, ya que su proceso de aprendizaje se centra en un problema complejo que no tiene respuesta única, y que además el ABP funciona como una estrategia de aprendizaje para la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades y actitudes en la enseñanza de matemáticas de los estudiantes, siendo ellos los responsables de su aprendizaje.

Tapia-Vélez, et al. (2020) investigaron acerca del ABP como estrategia didáctica para el desarrollo de razonamiento lógico matemático con 157 docentes del cantón Biblián y encontraron que la mayoría de ellos lo emplean ocasionalmente en sus planificaciones para la asignatura de matemáticas, además consideran que su uso ayuda a fortalecer el razonamiento matemático en los estudiantes. Por otro lado, Reinoso-Calle (2018) y Guamán-Gómez y Espinoza-Freire (2022) concluyeron a través de un análisis de una revisión bibliográfica, que el uso del ABP permite a los estudiantes desarrollar el pensamiento crítico y la creatividad, permitiéndoles trabajar tanto de manera individual como colaborativa, de esta manera favorece a que los alumnos adquieran habilidades destrezas y aptitudes como: compartir ideas, aclarar dudas, buscar soluciones a problemas y actividades y el desarrollo del pensamiento crítico.

Con relación a las dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos, Villacis-Villacis (2020) y Montero-Yas y Mahecha-Farfán (2020) encontraron en sus investigaciones, que los educandos presentan mayor dificultad en la comprensión lectora, lo cual trae como consecuencia que los estudiantes no logren entender el problema y mucho menos generar un plan de solución. Otros tipos de

problemas fueron encontrados por Montero-Yas y Mahecha-Farfán (2020) en el contexto colombiano, con la participación de 43 estudiantes de entre 9 y 12 años, los autores encontraron que los educandos tienen problemas para identificar y clasificar datos numéricos y no numéricos, manteniendo una gran dificultad para establecer una relación entre datos y categorías, lo cual trae como consecuencia que los educandos no identifiquen la operación que les permita dar solución al problema planteado.

Del mismo modo, Kenedi, et al. (2019) y Torres-Chávez (2019) exponen que los alumnos no comprenden las situaciones problémicas debido a que no relacionan correctamente los problemas de la vida cotidiana con las matemáticas, lo cual trae como consecuencia que el alumno no encuentre una solución a dicho problema planteado, además los investigadores destacaron que para resolver un problema matemático no basta con dominar los contenidos de la asignatura, sino que también es importante que los estudiantes se encuentren motivados y posean actitudes favorables hacia las matemáticas (Kenedi, et al., 2019).

En los métodos empleados por los docentes para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, autores como: Meneses-Espinal y Peñaloza-Gelvez (2019) y Gualdrón, et al. (2020) mencionan que la utilización del método heurístico de Pólya favorece significativamente en el desempeño de la resolución de problemas. Meneses-Espinal y Peñaloza-Gelvez (2019) aseguran que el uso de este método provoca un cambio de actitud en el alumnado debido a que al emplear cada uno de los pasos logran ejecutar la actividad de manera organizada y estructurada. De igual modo, Gualdrón, et al. (2020) afirman que su uso permite a los estudiantes y docentes tener el control del progreso de la actividad y también ayuda a que los educadores contextualicen los saberes matemáticos de sus educandos.

Otros autores han optado por la implementación de actividades relacionadas con el contexto y la vida cotidiana. Rivera y Solovieva (2019) y Sánchez-Barbero, et al. (2019) afirman que los docentes trabajan con problemas realistas o situaciones de la cotidianidad, además las primeras autoras recalcan que es importante enseñar a los estudiantes a utilizar estrategias de identificación de palabras clave dentro de los problemas tales como: regalaron, perdieron, ganaron, etc., ya que estas facilitan encontrar la operación para solucionar el problema.

En esta misma línea, Reyes-Cáceres, et al. (2020) y Patiño-Contreras, et al. (2021) mediante sus investigaciones concluyen que lo que más realizan los docentes durante la resolución de problemas es: plantear diversas situaciones problemáticas haciendo uso de diferentes tipos de apoyo, contextualizar las situaciones problemáticas a la vida cotidiana y ser consciente de que lo que aprendan pueda ser utilizado en la vida real, llevan a cabo preguntas a los educandos con el fin de promover la investigación y exploración para potenciar su pensamiento matemático, usar material concreto y/o pictográfico para que resuelvan los problemas y permitir a los estudiantes inventar sus propios problemas para resolverlos en la clase. En cambio, Buenaño-Toroshina (2023) en su investigación realizada en Ecuador con estudiantes de quinto de básica encontró que los alumnos creen que los docentes deben dar mayor importancia a realizar una retroalimentación de la actividad realizada y explicar los procesos empleados para la resolución de problemas. Finalmente, Díaz-Lozada y Díaz-Caballero (2020) afirman que es importante colocar al estudiante como el centro del aprendizaje, especialmente en la resolución de problemas, ya que esto propicia a los alumnos a ser capaces de aprender a aprender y ser más activos en la apropiación de conocimientos.

PROBLEMA

En nuestro contexto ecuatoriano, el Ministerio de educación (2016) plasma en el currículo de matemáticas que es fundamental desarrollar en los niños de educación básica y media la resolución de problemas cotidianos, ya que como señalan Zamora-Ferrer (2017) la resolución de problemas permite fortalecer habilidades de identificar, analizar y solventar situaciones tanto en el ámbito escolar como en la vida real. Sin embargo, el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (2018) reveló en sus resultados que en el Ecuador existen deficiencias en el razonamiento lógico y resolución de problemas, ya que como mencionan Tapia-Vélez, et al., (2020) no existe una preparación en la utilización de estrategias didácticas lo cual impide que los educandos resuelvan problemas de manera lógica, rápida y eficaz.

Además, Calvo-Ballesteros (2008) recalca que la metodología utilizada para la resolución de problemas es clave en el proceso, debido a que permite mantener el interés de los alumnos y evitar la desmotivación y falta de comprensión en los conceptos. No obstante, Torres-Chávez (2019) manifiesta que los docentes emplean métodos tradicionales en la enseñanza de resolución de problemas caracterizados

por la exclusiva transmisión de conocimientos lo cual provoca que los educandos se conviertan en receptores pasivos.

A pesar de la importancia que se asigna a la resolución de problemas para el aprendizaje de las matemáticas resultan escasas las investigaciones sobre el tema en el contexto local, por lo que es importante conocer las experiencias docentes en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos y cuáles son las percepciones que tienen sobre el tema. Además, el llevar a cabo el estudio permitirá tener un acercamiento a los procesos de enseñanza de la resolución de problemas que se llevan a cabo en una institución pública del área urbana de nuestro contexto.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Qué experiencias tienen los docentes con la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos?
- ¿Cómo enseñan los docentes de básica elemental y media la resolución de problemas matemáticos?
- ¿Qué percepción tienen los docentes de básica elemental y media sobre la resolución de problemas matemáticos?

OBJETIVOS

Objetivo general

- Describir las experiencias docentes sobre la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos

Objetivos específicos

- Explorar de qué manera los docentes llevan a cabo el proceso de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos
- Identificar la percepción que tienen los docentes sobre la resolución de problemas matemáticos

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo describir las experiencias docentes con respecto a la enseñanza de resolución de problemas en el área de matemáticas, ya que esto nos permitirá enriquecer el proceso de enseñanza mediante las experiencias que han tenido los educadores con respecto al tema. Este estudio se justifica desde tres aspectos: social, académico y viable; los cuales aportan razones importantes para llevar a cabo la investigación del tema propuesto.

Desde el aspecto social, el estudio presenta importantes aportes debido a que la resolución de problemas facilita al estudiante resolver tanto situaciones de la vida académica como de su vida real. Además, Torres-Chávez (2019) expone que al enseñar a resolver problemas matemáticos se desarrollan competencias de razonamiento, ejercitación y comunicación permitiendo a los niños desenvolverse en la vida real y con las personas de su entorno, de igual manera la resolución de problemas al ser parte del Aprendizaje Basado en Problemas permite que los educandos desarrollen la cooperación, la responsabilidad, habilidades y actitudes que les beneficiaran en su vida personal (Tapia-Vélez et al., 2020).

Con relación a lo académico, es importante conocer de qué manera se está llevando a cabo el proceso de enseñanza de resolución de problemas matemáticos, ya que Los Estándares Curriculares del (National Council of Teachers of Mathematics, 2000, como se cita en Castro-Martínez, 2008) incluyen a la resolución de problemas como un estándar que hay que desarrollar en el currículo escolar y como parte integral de todo el proceso de enseñanza de las matemáticas. Además, autores como Torres-Chávez (2019) y Calvo Ballesteros (2008) mencionan que en las aulas de clase todavía predomina un enfoque tradicional al momento de enseñar la resolución de problemas en matemática, lo cual trae como consecuencia que los estudiantes resuelvan de manera mecánica operaciones básicas, pero no logren aplicarlas en la resolución de problemas (Calvo-Ballesteros, 2018).

Finalmente, la investigación es viable, puesto que se dispone de información bibliográfica de libros y artículos, se cuenta con el tiempo necesario y recursos que servirán para investigar sobre las experiencias docentes en la enseñanza de resolución de problemas matemáticos. Además, esta investigación contará con el apoyo y colaboración de los docentes de educación básica, elemental y media.

MARCO CONCEPTUAL REFERENCIAL

La revisión de la literatura que se incluyó en este apartado tiene como objetivo fundamentar la investigación realizada. La información se organizó de forma que los temas vayan desde lo general que es la matemática hasta lo específico que comprende subtemas de la resolución de problemas, adicional a esto para facilitar la comprensión se estructuró en cuatro temas diferenciados y algunos se subdividen.

En el primero se lleva a cabo una contextualización sobre la enseñanza de la matemática y en este se encuentra dos modelos de enseñanza-aprendizaje

(empirismo y constructivismo), el segundo hace referencia a la resolución de problemas en el currículo ecuatoriano, que busca contextualizarla en nuestro país, el tercer tema comprende el concepto de la Resolución de problemas, sus beneficios, etapas y actividades que se pueden llevar a cabo, finalmente el cuarto tema nos aclara sobre el concepto de las percepciones sobre la Resolución de problemas.

1. Enseñanza de las matemáticas

El Ministerio de Educación ecuatoriano (2016) dentro del currículo explicita que el principal objetivo de la enseñanza del área de matemáticas es desarrollar en los estudiantes capacidades como pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar la correlación entre ideas y fenómenos reales, ya que permite que los estudiantes puedan describir, estudiar, modificar y asumir el control del ambiente físico e ideológico, además de promover su pensamiento de manera afectiva. De igual manera, Patiño-Contreras et al. (2021) recalcó que la matemática es fundamental en la vida, puesto que proporciona herramientas para educar personas capaces de solucionar problemas, es decir, permite formar seres humanos con habilidades necesarias para enfrentar a la vida.

En esta misma línea, Brousseau, (como se cita en Chamorro et al., 2005) afirma que saber matemáticas no se reduce a saber definiciones y teoremas para identificar la ocasión para utilizarlos y aplicarlos, sino es más importante saberlas emplear en situaciones problemáticas, es decir, la matemática permite encontrar buenas preguntas para encontrar soluciones, por tal razón es fundamental aprenderlas porque permite llevar a cabo la reflexión para resolver problemas en situaciones cotidianas de la vida. Con base en lo anterior se puede afirmar que es de suma importancia la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, ya que permite desarrollar en los estudiantes habilidades útiles y aplicables en su vida cotidiana.

1.1 Modelos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

Chamorro et al. (2005) presentan dos modelos de enseñanza-aprendizaje de la matemática: empirismo y constructivismo.

El modelo empirista se fundamenta en la idea de que los estudiantes aprenden únicamente lo que el maestro explica en clase. Piaget la denominó empirista partiendo de la concepción filosófica que sostiene que la experiencia es el punto de partida y la única forma de conocimiento. En este modelo, el docente concibe al estudiante como un ser incapaz de crear conocimiento y el aprendizaje se considera una transmisión

de contenidos donde el educando se centra únicamente a receptarlo. Como consecuencia, en el empirismo se encuentra en gran medida la presentación ostensiva, la cual Brousseau (como se cita en Chamorro et al. 2005) la define como un procedimiento extraordinario para la enseñanza temprana de nociones matemáticas. Martínez y Porras (1998) afirman que tanto el enseñante como el alumno tienen una responsabilidad específica en la representación ostensiva, el docente por su parte indica y muestra lo importante de la tarea o concepto y propone tareas de las cuales da un ejemplo, mientras que el alumno observa, escucha y realiza las actividades propuestas.

Un claro ejemplo de las representaciones ostensivas es cuando los maestros enseñan los números, se tiende a enseñar la forma del número, su nombre y representación gráfica, para que después el alumnado lo repita en su cuaderno.

En el empirismo no hay cabida para el error, ya que es sinónimo de fracaso e impide culminar una tarea con éxito. Con base a esto el imaginario de enseñanza se basa en que el maestro de su clase sin cometer errores para después realizar preguntas que deben ser contestadas de manera correcta por el alumnado, ya que esto permite constatar el aprendizaje. Sin embargo, si se decide que para hacer matemáticas el estudiantado debe resolver problemas tal como se menciona en el currículo nacional ecuatoriano, se debe considerar normal la incertidumbre, en esta misma línea se plantea el siguiente modelo; el constructivismo:

Este modelo de enseñanza se basa en los planteamientos de Piaget, quien afirma que el aprendizaje surge a partir de la acción, es decir, el estudiante construye su conocimiento a través de acciones concretas y efectivas en situaciones y objetos reales, debido a que estas permitirán al estudiante apropiarse de los problemas, comprender cuestiones planteadas y sobre todo anticipar respuestas. De igual manera, la manipulación facilita a los estudiantes corroborar sus soluciones y confirmar sus anticipaciones. Agregando a lo anterior, en el constructivismo se encuentra presente el pensamiento de Vygotsky, quien considera que el aprendizaje se da mediante la interacción social, es decir, entre docente-estudiante y estudiante-estudiante.

A diferencia del empirismo, en el constructivismo el aprendizaje no se reduce a la memorización de los contenidos, sino al saber hacer partiendo de problemas de la vida real y entendiendo el porqué de la solución. Con respecto al error este enfoque

es opuesto al empirismo, ya que produce desequilibrios, incertidumbres, preguntas y debates entre los niños, lo cual promueve que surja el conocimiento matemático y estrategias de base errónea para evitar que un futuro se vuelvan a manifestar.

Así mismo, Godino, et al. (2004) afirma que en el constructivismo es importante tomar en cuenta el aprendizaje previo de los alumnos, dado que este modelo afirma que el conocimiento no se construye de la nada, sino que se produce a partir de las modificaciones, adaptaciones y rupturas de los conocimientos anteriores. Tomando en cuenta lo anterior, Chamorro, et al. (2005) sintetiza en cuatro hipótesis los fundamentos del constructivismo:

- El aprendizaje se apoya en la acción
- El conocimiento pasa por momentos de desequilibrio y equilibrio lo cual provoca la duda de los conocimientos anteriores
- Se conoce en contra de los conocimientos anteriores
- Los conflictos cognitivos entre pares pueden facilitar la adquisición de conocimientos

Finalmente, Bolaño-Muñoz (2020) sostiene que el enfoque constructivista no busca transmitir conocimientos, sino dotar a los estudiantes de herramientas que faciliten la construcción de su propio conocimiento. De igual modo, para ser un maestro constructivista se debe colocar al estudiante como centro del proceso de enseñanza de la resolución de problemas y motivar a los niños a ser más activos y apropiarse del conocimiento (Díaz-Lozada y Díaz-Caballero, 2020).

2. La resolución de problemas en el currículo ecuatoriano

El Ministerio de educación (2016) en el currículo establece los fundamentos epistemológicos y pedagógicos de la matemática, el currículo de esta asignatura se construye a base de la epistemología llamada pragmática-constructivista. Este modelo epistemológico busca que los alumnos obtengan un aprendizaje significativo al momento de resolver problemas de la vida cotidiana, empleando diferentes conceptos y herramientas matemáticas.

Con relación a los fundamentos pedagógicos, se plantea una visión en donde los alumnos son los protagonistas del proceso educativo y de los procesos matemáticos que favorecen a la metacognición que comprenden: resolución de problemas, representación, comunicación, justificación, conexión e institucionalización. Además, destaca que la resolución de problemas debe implicar

la exploración de diferentes soluciones, construcción de la realidad y el desarrollo y utilización de estrategias y técnicas.

Finalmente, el Ministerio de educación (2016) en el currículo concibe a la resolución de problemas como un medio esencial para conseguir el aprendizaje en donde los estudiantes tengan oportunidades para crear, explorar y resolver problemas que poseen un esfuerzo significativo. De igual manera, en el currículo ecuatoriano de matemática se muestran destrezas con criterio de desempeño que orientan la labor docente, algunas de ellas hablan sobre la resolución de problemas en los distintos temas de la asignatura, por lo que afirma el uso de la resolución de problemas como un medio para enseñar y reforzar otros temas de la matemática, por ejemplo, esto se demuestra en la destreza M.3.1.42 que afirma lo siguiente: “Resolver y plantear problemas de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.” (Ministerio de educación, 2016)

3. Resolución de problemas matemáticos

Dado que en el currículo ecuatoriano se da gran importancia a la resolución de problemas, es fundamental conocer sobre qué es lo que comprende. Autores como Parra et al. (1994) sostienen que la matemática surge como respuesta a preguntas de distintas problemáticas, como de orden doméstico o problemas vinculados con otras ciencias, por tal razón afirman que la resolución de problemas ha sido una de las principales razones en la creación de las matemáticas y por eso es importante conocer algunas definiciones sobre ella.

Según, Stanic y Kilpatrick (como se cita en Espinoza-González, 2017) afirman que la resolución de problemas es el núcleo para hacer matemática, los problemas no se quedan en la práctica, sino que constituyen una parte principal del proceso de crear su conocimiento matemático. Por su parte Bahamonde-Villarroel y Vicuña-Verdugo (2011) la definen como una estrategia y un método valioso para la enseñanza de las matemáticas. De modo similar, Donoso-Osorio et al. (2020) la describe como una tarea de gran relevancia en el sistema escolar y una actividad transversal en el currículum matemático porque contribuye a la formación intelectual y científica de los estudiantes. Finalmente, Díaz-Lozada y Díaz-Caballero (2020) la conciben como una actividad de descubrimiento en donde el individuo adquiere conocimiento para desenvolverse en un contexto determinado

También se recalca que la resolución de problemas matemáticos posee importantes beneficios. Martínez-Padrón (2021) menciona que su enseñanza brinda a los estudiantes oportunidades para formular, lidiar y resolver problemas complejos que involucran esfuerzos significativos, brindando la oportunidad de adoptar estrategias, definir formas de pensar y desarrollar hábitos de persistencia, creatividad y confianza. Además, Leal-Huise y Bong-Anderson (2015) afirman que la resolución de problemas permite que los estudiantes trasciendan los contenidos, los apliquen en nuevas situaciones y relacionen las matemáticas con su vida.

Asimismo, Ayllón et al. (2016) señala que la resolución de problemas es un componente esencial para el aprendizaje de las matemáticas, ya que no solo ayuda a desarrollar el pensamiento creativo, sino también aumenta el conocimiento matemático y lingüístico, incrementa la motivación, el estudiante disminuye el miedo hacia las matemáticas y cometen menos errores al resolver un problema, todos estos aspectos benefician el éxito educativo de los estudiantes. De igual forma, Yong-Chang et al. (2018), afirman que permite a los alumnos entender el lenguaje matemático, los aprendices están en la capacidad de hacer inferencias e incrementa sus destrezas básicas como la observación, representación, interpretación de los datos e incluso los escolarizados pueden hacer un mejor análisis del problema.

Además de las diversas concepciones y beneficios de la resolución de problemas, en la literatura sobre el tema se plantean etapas para llevar a cabo la resolución de problemas. A continuación, se desarrolla el subtema.

3.1 Etapas de la resolución de problemas matemáticos

Algunos investigadores han coincidido en que la resolución de problemas es un proceso que se lleva a cabo mediante etapas, se han encontrado varias propuestas de autores, sin embargo, se han seleccionado cuatro de ellas debido a que son las más representativas en la literatura, siendo la propuesta de Polya la que abarca varios aspectos de las etapas de otros autores.

Primero, Dewey (citado en Lorenzo-Blanco, 1996) propone seis fases para el proceso de resolución de problemas, a pesar de no ser específicas para la asignatura de matemática, el autor habla de las etapas para resolver problemas en general, estas son:

- Identificación de la situación problemática
- Definición del problema

- Análisis del plan de solución
- Ejecución del plan
- Aceptación de las consecuencias
- Evaluación de la solución, generalización y supervisión

Otra propuesta la plantea Wallas (citado en Lorenzo-Blanco 1996) en donde la resolución de problemas debe pasar las siguientes etapas:

- Preparación, permite que la persona que busca solución al problema pueda analizarlo, buscar información e identificar posibles soluciones
- Incubación, en esta etapa se abandona el problema y se realiza otras actividades o descansa
- Inspiración, se produce la aparición de la idea clave para dar solución al problema
- Verificación, se revisa y comprueba la solución encontrada

Por su parte, Andre y Hayes (citado en Pérez-Ramírez, 2011) plantean las siguientes 8 etapas:

- Identificación de datos y objetivo del problema
- Especificación del problema
- Análisis, con el fin de identificar información relevante del problema
- Generación de una solución tomando en cuenta diferentes alternativas
- Revisión de la solución, para verificar su viabilidad
- Selección de una solución factible
- Ejecución de la solución seleccionada
- En caso de que sea necesario se realiza una nueva revisión

Por último, (Polya, 1965 como se cita en Torres-Chávez, 2019), plantea cuatro fases para resolver problemas específicos del área de matemática, estas son:

La primera etapa es la comprensión del problema. En esta fase, es importante cuestionar y comprender el problema en su totalidad, identificando los datos y las incógnitas involucradas. Para esto, es necesario apropiarse, es decir, entender el problema lo suficientemente bien como para poder reformularse en diferentes palabras sin cambiar su idea central, por lo que es necesario asimilar claramente el enunciado verbal del problema.

La segunda etapa consiste en la concepción de un plan. El docente debe guiar al estudiante para que pueda desarrollar un plan para resolver el problema, pero sin

imponerlo. Aquí se fomenta la creatividad y el pensamiento estratégico del estudiante para idear un plan de acción.

Una vez que se ha concebido un plan, se pasa a la tercera etapa, que es la ejecución. Aquí se lleva a cabo el proceso creativo y se ejecutan los pasos necesarios para resolver el problema. Es importante que se verifique cada paso y se asegure de que encaje correctamente en el plan general, también se debe examinar la veracidad de cada razonamiento y la claridad de cada operación realizada.

La cuarta y última etapa es una visión retrospectiva. En este apartado, se debe reconsiderar la solución obtenida y el procedimiento utilizado para llegar a ella, esto ayuda al estudiante a consolidar sus conocimientos y desarrollar sus habilidades para resolver problemas. Al reflexionar sobre el proceso, se pueden identificar posibles mejoras o aprender lecciones para futuras situaciones similares.

En conclusión, para llevar a cabo la resolución de problemas, resulta fundamental seguir un proceso, ya que todas estas etapas conducen a la solución de problemas planteados y permite que los estudiantes razonen sobre cómo llegaron a obtener la resolución y de esta manera verifiquen sus respuestas y estrategias empleadas.

3.2 Actividades para la resolución de problemas matemáticas

The National Council of Teachers of Mathematics, Inc. (2014) afirma que la enseñanza eficaz de las matemáticas consiste en proporcionar tareas con el fin de motivar el aprendizaje de los alumnos y ayudarlo a construir su conocimiento mediante la resolución de problemas. Además, para desarrollar un pensamiento de alto nivel es fundamental que los maestros seleccionen e implementen tareas que estimulen el razonamiento y la resolución de problemas mediante diferentes formas de abordar problemas que incluyan la implementación de diversas representaciones, herramientas y estrategias.

Por su parte, Gómez (2002) citado en Pérez y Ramírez (2011) menciona que algunas prácticas docentes para la enseñanza de resolución de problemas son:

- Plantear problemas basados en la experiencia previa, es decir problemas que le sean similares para los estudiantes.
- Es necesario que los problemas propuestos, no los lleve a obtener una sola solución, sino varias respuestas.

- Presentar problemas con diversos datos e incluso el problema puede tener información adicional, con el fin de que el alumno lea, analice y entienda, luego lo resuelva.
- Motivar a que el estudiante comparta el proceso de resolución que aplicó en su ejercicio.
- Situar problemas que lleve a los estudiantes a utilizar sus procesos cognitivos y no caer en la rutina de resolver problemas de forma mecánica y memorística

Por su parte, Castro-Martínez (2008) sugiere a la invención o planteamiento de problemas como una estrategia para la resolución de problemas, ya que esto permite que los estudiantes construyan su aprendizaje de forma interactiva y socializada. En esta misma línea, Silver (1994) subraya seis propósitos para los que se usa la invención de problemas.

- Promueve la actividad creativa o de la capacidad matemática
- Genera una enseñanza orientada a la investigación
- Es una actividad de la matemática
- Medio de mejorar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas
- Mejora la comprensión de matemática de los estudiantes
- Incrementa intereses, actitudes y la motivación en las matemáticas

De igual modo es importante conocer que en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos puede presentarse algunas dificultades que impiden que se logre alcanzar el nivel de aprendizaje esperado, a continuación, se expone alguna de estas dificultades.

3.3 Dificultades en la enseñanza de la resolución de problemas

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas se han presentado una serie de dificultades que son una barrera para que los estudiantes puedan resolver de manera eficaz un problema (Orrantia, 2006). Fernández-Carrera (2013) expone que las dificultades de aprendizaje se manifiestan en la adquisición y uso de habilidades como la lectura, la comprensión, la expresión escrita y el razonamiento matemático durante la etapa escolar. De igual manera, Mukul-Aguilar (2024) manifiesta que las dificultades se dan en distintos dominios matemáticos y no solo en uno específico. Una de las dificultades en la resolución de problemas matemáticos pueden surgir debido a una comprensión insuficiente del problema planteado e incluso por la falta de conocimiento conceptual específico, ya que la como

Menciona Montero-Yas y Mahecha-Farfan (2020) la resolución de problemas y la comprensión lectora están relacionadas entre sí y son interdependientes, es decir, no se puede dar solución a un problema si se tienen problemas para entender enunciados e identificar datos no numéricos. Es por eso que Mukul-Aguilar (2024) alega que las dificultades no solamente están vinculadas a resolver operaciones básicas, sino al tipo de enunciado, a la interpretación que den los niños, el uso del lenguaje específico, el grado del problema, la forma en cómo comprenden el problema, comprensión lectora y sobre todo los conocimientos previos del niño.

Por su parte, Juidías-Barroso y Rodríguez-Ortiz (2007) afirma que algunas de las dificultades presentes en la resolución de problemas están relacionadas e influenciadas por el contexto sociocultural donde se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. De igual modo el mismo autor menciona algunas dificultades que se presentan en la resolución de problemas, entre ellas resaltan:

- Los estudiantes comprenden el enunciado, pero se equivocan al momento de elegir la operación a realizar.
- El estudiantado generaliza de manera incorrecta lo aprendido, es decir, no saben cuando aplicar los conocimientos que ya poseen.
- No logran interpretar de manera correcta el resultado obtenido.

Si bien es cierto que conocer los conceptos, beneficios y etapas para la resolución de problemas es importante para entenderla y llevarla a cabo, también es fundamental tener en cuenta las percepciones acerca de ella y de la matemática, ya que como veremos a continuación estas pueden o no influir en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4. Percepciones frente a la resolución de problemas y las matemáticas

Al investigar acerca de percepciones se encontró que también se habla sobre las concepciones, creencias y actitudes. Empezando con las percepciones, Vargas-Melgarejo (1994) las entiende como el proceso de selección y elaboración simbólica de la experiencia sensible, que desarrollan las capacidades biológicas humanas, a más de la cualidad innata del hombre. Las percepciones son los procesos cognitivos que están asociados a los valores sociales y las actitudes de las personas, permitiendo adquirir experiencias y conocimientos a lo largo de la vida, con el cual interactúa con el entorno en eventos reconocibles y reales.

En cuanto a las concepciones, Donoso et al. (2016) afirman que son una estructura mental que abarca creencias, significados, conceptos, imágenes mentales, preferencias y gustos, que son derivadas de las experiencias vividas por el sujeto, que se asemejan a una determinada visión personal de algún aspecto del mundo. Asimismo, las concepciones vistas desde la parte académica son creencias que tiene el profesor, y se forman a través de la experiencia que va adquiriendo a lo largo del ejercicio profesional Valero-Ancco (2021).

En esta misma línea, centrándonos en las matemáticas, Godino et al. (2004) argumentan que los maestros actualmente tienen una concepción constructivista y que consideran que la resolución de problemas es fundamental para la construcción del conocimiento, además, recalca que las creencias que los docentes tengan sobre las matemáticas influyen y condicionan su actuación en las clases.

Con relación a las actitudes Chamorro et al. (2003) sostiene que es importante desarrollar actitudes positivas hacia la matemática. Los autores afirman que las actitudes están relacionadas con verse a uno mismo como un ser capaz de resolver tareas matemáticas y aprenderlas considerando útil y con sentido los contenidos matemáticos. Para lograr desarrollar actitudes positivas frente a las matemáticas es preciso dotar de sentido y significado a los contenidos matemáticos, además es importante dar valor a las aportaciones de los alumnos en el proceso de establecer conexiones o de comunicar y hacer uso de problemas con diferentes niveles de complejidad y no limitarse a usar problemas y tareas con algoritmos. En conclusión, el desarrollo de actitudes positivas en las matemáticas está vinculado al tipo de oportunidades que el docente presenta en las clases y el tipo de actividades matemáticas que se permite resolver, debido a que esto determina el éxito educativo.

Con base en lo anterior es importante tomar en cuenta las percepciones, concepciones, actitudes y creencias que poseen los docentes sobre las matemáticas y la resolución de problemas debido a que estas pueden influir de manera positiva o negativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

METODOLOGÍA

Enfoque

La presente investigación se desarrolló con un enfoque cualitativo, ya que se concentra en las vivencias de los participantes tal como fueron sentidas y

experimentadas (Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres, 2014), en este caso se busca describir las experiencias docentes sobre la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos.

Diseño

Se utilizó un acercamiento fenomenológico, ya que según Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres (2014) este tipo de diseño permite explorar, describir y comprender experiencias sobre un fenómeno, que en nuestro caso es la enseñanza de resolución de problemas matemáticos.

Mapeo

La investigación se llevó a cabo en una Unidad Educativa pública urbana de la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay. La Institución Educativa cuenta con Educación Básica en los subniveles elemental y media con jornadas tanto matutina como vespertina.

Participantes

Los participantes del estudio fueron 10 docentes que laboran en el establecimiento tanto en la jornada matutina como en la vespertina, 9 de los maestros son mujeres y 1 es hombre, en relación al subnivel 5 laboran en el elemental y 5 en media. Los participantes fueron elegidos por un muestra cualitativa, fenomenológica y voluntaria, además el número de participantes se debe a la saturación que como explica Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres (2014) se muestra cuando no se presenta nueva información ni se crean nuevas categorías y códigos.

Criterios de inclusión y exclusión

Para la recolección de datos se ha tomado en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Docentes que laboren en la institución pública de la ciudad de Cuenca
- Profesores que imparten clases de matemáticas en educación básica en los subniveles elemental y media.
- Maestros que tengan una experiencia laboral mínima de 2 años continuos y aún continúen impartiendo clases en los subniveles mencionados.
- Docentes que hayan leído y firmado el consentimiento informado.

Mientras que los criterios de exclusión que se tomaron en cuenta son:

- Docentes que no pertenezcan a la institución educativa publica de la ciudad de Cuenca.

- Docentes que no posean experiencia laboral mínima de años o no estén laborando de manera continua.
- Docentes que no den la asignatura de matemáticas.
- Docentes que no hayan leído y firmado el consentimiento informado.

Métodos de levantar información

Acorde a las preguntas y objetivos desarrollados en la investigación, el proceso de levantamiento de la información, se desarrolló por medio de una entrevista semiestructurada, ya que, dicha entrevista proporcionará información relevante para el tema que se está indagando. Asimismo, contó con una guía de preguntas abiertas, permitiendo que el entrevistado tenga la libertad de incluir preguntas adicionales y así obtener la información necesaria para lo que se está investigando. La guía de preguntas de la entrevista semiestructurada se encontrará en el anexo.

Además, se utilizó una ficha sociodemográfica ya que nos permitió conocer características importantes sobre los participantes, tales como: sexo, instrucción, años de experiencia laboral y curso con el que actualmente estaban trabajando.

Procesamiento y análisis de la información

Una vez realizadas las entrevistas se procedió a realizar el procesamiento y análisis de la información para esto se utilizó el análisis temático, primero se realizó la transcripción íntegra de las entrevistas, luego se efectuó un análisis línea por línea para asignar códigos y posteriormente establecer las categorías como sugiere (Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres, 2014).

RESULTADOS

Después del análisis de las entrevistas, los resultados obtenidos se organizaron en tres temas generales: ambigüedad en la concepción de la resolución de problemas, la enseñanza de la resolución de problemas sigue un modelo híbrido y las barreras que dificultan el aprendizaje de la resolución de problemas provienen de los estudiantes, estos tres temas dan respuesta a las preguntas de investigación y ayudan a alcanzar los objetivos, a continuación, se desarrollará cada uno de los temas.

1. Ambigüedad en la concepción de la resolución de problemas

Con relación a este tema se encontró que no existe un consenso entre los maestros entrevistados acerca de la concepción de resolución de problemas, es decir, cada maestro tiene su propia forma de entender a la resolución de problemas, por lo

tanto, sus concepciones sobre el tema son dispersas. Este tema se ha organizado alrededor de tres subtemas: resolución de problemas como fin de la enseñanza, la resolución de problemas vista como ajena a la matemática y la resolución de problemas como base para la vida.

1.1 Resolución de problemas como fin de la enseñanza matemática

Si bien es cierto que hay maestros que conciben a la Resolución de problemas como un medio para la enseñanza de las matemáticas, por ejemplo, el maestro de segundo de básica en la entrevista mencionó: “Sí, sí se trabaja, sí hay temas que, aparte no solo se trabaja, sino se refuerza más temas para que ellos puedan darse cuenta de que lo que está en los textos pasa en la vida diaria(…)” (MM1 2do de básica). Sin embargo, algunos docentes la conciben como un fin, es decir, se centran en enseñar a resolver problemas matemáticos para usarlo a futuro y en situaciones académicas o profesionales. Esto se advierte en lo mencionado por una maestra de quinto de básica:

La resolución de problemas es importante para que los niños ya vayan teniendo esas habilidades matemáticas para que en los años superiores los niños ya puedan tener igual conocimiento y puedan tener razonamiento lógico-matemático y desenvolverse de manera adecuada para los años superiores y para la vida profesional (MF2 5to de básica).

Además, algunos educadores al preguntarles sobre en qué momento de la clase emplean la Resolución de problemas la mayoría explicaba que lo utilizan durante la construcción del conocimiento, ya que en este momento ellos enseñan cómo resolver el problema, es decir, el proceso. Con esto se puede advertir que se refiere a la resolución de problemas como una destreza matemática que se debe aprender, pero no se la usa como una estrategia para aprender otras destrezas matemáticas. Esto se afirma a partir de la siguiente cita:

La resolución de problemas se aplica prácticamente en la construcción porque le vamos dando todos los pasos, allí le analizamos todo el problema. Pero ya para la aplicación mismo, lo hacemos en la consolidación, es el niño quien resuelve el problema (MF1 4to de básica).

Si bien los maestros enseñan el proceso para la resolución de problemas en la construcción, es en la consolidación cuando los docentes plantean problemas para que los niños lo resuelvan, es decir, se evidencia una visión aplicacionista de la

resolución de problemas y no se los usa como medio para aprender otros contenidos matemáticos.

1.2 La resolución de problemas vista como ajena a la matemática

Como es conocido la Resolución de problemas es un eje de la matemática, es decir, debe ser enseñado de manera permanente, ya que es un medio para enseñar otros temas matemáticos, sin embargo los docentes de básica elemental y media no la conciben de esta manera, ya que practican y enseñan la resolución de problemas en un tiempo determinado, una maestra comentó: “Enseño resolución de problemas siquiera una vez a la semana, aparte del resto de contenidos que se dan en el área de matemáticas” (MF2 6to de básica), mientras que otra dijo: “De las seis horas de matemáticas, por cuestión de tiempo, de organización, trabajamos de dos a tres horas a la semana [resolución de problemas]” (MF1 6to de básica).

Entonces, con relación a lo mencionado en las entrevistas se evidencia que los docentes no conciben a la resolución de problemas como una base para enseñar y reforzar otros contenidos matemáticos, es decir, un eje de la matemática, sino por el contrario la perciben como una destreza aislada que posee un tiempo definido para su enseñanza y no es parte esencial de todas las clases de matemáticas, dicho en otras palabras la resolución de problemas es un apéndice en la enseñanza de las matemáticas, es decir, puede o no emplearse en las clases de matemáticas.

1.3 La resolución de problemas como base para la vida

Como hemos visto anteriormente los docentes tienen en su mayoría una concepción enfocada a aplicar la resolución de problemas en el ámbito académico y profesional. No obstante, también hay educadores que la conciben como una destreza de la matemática que se puede usar en la vida cotidiana de los estudiantes y no únicamente en la escuela, esto debido a lo mencionado por la maestra de sexto EGB: “El objetivo principal [de la resolución de problemas] sería que el alumno pueda en la realidad, en la vida diaria, analizar y sin ayuda poder solucionar algún problema, alguna dificultad, no sólo matemático, sino cualquier tipo de problema” (MF2 6to de básica).

Por esta razón, se puede afirmar que algunos de los docentes conciben al enseñar la resolución de problemas como un tema aplicable, básico y fundamental en la vida de los educandos, ya que no sólo resuelven problemas en su vida académica y profesional, sino también en su vida cotidiana. De igual manera los testimonios

recalcan la relevancia de la resolución de problemas para su uso en las experiencias cotidianas, y por lo tanto promover la autonomía, en este sentido, para este grupo de maestros resolver problemas tienen trascendencia más allá de la escuela.

2. Uso de un modelo híbrido en la enseñanza de la resolución de problemas

Al preguntarles a los docentes sobre cómo es su proceso de enseñanza de la resolución de problemas se evidenció que a pesar de que se busca enseñar de una forma alejada de lo tradicional aún existen ciertos procesos tradicionales o empiristas en la manera en la que se enseña a resolver problemas a los alumnos, razón por la cual este tema se subdivide dos subtemas: la enseñanza de la resolución de problemas sigue un modelo empirista y enseñanza de la resolución de problemas alejada de lo tradicional, por tal motivo se concluye que existe un modelo híbrido de la enseñanza de resolución de problemas.

2.1 La enseñanza de la resolución de problemas sigue un modelo empirista

A partir de las respuestas de algunos docentes sobre cómo enseñan la resolución de problemas se encontró que tienen una forma empirista de enseñar, es decir, la responsabilidad de su enseñanza recae en los docentes, quienes son los protagonistas y se dedican a transmitir sus conocimientos a los educandos. Esta afirmación se realizó a partir de lo afirmado por:

Para enseñar la resolución de problemas se explica el proceso de cómo vamos a trabajar, y se hace un ejercicio directamente. A veces se les entregan unas hojitas con los problemas para que ellos puedan resolver, hacen en la pizarra y también en la resolución y al último la consolidación, reforzamos lo que estamos trabajando (MF1 2do de básica).

En esta afirmación se evidencia la tendencia de los educadores por mostrar a sus alumnos el cómo resolver problemas, para después poner ejercicios para que ellos lo resuelvan basándose en el ejemplo y proceso enseñado por el maestro. En esta misma línea algunos docentes al preguntarles sobre qué actividades realizan para enseñar resolución de problemas, comentaron: "Para trabajar la resolución de problemas se usa ah, bueno, primero hojas de trabajo, eso sí, con bastantes hojitas de trabajo" (MF2 2do de básica).

Se puede afirmar que la forma de enseñar de los docentes se basa en la creencia de que mientras los estudiantes practiquen y realicen más ejercicios de

resolución de problemas, van a aprender más y de mejor manera, es decir, la forma de enseñar de los educadores se basa en la repetición.

Adicional a esto, los maestros indican que los recursos que más utilizan son: pizarrón, cuaderno, hojas de trabajo y marcadores, lo que nos lleva a la interpretación de que los recursos que emplean los docentes para la enseñanza son limitados y no son variados. Sin embargo, no es posible definir cómo se emplean estos recursos en clases por lo que no sabemos si con estos recursos se lleva a cabo una enseñanza tradicional o lo emplean para obtener estrategias económicas, es decir, se busca y emplea una estrategia que sea más sencilla para dar solución a las actividades y prácticas.

2.2 Enseñanza de la resolución de problemas alejada de lo tradicional

Pese a que varios docentes mostraron el uso de un modelo empirista en su forma de enseñar resolución de problemas, se encontró que algunos maestros optan y hacen un esfuerzo por hacer que su forma de enseñanza se aleje de lo tradicional. Las formas de enseñanza que sobresalieron en las entrevistas son: trabajo en grupo, uso de las TIC, usar ejemplos de la vida diaria de los estudiantes y seguir un proceso para la resolución de problemas.

Diferentes educadores prefieren realizar actividades en grupo, debido a que consideran que esta práctica permite a los estudiantes aprender uno de otro y crear un aprendizaje colaborativo, esto de acuerdo a lo mencionado por la maestra de cuarto EGB:

Para la resolución de problemas las actividades que yo propongo y hago es trabajando de manera grupal. Si trabajamos de manera grupal, los niños van llenando los carteles, los niños van pintando, escribiendo, y como cada niño tiene un aprendizaje individualizado, entonces cada quien va aportando (MF1 4to de básica).

Así mismo, un maestro afirma que intentan utilizar la tecnología: “Una de las actividades que he propuesto a los niños, es que ellos ya vayan utilizando la calculadora, también el internet, se les manda hacer ciertas actividades de manera interactiva, hay programas interactivos que los niños pueden realizar...” (MF2 5to de básica)

Con esto los maestros buscan incluir a las TIC en sus actividades, permitiendo a los niños usar ciertas herramientas que facilitan y apoyan su aprendizaje.

Otro aspecto que denota una enseñanza de la resolución de problemas alejada de lo tradicional es la preocupación de los maestros por el acercar la matemática a la realidad de los niños, esto mediante el uso de problemas ligados, la maestra de cuarto mencionó

Para trabajar la resolución de problemas se plantea un problema que tenga que ver básicamente con la vida cotidiana, ya que en los libros a veces vienen problemas que tienen que ver con otras ciudades, entonces no está acorde a la realidad de las guaguas. Entonces se adecúa el problema al entorno en el que viven y pues se va desarrollando el proceso que corresponde (MF2 4to de básica).

Esta afirmación evidencia que en los libros de texto existen ejercicios de resolución de problemas que no están de acorde al contexto en el que viven los estudiantes, razón por la cual los docentes se esfuerzan por adecuarlos a la vida cotidiana de sus alumnos. En esta misma línea, la maestra de quinto de básica mencionó:

Los tipos de problemas, por ejemplo, cuando van con los papás al mercado, al supermaxi, o al centro comercial, también se les pone el ejemplo para poder indicar lo que es en el bar, tenemos igual, los niños tienen que saber igual cuándo tienen un dólar, cuándo van a recibir y todo lo demás (MF2 5to de básica).

Lo mencionado por esta maestra muestra que los docentes usan situaciones reales de la vida cotidiana de sus estudiantes para plantear y trabajar resolución de problemas, con el fin de relacionar la vida de los niños con la matemática.

Finalmente, la mayoría de los maestros también afirman que siguen un proceso para la enseñanza de la resolución de problemas, por ejemplo, algunos docentes mencionaron:

Para la resolución primero, investigamos, analizamos cuáles son los datos que vamos a adquirir de un problema matemático, cuáles son, aparte de los datos, razonamos cuál sería la operación adecuada que vamos a desarrollar, por qué vamos a hacer, qué pasaría, o sea, mediante preguntas o lluvia de ideas. Luego de eso se resuelve la operación y luego analizamos el resultado (MF2 2do de básica).

Con base en lo mencionado por los docentes, se puede llegar a la conclusión que para la enseñanza de la resolución la mayoría de los maestros entrevistados enseñan a sus alumnos a resolver problemas siguiendo unos pasos: datos, razonamiento, operación y respuesta; y finalmente algunos de los educadores realizan una retroalimentación o un análisis de lo realizado, lo cual nos indica que buscan que los estudiantes razonen sobre lo que van a hacer para dar solución al problema y evitar una solución mecánica.

3. Las barreras que dificultan el aprendizaje de la resolución de problemas provienen de los estudiantes

En cuanto a las barreras de aprendizaje para la resolución de problemas, algunos de los docentes entrevistados mencionaron que la dificultad de aprendizaje de esta destreza está asociada meramente con los estudiantes y sus contextos. Este tema se organizó alrededor de tres subtemas: falta de apoyo familiar, dificultades de razonamiento en los niños y problemas en la comprensión lectora.

3.1 Falta de apoyo familiar

Algunos de los docentes expresaron que el apoyo de la familia juega un papel crucial en la educación de los estudiantes, cuando este apoyo es insuficiente puede surgir una serie de desafíos que se convierten en barreras para el aprendizaje, tal como relata uno de los docentes entrevistados: “Hay un inconveniente [en la enseñanza de la resolución de problemas], hay chicos que tienen el apoyo de sus papás, pero hay otros que no. Entonces, también hay un desfase. Ese es un, pero, esa es una dificultad en el aprendizaje” (MF1 6to de básica).

Así mismo, el docente de séptimo de básica alegó que: Nosotros como docentes necesitamos generar ciertos cambios educativos, pero estos cambios educativos no se pueden lograr sin el acompañamiento, sin el apoyo y sin la predisposición de los padres de familia. Los padres de familia hoy en día, muchos de ellos, si bien es cierto por el trabajo, por diversas situaciones de su vida diaria, descuidan esto de la educación de los estudiantes (MF1 7mo de básica).

Se puede advertir que los maestros reconocen la importancia del rol de la familia en el aprendizaje de sus estudiantes, por lo tanto, el que los padres no realicen el acompañamiento en el aprendizaje de sus hijos genera una dificultad. Incluso en otra de las entrevistas la maestra responsabiliza la resistencia de los niños por resolver problemas a la falta de apoyo en la familia. Puesto que el apoyo que

necesitan los niños específicamente es la práctica de las matemáticas fuera de la escuela, es decir que resuelvan problemas matemáticos en casa.

Bueno, he visto como experiencia que los niños resisten un poco a la solución de problemas matemáticos, pero es por una falta de práctica. Si hubiera más práctica, más colaboración, más ayuda en casa, los alumnos demostrarían más soltura y más aceptación a realizar los problemas matemáticos (MF1 5to de básica).

A partir de lo expresado anteriormente se considera que el apoyo familiar es un pilar fundamental en la educación de los niños, ya que es responsabilidad de todos contribuir a la educación de los niños y de no ser así puede generar resistencia y una actitud negativa en la resolución de problemas matemáticos.

3.2 Dificultades de razonamiento en los niños

En cuanto a las dificultades que los estudiantes tienen para resolver un problema matemático, un docente de cuarto de básica referenció que las dificultades se presentan debido a que los estudiantes no razonan y no identifican cuáles son los datos que necesitan para resolver el problema, por ende, se les complica llegar a una respuesta, así lo especificó la maestra de quinto de básica.

En la resolución de problemas los niños tienen dificultades justamente en el razonamiento porque si bien los alumnos saben lo que es el proceso para la resolución del problema, más bien les cuesta razonar o les cuesta identificar lo que son los datos luego para poder encontrar la respuesta a la pregunta (MF2 5to de básica).

Así mismo otro de los docentes mencionó que los estudiantes no razonan debido a que resuelven algoritmos de forma mecánica y que al plantear problemas matemáticos con las operaciones básicas se les dificulta.

[En la resolución de problemas] Sí, los estudiantes tienen muchas dificultades, al menos en lo que es el planteamiento de la resolución de problemas, planteamiento de la suma, por ejemplo, planteamos un problema de sumas, de restas, multiplicaciones, divisiones, los niños sí tienen dificultad porque están acostumbrados solamente a hacer lo que es de manera abstracta, lo que es solamente los ejercicios, no los problemas. Sí, tienen fallas en el razonamiento (MF1 3ro de básica).

3.3 Problemas en la comprensión lectora

Los docentes consideran que la lectura es un pilar fundamental en la resolución de problemas matemáticos, ya que, en caso de no entender completamente los enunciados de los problemas, puede generar confusiones a los niños y como consecuencia afectarles negativamente al momento de obtener una solución. Así lo expresó uno de los docentes entrevistados cuando se le preguntó: ¿qué dificultades ha tenido al momento de aplicar la resolución de problemas matemáticos en su aula como docente? “La comprensión, no saben el razonamiento porque no saben leer el problema, no saben entender el problema. Cuando son problemas sencillos, comprenden y medio se les cambia alguna cosa ya no entienden. Entonces ese es el problema las guaguas no comprenden hay que trabajar mucho en eso” (MF1 6to de básica).

Cuando se le cuestionó a la maestra de quinto de básica sobre a que se de poner más énfasis en la resolución de problemas ella contesto:

Como les indiqué, cómo les enseñó con estos cuatro pasos, sería ponerle más énfasis en la lectura del problema para que puedan identificar los datos. Que lean, no solo una vez, que lean dos veces, tres veces, hasta lograr comprender el problema. Entonces yo creo que la lectura está en la base para que ellos razonen, piensen, y luego ejecuten ya la resolución del problema (MF2 5to de básica).

Aquí el docente se refiere a la lectura como un paso clave que requiere tiempo para poder resolver un problema, ya que si no se comprende el problema tampoco se podría razonar. De este modo, podemos decir que la comprensión lectora es una habilidad transversal que influye directamente en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos de manera efectiva, ya que si existe una buena comprensión lectora el estudiante podrá interpretar correctamente el problema e identificar la información.

Por otra parte, la relevancia que se asigna a la lectura también se pudo notar en testimonios en que las maestras se refieren a estrategias para evitar errores comunes en la comprensión de los problemas, esto fue lo que menciono la docente de tercero de básica.

Para la resolución de problemas yo les propondría, primero hacer una lectura, una relectura, también aprender a identificar datos, siempre he trabajado con

identificación de datos, porque esto es lo que también les causa dificultad a ellos, porque leen y a veces se confunden cuáles son los datos y cosas por el estilo. [...] yo sí les hago que ellos subrayen los datos y esa es la mejor estrategia que ellos pueden hacer y para poder ver qué operación luego tengo que realizar (MF1 docente 3ro de básica).

Entonces se puede ver la importancia de la comprensión lectora y que los estudiantes sepan conceptualizar los problemas matemáticos, ya que los estudiantes no solo necesitan conocer procedimientos matemáticos, sino también entender el lenguaje y la estructura de los problemas y los estudiantes integren el desarrollo de las habilidades lingüísticas con las matemáticas, de esta forma puedan leer, entender los problemas para resolverlos de manera efectiva.

DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo describir las experiencias docentes sobre la enseñanza en resolución de problemas matemáticos, para lograr este objetivo se establecieron dos objetivos específicos orientados a explorar cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza de la resolución de problemas y a identificar sus percepciones sobre el tema.

Los resultados de esta investigación muestran que existen diferencias de concepciones de la resolución de problemas matemáticos entre los docentes, debido a que algunos la conciben como un fin de la enseñanza y otros como un medio para enseñar matemáticas. Este resultado se contradice con lo que se plantea en el Currículo de EGB y BGU ecuatoriano (Ministerio de Educación, 2016), ya que en este se concibe a la resolución de problemas como parte de las destrezas con criterio de desempeño del área de matemática, y como uno de los procesos básicos sugeridos para trabajarla, razón por la cual se la considera no sólo como un fin, sino también como un medio para el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Este hallazgo se puede explicar por el hecho de que los docentes presentan una concepción tradicional de la matemática debido que ponen énfasis en el aprendizaje de conceptos, resolución de ejercicios y la repetición, ya que consideran que estas prácticas traen consigo el éxito en el proceso de enseñanza aprendizaje (Vélez-Córdova y Arteaga-Pita, 2022). Este resultado sugiere que los docentes no siguen lo planteado en el currículo para trabajar la resolución de problemas, sino más

bien trabajan desde sus propias concepciones que pueden o no coincidir con lo expuesto en el currículo.

En esta misma línea, se encontró que para algunos docentes la resolución de problemas es básica para la vida porque no solo resuelven problemas en la vida académica y profesional sino también se requiere para la vida cotidiana. Este hallazgo coincide con Pehkonen (2017) quien mediante su investigación descubrió que los maestros tienen presente la resolución de problemas en su plan de estudio y consideran que una persona que sabe matemáticas la ve como una práctica útil en su vida. Una posible explicación es que los educadores son conscientes de que mediante la enseñanza de la resolución de problemas se puede desarrollar competencias de razonamiento, ejercitación y comunicación facilitando a los niños desenvolverse en la vida cotidiana y con personas de su entorno. Este resultado evoca que, si bien hay docentes que conciben a la resolución de problemas como el fin de la enseñanza, también existen maestros que la consideran como parte de la vida de los estudiantes, sin embargo, habría de cuestionarse de qué manera esta concepción influye en la manera en la que se enseña la resolución de problemas y cómo se hace visible en la práctica docente.

Siguiendo esta misma línea, la investigación mostró que al momento de enseñar la resolución de problemas se usa un modelo híbrido entre un empirista y uno alejado de lo tradicional. Con relación al modelo empirista se encontró que la enseñanza de la resolución de problemas se basa en las representaciones ostensivas y en actividades de repetición que refuerzan lo aprendido. Este resultado coincide con que en países de América Latina como es el caso de Colombia todavía predomina un enfoque tradicional al enseñar la resolución de problemas caracterizado por la transmisión del conocimiento, razón por la cual los estudiantes resuelven problemas de manera mecánica encontrado por Torres-Chávez (2019) en su investigación. Una posible explicación para esto es que los maestros que poseen una concepción constructivista de la enseñanza de las matemáticas son minoría en comparación con los docentes que poseen una concepción cuasi-empirista (Gómez-Escobar, et al., 2019). Lo que sugiere este hallazgo es que la enseñanza tradicional en la matemática se mantiene a pesar de las reformas curriculares que se enfocan en poner como centro del proceso al estudiante para que construyan su conocimiento, por lo tanto,

habría que cuestionarse acerca de porqué el currículo no se transfiere al aula de clase.

En cuanto al modelo de enseñanza alejado de lo tradicional se encontró que los docentes realizan ciertas actividades que permiten acercar las matemáticas a la vida cotidiana del estudiantado, enfatizando en la utilización de problemas ligados a la cotidianidad, trabajos en grupo, aplicación de material concreto y uso de las TIC. Este resultado coincide con Reyes-Cáceres, et al. (2020) y Patiño-Contreras, et al. (2021) debido a que en sus investigaciones encontraron que en el contexto colombiano las actividades que más realizan los educadores al momento de enseñar la resolución de problemas se encuentran uso de materiales concretos y contextualizar las situaciones problemas a la vida real de los estudiantes para evidenciar que lo que aprenden puede ser usado en su vida. Este hallazgo evoca que varios maestros han tratado de cambiar las formas tradicionales de enseñar a resolver problemas implementando prácticas relacionadas al modelo constructivista con el fin de promover un aprendizaje significativo en los niños. Sin embargo, sería importante conocer de qué manera se están implementando estas prácticas, ya que en nuestra investigación los docentes conciben a sus actividades y prácticas alejadas de lo empirista o tradicional, pero es importante averiguar el cómo se las usa para corroborar si realmente sigue la línea del constructivismo.

Adicional a esto se descubrió por medio de lo mencionado por los docentes que utilizan pasos como: identificación de datos, razonamiento, operación y respuesta, además de realizar el respectivo análisis y retroalimentación de la respuesta obtenida. Esto coincide con lo reportado por Meneses-Espinal y Peñaloza-Gelvez (2019) y Gualdrón, et al. (2020) quienes en sus respectivas investigaciones ambas llevadas a cabo en Colombia encontraron que para la resolución de problemas se enseña a partir de las etapas de Pólya, debido a que estas favorecen al proceso de enseñanza-aprendizaje y sobre todo provoca cambios de actitud en los estudiantes y les ayuda a llevar a cabo la actividad de manera más organizada y estructurada. Este resultado evoca que si bien se realiza un análisis y retroalimentación de la solución al seguir pasos rígidos para dar solución al problema se puede estar limitando otros estilos de aprendizaje y perjudicar el razonamiento como elemento básico de la resolución de problemas.

Finalmente, la investigación realizada demostró que para los maestros las barreras que dificultan el aprendizaje de la resolución de problemas provienen de los estudiantes. Primero, se encontró que los docentes consideran que los estudiantes presentan dificultades por falta de apoyo familiar. Esto coincide con lo encontrado por Morales Ramos y Moros Briseño (2020) quienes afirman que son pocas las familias que se vinculan en las actividades planificadas en el área de matemáticas, razón por la cual trae consigo dificultades en el apoyo que el estudiantado debe recibir desde el hogar. Este hallazgo puede explicarse desde lo planteado por Díaz-Vega (2012) que afirma que entre las razones de la falta de apoyo por parte de la familia a los niños se debe al nivel académico de los padres y a los nuevos estilos de vida debido a que por motivos laborales y condiciones de vida existe una ausencia de los padres en el hogar. Ahora bien, este resultado evoca que los docentes consideran que la familia no está comprometida con la formación académica de sus representados, sin embargo, sería oportuno conocer la perspectiva de la familia de los estudiantes para poder entender y analizar más este tema de la falta de apoyo.

Otra dificultad que se descubrió mediante lo mencionado por los docentes es la falta de razonamiento de los estudiantes, aspecto que coincide con lo presentado por el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (2018) quienes, a través de pruebas demostraron que en Ecuador los estudiantes presentan deficiencia en el razonamiento lógico y por ende en la resolución de problemas. Este hallazgo se puede explicar por el hecho de que en Ecuador continuamente se obtienen resultados bajos en el área de matemáticas, por ejemplo, desde el 2020 hasta el 2023 se evidencia que los subniveles elemental y medio no alcanzan el nivel mínimo de la competencia matemática (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024). Este resultado sugiere que el proceso de enseñanza-aprendizaje que se está llevando a cabo no promueve el razonamiento en los estudiantes, por tal motivo sería oportuno indagar más sobre este tema.

Como última barrera se encontró que los estudiantes tienen dificultades para resolver problemas debido a que también existe deficiencias en la comprensión lectora, esto se relaciona con lo encontrado por Villacis-Villacis (2020) ya que afirma que los educandos poseen dificultades en la comprensión lectora, razón por la cual los estudiantes no entienden el problema y no pueden crear un plan de solución. Esto podría explicarse desde el hecho de que existe una gran relación entre la resolución

de problemas de problemas y la comprensión lectora, ya que no son procesos aislados, sino que se complementan e integran entre sí, es por esta razón que una buena comprensión lectora facilita entender los enunciados de un problema (Montero-Yas y Mahecha-Farfán (2020). Entonces podemos decir que una buena comprensión lectora permite a las personas entender mejor los enunciados de los problemas, lo que es fundamental para poder identificar y aplicar las estrategias adecuadas para resolverlos.

IMPLICACIONES Y LIMITACIONES

Los resultados de la investigación traen consigo una serie de implicaciones. Por un lado, están las implicaciones en la formación docente tanto en la universidad como en la educación continua, ya que los maestros no saben cómo enseñar de manera adecuada las matemáticas, esto en relación con las concepciones que poseen los docentes sobre la resolución de problemas matemáticos y el uso de un modelo híbrido para su enseñanza. Y por el otro, nos encontramos con que los educadores al considerar que las dificultades de enseñanza de la resolución de problemas provienen de los estudiantes y sus contextos mas no de sus prácticas, traería implicaciones en su práctica docente, ya que esta no sería transformada porque consideran que la razón de las dificultades es ajena a ellos.

Sin embargo, el estudio también tuvo sus limitaciones, primero hay que tomar en cuenta que los docentes entrevistados fueron únicamente de una sola institución pública del área urbana y además posee sus propias particularidades.

CONCLUSIONES

El objetivo de la investigación fue describir las experiencias docentes frente a la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, para alcanzar dicho objetivo se establecieron dos objetivos específicos que permitieron alcanzar el objetivo general. Con relación al primer objetivo específico: explorar de qué manera los docentes llevan a cabo el proceso de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, se encontró que los maestros usan un modelo híbrido para el proceso de enseñanza, debido a que existe la presencia de un modelo empirista enfocado en las representaciones ostensivas y la repetición y uno alejado de lo tradicional donde los educadores tratan de implementar estrategias y actividades que consideran pertenece a un modelo constructivista.

Con respecto al segundo objetivo específico: identificar la percepción que tienen los docentes sobre la resolución de problemas matemáticos, se descubrió que los docentes poseen diversas concepciones sobre la resolución de problemas, por un lado se encuentran los maestros que la conciben como un fin y no la utilizan como un medio para enseñar otros temas matemáticos, por este motivo la consideran utilizable en contextos académicos y profesionales, y por el otro están los maestros que la conciben como una destreza útil y aplicable a la vida cotidiana de los estudiantes. Finalmente, la investigación permitió conocer que los docentes consideran que las barreras de aprendizaje provienen de los estudiantes y se enfocan en la falta de apoyo familiar, problemas de razonamiento y dificultades en la lectura comprensiva.

REFERENCIAS

- Ayllón, M., Gómez, I. y Ballesta-Claver, J. (2016). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos. *Propósitos y Representaciones*, 4(1), 169-218. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2016.v4n1.89>
- Bahamonde-Villarroel, S. y Vicuña-Verdugo, J. (2011). Resolución de problemas matemáticos. [Trabajo de titulación, Universidad de Magallanes]. http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/bahamonde_villarroel_2011.pdf
- Bolaño-Muñoz, O.E. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista Educare*, 24(3), 488-502. <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1413/1359>
- Buenaño-Toroshina, C.A. (2023). *El aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de matemáticas en los estudiantes de Quinto grado de Educación General básica de la Unidad Educativa "Juan Pablo II" de la ciudad de Ambato*. [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Ambato]. <https://n9.cl/1s5kp>
- Calvo-Ballesteros, M.M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista Educación*, 32(1), 123-138. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44032109.pdf>
- Cassany, D. (2012). *En línea: leer y escribir en la red*. Anagrama
- Castro-Martínez, E. (2008). Resolución de problemas: ideas, tendencias e influencias en España. *Investigación en educación matemática*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/48080>
- Chamorro, M.C. (2003). *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*. PEARSON.
- Chamorro, M.C. (2005). Aprendizaje y Matemáticas. La construcción del conocimiento matemático en la Escuela Infantil. En M. Chamorro (coord). *Didácticas de la Matemáticas para Educación Infantil* (pp. 1-38). PEARSON. <https://unmundodeoportunidadesblog.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/02/didactica-matematicas-en-infantil.pdf>

- Díaz-Lozada, J. A., y Díaz-Caballero, J. R. (2020). La resolución de problemas desde un enfoque epistemológico. *Foro de Educación*, 18(2), 191-209. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7573109>
- Díaz-Vega, E.A. (2012). *Factores que podrían afectar el aprendizaje matemático*. En Primer congreso internacional de Educación “Construyendo inéditos viables”. Universidad Autónoma de Chihuahua. México. Recuperado de: http://cie.uach.mx/cd/docs/area_04/a4p7.pdf
- Donoso, P., Rico, N. y Castro, E. (2016). Creencias y concepciones de profesores chilenos sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. *Profesorado*, 20(2), 76-97. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56746946005.pdf>
- Donoso-Orsorio, E., Váldez-Morales, R. y Cisternas-Núñez, P. (2020). Las interacciones pedagógicas en las clases de resolución de problemas matemáticos. *Páginas de educación*, 13(1). <http://www.scielo.edu.uy/pdf/pe/v13n1/1688-7468-pe-13-01-82.pdf>
- Espinoza-González, J. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. *Redalyc*, 3(39), 64-79. <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055149005/>
- Fernández-Carreira, C. (2013). *Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria*. [trabajo de titulación, Universidad Internacional de La Rioja Facultad de Educación]. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/1588>
- Godino, J.D. (2004). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En J.D. Godino, C. Batanero y V. Font (eds.), *Didáctica de las Matemáticas para Maestros* (pp. 5 - 123). Edumat-Maestros. https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf
- Gómez-Escobar, A., León, C. M., y Fernández, R. (2019). Actitudes hacia las Matemáticas y prácticas docentes: un estudio exploratorio en maestros. *Revista Perspectivas*, 4(1), 23-31. <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/perspectivas/article/view/1752/1717>
- Gualdrón, E., Pinzón, L. y Ávila, A. (2020). Las operaciones básicas y el método heurístico de Pólya como pretexto para fortalecer la competencia matemática

- resolución de problemas. *Revista espacios*, 41(48).
<https://revistaespacios.com/a20v41n48/a20v41n48p08.pdf>
- Guamán-Gómez, V.J. y Espinoza-Freire, E.E. (2022). Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Universidad y sociedad*, 14(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000200124&script=sci_arttext&tlng=en
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza-Torres, C.P. (2014). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL). (2024). Políticas transformadoras: hacia el nuevo Ecuador, desde la evaluación educativa. https://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/archivosPD/uploads/dlm_uploads/2023/12/PoliticaDAEEV04PRINT.pdf
- Juidías-Barroso, J. y Rodríguez-Ortiz, I.R. (2007). Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de educación*, 342, 257-286.
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/60933/dificultades%20de%20aprendizaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Kenedi, A. K., Helsa, Y., Ariani, Y., Zainil, M., Hendri, S. (2019). Mathematical connection of elementary school students to solve mathematical problems. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 69-80.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1204804.pdf>
- Leal-Huise, S. y Bong-Anderson, S. (2015). La resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje. *Revista de Investigación*, 84(39), 71-93. <https://ve.scielo.org/pdf/ri/v39n84/art04.pdf>
- Lorenzo-Blanco, J. (1996). La resolución de problemas. Una revisión teórica. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, (21), 11-20.
<https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/21/011-020.pdf>
- Martínez-Padrón, O.J. (2021). El efecto en la resolución de problemas de matemáticas. *Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 5(1), 86-100.
<https://revistas.isfodosu.edu.do/index.php/recie/article/view/264/259>
- Martínez, R. y Porras, M. (1998). La presentación ostensiva de las nociones geométricas en los textos (Revisar en Chamorro)

- Meneses-Espinal, M.L y Peñaloza-Gelvez, D.Y. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, 31, 8-25. <https://doi.org/10.14482/zp.31.372.7>
- Ministerio de educación. (2016). *Currículo de EGB Y BGU, Matemática*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf
- Montero-Yas, L., y Mahecha-Farfan, J. (2020). Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto. *Praxis & Saber*, 11(26). <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9862>
- Morales-Ramos, N.L. y Moros-Briseño, J.A. (2020). Potencial de ayuda del núcleo familiar en el proceso enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Revista Educare 2.0*, 24(1), 28-50. <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1225/1225>
- Mukul-Aguilar, A. F. (2024). Las dificultades de los alumnos durante la resolución de problemas matemáticos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 8(1), 9478-9492. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10262
- National Council of Teachers of Mathematics, Inc. (NCTM). (2015). *De los principios a la acción Para garantizar el éxito matemático para todos*. 3D
- Niño–Blanco, J. A. Hernández-Suárez, C.A. Bonilla- González, M. (2018). Práctica pedagógica, dominio afectivo y procesos matemáticos de los docentes de matemáticas en el nivel de educación básica del sector público. *Eco Matemático*, 10(1), 19-27. <https://doi.org/10.22463/17948231.2538>
- Orrantia, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*, 23(71), 158-180. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010
- Parra, C. y Saiz, I. (1994). La didáctica de las matemáticas. En G. Galvez. *Didáctica de matemática Aportes y reflexiones* (pp. 39-50). Paidós
- Patiño-Contreras, K.N., Prada-Núñez, R. y Hernández-Suárez, C.A. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Revista redipe*, 10(9), 459-471. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1453>

- Pehkonen, E. (2017). Finnish elementary teachers conceptions on problem solving in mathematics teaching. *Matematica e la sua Didattica*, 25(1) , 13-27. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/231256/Pehkonen_M_D_25_1_2017.pdf?sequence=1
- Pérez, Y. y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de investigación*, 35(73), 169-194. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376140388008>
- Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA). (2018). Resultados de PISA para el desarrollo. *Better policies for better lives*. https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf
- Rivera, Y. R. y Solovieva, Y. (2019). Trabajo con solución de problemas matemáticos en tercer grado de primaria: análisis en dos escuelas privadas. *Ensino Em Re-Vista*, 26(2), 415–436. <http://educa.fcc.org.br/pdf/ensino/v26n2/1983-1730-ensino-26-02-415.pdf>
- Reinoso-Calle, V.E.(2018). El aprendizaje basado en problemas como estrategia para promover la creatividad en la educación. *Polo del conocimiento: Revista científico-profesional*, 3(10), 130-149. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/734/909>
- Reyes-Cáceres, Y.A., Gómez-Barbosa, D.P., Patiño-Contreras, K.N., y Prada-Núñez, R.(2020). La resolución de problemas matemáticos presentes en las prácticas pedagógicas del docente de educación básica. *Eco Matemático*, 11(1), 40-50. <https://doi.org/10.22463/17948231.2949>
- Sánchez-Barbero, B., Calatayud, M. y Chamoso, J.M. (2019). Análisis de la interacción de maestros cuando resuelven problemas realistas conjuntamente con sus alumnos en aulas de primaria, teniendo en cuenta su experiencia docente. *Uni-pluriversidad*, 19(2), 40-59. <https://n9.cl/z2xsj>
- Silver, E.A. (1994). On mathematical problem posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28. https://www.researchgate.net/publication/284047623_On_mathematical_problem_posing

- Tapia-Vélez, J.J., Garcia-Herrera, D.G., Erazo-Álvarez, J.C. y Narváez-Zurita, C.I. (2020). Aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica para el desarrollo de razonamiento lógico matemático. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 1(5), 753-772. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7611074>
- Torres-Chávez, B. (2019). La resolución de problemas matemáticos y su incidencia en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez. *Revista Docentes 2.0*, 20(2). <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/10/17>
- Valero-Ancco, V.N. (2021). Enseñar a enseñar matemática: concepciones, creencias y verdades. *Revista Latinoamericana OGMIOS*, 2(3), 7-16. <https://idicap.com/ojs/index.php/ogmios/article/view/47>
- Vargas-Melgarejo, L.M. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 4(8), 47-53. <https://alteridades.izt.uam.mx/index.php/Alte/article/view/588/586>
- Vélez-Córdova, J.R. y Arteaga-Pita, I.G. (2022). Aprendizaje Basado en Problemas en el aprendizaje significativo de la asignatura de Matemáticas. *Cognosis*, 7(3), 41-54. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/5114/5163>
- Villacis-Villacis, F.B. (2020). La comprensión del problema matemático en la ejecución del plan de resolución en estudiantes de enseñanza general básica. *Conrado*, 16(73). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000200081&script=sci_arttext&lng=pt
- Yong-Chang, E. A., Cedeño-Abril, E. J., Tubay-Moreira, M. y Cedeño-Abril, L. B. (2018). Trabajo colaborativo y el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de Economía de la UTEQ. *Revista Ciencia e Investigación*, 3(10), 10-15. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol3iss10.2018pp10-15p>
- Zamora-Ferrer, J. (2017). Propuesta de método de resolución de problemas matemáticos en educación primaria. [Trabajo de fin de grado, Universidad Jaume]. https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/169269/TFG_2017_ZamoraFerrer_Julia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

Anexo A

Guía de preguntas

Experiencias docentes frente a la enseñanza de resolución de problemas matemáticos en educación básica elemental y media

Objetivo general: Describir las experiencias docentes sobre la enseñanza en resolución de problemas matemáticos.

Datos informativos:

Edad:

Sexo:

Formación académica:

Años de

experiencia:

Año de básica con el que trabaja:

- ¿Cómo ha sido su experiencia en la enseñanza de matemáticas?
- La Resolución de problemas es parte del currículo de matemáticas, entonces
¿Qué es para usted la Resolución de problemas?
- Dentro de sus clases de matemáticas, ¿Usted utiliza resolución de problemas?
¿Cómo lo trabaja?
- ¿Con qué frecuencia trabaja la resolución de problemas en el aula?
- En qué momento (anticipación, construcción, consolidación) de la
clase de matemática trabaja la resolución de problemas con sus
estudiantes?
- ¿Qué dificultades ha tenido usted como docente al trabajar resolución de
problemas en el área de matemáticas?
- ¿Qué recursos utiliza cuando trabaja resolución de problemas? ¿Cómo los
utiliza?
- ¿Qué tipo de problemas utiliza cuando trabaja resolución de problemas?
- ¿Qué actividades propone usted a sus estudiantes para trabajar la
resolución de problemas?
- ¿Cuál considera usted que es el objetivo de trabajar resolución de
problemas en la enseñanza de la matemática?
- Al trabajar resolución de problemas: ¿Qué aspectos son aquellos a los
que como docente se debe poner más énfasis?

- ¿Cómo evaluaría usted su experiencia con el trabajo de resolución de problemas en el área de matemáticas?
- Para usted, ¿Qué tan importante es trabajar resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas?