



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN BÁSICA**

TEMA

**El método Pólya para la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del
subnivel medio en la escuela “Provincia de Loja”**

Autor/es:

Sarita Isabel Santín Castillo

Dora Margarita Paredes Agreda

Tutor/a:

Dra. Gladys Margarita Criollo Portilla

ECUADOR

2024

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a Dios, gracias a él he logrado concluir mi maestría. A mi madre, aunque no este físicamente con nosotros desde el cielo siempre me cuida y me guía para que todo salga bien, a mi esposo por sus palabras, su confianza, su amor y por brindarme el tiempo necesario para realizarme profesionalmente, a mis hijas por su apoyo incondicional para llegar a cumplir mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarme frente a las adversidades.

Lcda. Dora Margarita Paredes Agreda.

Dedico este trabajo a Dios, cuyas bendiciones han sido fundamentales para culminar mi maestría. A mis queridos padres por inculcarme sólidos valores. A mi esposo por su constante confianza y apoyo inquebrantable. A mis hijas, mi razón de ser y fuente inagotable de inspiración, les dedico este logro con todo mi amor y gratitud. Qué este trabajo honre el amor, el esfuerzo y la dedicación de quienes han sido mi pilar en este camino académico.

Lcda. Sarita Isabel Santín Castillo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Bolivariana del Ecuador, a mis formadores, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en el que me encuentro, por transmitirme sus conocimientos y dedicación. Gracias a ello he logrado importantes objetivos como culminar el desarrollo de mi tesis con éxito y obtener una afable titulación profesional.

Lcda. Dora Margarita Paredes Agreda.

Mi agradecimiento infinito a Dios ante todo por la vida, a mi querido esposo Eduardo, a mis hermosas hijas Angelica y Valeria por su apoyo incondicional, y por confiar siempre en mí, a mis padres por sus palabras de aliento y ejemplo de superación, humildad y sacrificio con mucho amor han fomentado en mí el deseo de superación y triunfo en mi vida.

Lcda. Sarita Isabel Santín Castillo.

RESUMEN

El presente estudio titulado "El Método Pólya para la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del subnivel medio en la escuela 'Provincia de Loja'" se enfoca en abordar la escasez de habilidades en la resolución de problemas matemáticos entre los estudiantes de este nivel. Su objetivo principal es evaluar la eficacia del Método Pólya como una herramienta para mejorar estas competencias. La metodología adoptada es descriptiva, utilizando una investigación mixta para recopilar datos cualitativos y cuantitativos. Se emplearon métodos teóricos como el analítico-sintético, inductivo-deductivo. Los métodos empíricos como la encuesta, entrevista, se utilizaron para evaluar la implementación práctica del método y su impacto en los estudiantes. Además, se llevaron a cabo análisis estadísticos matemáticos para cuantificar los resultados obtenidos. Los datos recabados más destacados revelaron una mejora sustancial en la capacidad de los estudiantes para abordar y resolver problemas matemáticos después de la implementación del Método Pólya. Este incremento en la comprensión de los problemas y en la formulación de estrategias efectivas de resolución fue respaldado por la validación de la propuesta por parte de especialistas en el campo lo cual refuerza su credibilidad y relevancia en el ámbito educativo. La propuesta resultante busca integrar de manera sistemática el Método Pólya en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, mejorando las habilidades de resolución de problemas por parte de los estudiantes. En conclusión, se enfatiza la importancia de adoptar estrategias pedagógicas basadas en este método para promover un aprendizaje más efectivo y significativo en matemáticas.

Palabras clave: Método, Pólya, resolución, problemas, matemáticos.

ABSTRACT

The present study entitled "The Pólya Method for the Solving of Mathematical Problems in Students of the Middle Sublevel at the School 'Provincia de Loja'" focuses on addressing the shortage of skills in solving mathematical problems among students of this level. Its main objective is to evaluate the effectiveness of the Pólya Method as a tool to improve these competencies. The methodology adopted is descriptive, using mixed research to collect qualitative and quantitative data. Theoretical methods such as analytical-synthetic, inductive-deductive were used. Empirical methods such as survey, interview, were used to evaluate the practical implementation of the method and its impact on students. In addition, mathematical statistical analyses were carried out to quantify the results obtained. The most outstanding data collected revealed a substantial improvement in students' ability to address and solve mathematical problems after the implementation of the Pólya Method. This increase in the understanding of the problems and in the formulation of effective resolution strategies was supported by the validation of the proposal by specialists in the field, which reinforces its credibility and relevance in the educational field. The resulting proposal seeks to systematically integrate the Pólya Method into the teaching-learning process of mathematics, improving students' problem-solving skills. In conclusion, the importance of adopting pedagogical strategies based on this method to promote more effective and meaningful learning in mathematics is emphasized.

Keywords: Method, Pólya, solving, skills, mathematical.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
Presentación y conceptualización	1
Justificación del problema	1
Planteamiento del problema.....	2
Precisión del tema	3
Objeto de la investigación.....	3
Objetivo general.....	3
Planteamientos Hipotéticos.....	3
Declaración de las categorías de la investigación a declarar	4
Objetivos específicos	4
Identificación de los métodos a emplear.....	5
Declaración de la población y muestra	6
Declaración del tipo de investigación	6
Principales aportes	6
Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.	7
Importancia	7
Descripción breve del contenido de los capítulos.....	8
CAPÍTULO I	9
MARCO TEÓRICO	9
1.1. Antecedentes.....	9
1.2. Fundamentaciones teóricas.....	11
1.2.1 Teoría del aprendizaje cognitivo.....	11
1.2.2 Teoría del aprendizaje significativo.....	12
1.2.3 Teoría del aprendizaje por descubrimiento de Brunner	12
1.3. Bases teóricas	13
1.3.1 Definición resolución de problema.....	13
1.3.2 Problemas verbales básicos de aritmética.....	13
1.3.3 Resolución de problemas	14

1.3.4	Clasificación de los problemas matemáticos	14
1.4.	El currículo educativo y resolución de problemas matemáticos	20
1.5.	Desafíos relacionados con la estrategia utilizada	20
1.6.	Razonamiento y comunicación en la resolución de problemas matemáticos.....	21
1.7.	Aspectos cognitivos en la resolución de problemas.	21
1.7.1	Cognitivo.....	21
1.7.2	Dirigido	22
1.7.3	Personal.....	22
1.8.	Pensamiento Lógico en la resolución de problemas matemáticos	22
1.9.	Razonamiento	23
1.9.1	Inductivo	23
1.9.2	Deductivo.....	23
1.10.	Importancia de la capacitación docente en estrategias de enseñanza de las matemáticas	24
1.11.	Estrategias de enseñanza para problemas matemáticos.....	24
1.11.1	Aprendizaje Basado en problemas.....	24
1.11.2	Aprendizaje colaborativo.....	25
1.11.3	Estrategias etnomatemáticas.	25
1.11.4	Modelado matemático.....	25
1.12.	Método Pólya.....	25
1.13.	Fases del Método Pólya.....	26
1.13.1	Primera fase.	26
1.13.2	Segunda Fase.	27
1.13.3	Tercera fase.....	27
1.13.4	Cuarta fase.	28
1.14.	El método Pólya y el aprendizaje significativo	28
1.15.	Análisis de las normas legales que albergan la investigación.	29
CAPÍTULO II		31
METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO DEL METODO PÓLYA PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS.....		31

2.1.	Conceptualización y operacionalización de las categorías fundamentales de la investigación a partir de indicadores.	31
2.2.	Enfoque de la investigación.....	32
2.3.	Alcance de la investigación	32
2.4.	Declaración y justificación del tipo de investigación	32
2.5.	Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación	32
2.6.	Delimitación de la población y la muestra.....	34
2.6.1	Justificación del tipo de muestreo y los procedimientos de selección de la muestra	35
2.7.	Estrategia metodológica investigativa.....	35
2.7.1	Descripción de la metodología de acuerdo a las tareas de investigación.	35
2.7.1.1	Etapa de estudios teóricos.....	36
2.7.1.2	Etapa del diagnóstico inicial.....	36
2.7.1.3	Etapa de la modelación de la propuesta.....	36
2.7.1.4	Etapa del diagnóstico final	36
2.8.	Presentación de los resultados del estudio diagnóstico	36
2.8.1	Análisis e interpretación de los resultados diagnóstico.....	36
2.9.	Análisis de la guía de entrevista a los docentes.....	39
2.10.	Análisis de la prueba de conocimientos aplicada a los estudiantes.....	41
2.11.	Análisis de la guía de observación	42
2.12.	Análisis del diagnóstico causal.....	43
	CAPÍTULO III.....	44
	PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....	44
	SISTEMA DE ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS BASADAS EN EL MÉTODO PÓLYA	
	PARA LOS ESTUDIANTES DEL SUBNIVEL MEDIO DE LA ESCUELA	
	“PROVINCIA DE LOJA”	44
3.1	Fundamentación de la estrategia pedagógica.....	44
3.2	Requisitos metodológicos que el educador debe considerar al implementar la estrategia pedagógica.....	45
3.3	Modelación de la propuesta.....	46
3.3.1	Etapa I. Formación y preparación del educador para diseñar sistema de estrategia	

pedagógica.	46
3.3.2 Etapa II. Actividades de capacitación a padres y familiares de los estudiantes del subnivel medio de la escuela “Provincia de Loja”	47
3.3.3 Etapa III. Verificar la eficacia de la estrategia educativa	49
3.4 Presentación de la propuesta sistema de estrategias pedagógica basada en el Método Pólya para los estudiantes del subnivel medio de la escuela “Provincia de Loja”	49
3.5 Área Formativa	50
3.6 Validación de la efectividad de la propuesta	52
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	2
ANEXOS	10

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población y muestra	6
Tabla 2 Descripción de actividades para emplear en el sistema de estrategias pedagógica	50
Tabla 3 Criterio de los cinco especialistas	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Problema combinado 1	14
Figura 2 Problema combinado 2	15
Figura 3 Problema combinado 3	15
Figura 4 Problema ajuste 1	16
Figura 5 Problema ajuste 2.....	16
Figura 6 Problema ajuste 3.....	16
Figura 7 Problema de equilibrio 1.....	17
Figura 8 Problema de equilibrio 2.....	18
Figura 9 Problema de equilibrio 3.....	18
Figura 10 Problema de comparación 1.....	19
Figura 11 Problema de comparación 2.....	19
Figura 12 Problema de comparación 3.....	19

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Resultados de la encuesta aplicada a los padres de familia	37
Gráfico 2 Resultados de la entrevista a los docentes	39
Gráfico 3 Resultados de la entrevista a los docentes	41
Gráfico 4 Evaluación de la fundamentación de la propuesta	54
Gráfico 5 Evaluación de los propósitos u objetivos Generales y Específicos	54
Gráfico 6 Evaluación de las características de la propuesta.....	55
Gráfico 7 Evaluación y estructura de la dinámica de la propuesta	56
Gráfico 8 Evaluación de los requisitos que debe cumplir	56
Gráfico 9 Evaluación de las demostraciones u ejemplos	57
Gráfico 10 Evaluación de las formas de aplicación	58
Gráfico 11 Evaluación de la descripción del proceso de validación.....	58
Gráfico 12 Evaluación de los instrumentos de validación	59
Gráfico 13 Evaluación de los resultados de validación.....	59

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1 Matriz de operacionalización de las variables	10
Anexo 2 Encuesta dirigida a padres de familia	13
Anexo 3 Entrevista dirigida a docente	15
Anexo 4 Guía de observación a las actividades docente- educativo	17
Anexo 5 Exámen para evaluar la capacidad de los estudiantes	19
Anexo 6 Rubrica de validacion de la propuesta	208
Anexo 7 Sesiones de clases.....	110

INTRODUCCIÓN

Presentación y conceptualización

En los tiempos actuales el estudio de las matemáticas en la primera etapa escolar de los estudiantes es beneficioso para su desarrollo cognitivo y establece las bases para el éxito en la educación y en la vida cotidiana. Fomentar el amor por las matemáticas desde una edad temprana puede tener un impacto positivo a lo largo de toda la vida. Las matemáticas representan una aproximación a la realidad, proporcionando herramientas fundamentales y capacitando a las personas para comprenderla e influir en ella. En su forma más básica abordan cuestiones prácticas, como la necesidad de organizar, medir y establecer un lenguaje para las transacciones comerciales (Muñoz, 2020).

Ante ello la resolución de problemas matemáticos es una destreza esencial que los educandos deben adquirir y desarrollar a lo largo de su educación. Por lo tanto, el Método Pólya emerge como estrategia práctica para abordar la resolución de problemas matemáticos y se presenta como una solución valiosa para los estudiantes del subnivel medio en la Escuela “Provincia de Loja”.

La Escuela de Educación Básica Provincia de Loja, situada en la parroquia Nambacola del cantón Gonzanamá en la zona rural, se destaca como un centro educativo comprometido con la excelencia académica en todos sus niveles. Con una estructura que abarca desde Preparatoria hasta los cursos de subnivel Medio, cada aula alberga a 25 estudiantes, fomentando un ambiente de aprendizaje personalizado y participativo. Tiene un equipo docente de 19 profesionales altamente capacitados y directivos comprometidos con la labor del bienestar del centro educativo.

Justificación del problema

Esta investigación se plantea explorar la pertinencia y los beneficios de implementar el Método Pólya en la instrucción de matemáticas en este contexto particular. Este Método, elaborado por George Pólya matemático húngaro, se basa en un enfoque metódico para solucionar problemas matemáticos (Polya, 1957). Según Barrón et al. (2021) este método abarca 4 etapas: comprensión del problema, elaboración de un plan, ejecución del plan y revisar la solución.

En la Escuela “Provincia de Loja”, se ha observado que los estudiantes del subnivel medio enfrentan desafíos significativos para resolver problemas matemáticos. Esto puede deberse a una falta de enfoque sistemático en la enseñanza de esta área de estudio, donde a menudo se enfatiza la memorización de fórmulas y procedimientos en lugar de desarrollar habilidades de resolución de problemas (Minte, Sepúlveda, Díaz, & Payahuala, 2020).

La implementación del Método Pólya en el contexto de la Escuela Provincia de Loja requerirá una capacitación adecuada para los docentes y la adaptación de materiales didácticos. Sin embargo, los beneficios potenciales para los estudiantes en términos de mejora de las habilidades de resolución de problemas y el aumento de su confianza en las matemáticas superan ampliamente estos desafíos iniciales.

Por lo tanto, el trabajo investigativo se justifica ante la necesidad de abordar los desafíos en la resolución de problemas matemáticos que enfrentan los estudiantes del subnivel medio mencionado. De manera práctica, se justifica porque el método ha demostrado mejorar significativamente el rendimiento en la resolución de problemas, fomentando habilidades de autoaprendizaje, creatividad y perseverancia en los estudiantes, aspectos concluyentes para su desarrollo académico y profesional. De manera metódica ya que el enfoque ayudará a evaluar la eficacia del modelo permitiendo una comprensión integral de la experiencia y percepción de estudiantes y profesores. Además, la implementación del Método Pólya se presenta como una solución prometedora respaldada por la investigación previa.

Planteamiento del problema

El método Pólya, centrado en la resolución de problemas, es un valioso aporte para abordar los retos en la enseñanza de matemáticas de la escuela mencionada, Pólya fomenta el pensamiento crítico y la comprensión profunda de conceptos. Al incorporar las fases, se pretende estimular el desarrollo de las habilidades analíticas y estratégicas, mejorar la capacidad de los estudiantes superar la simple memorización y promover una comprensión más sólida de las matemáticas.

La resolución de problemas matemáticos no trata simplemente de aplicar fórmulas y algoritmos, sino de comprender los conceptos existentes y evidenciar el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico y estratégico. Para Martínez (2021) dar solución a los problemas matemáticos va más allá de las prácticas convencionales y repetitivas. Estas rutinas no permiten desplegar completamente las capacidades cognitivas, metacognitivas, comportamentales, motivacionales y afectivas que podrían beneficiar a quienes los resuelven. Aun considerando el impacto del Método Pólya en la literatura académica su implementación en contextos pedagógicos específicos, como la Escuela “Provincia de Loja” no ha sido ampliamente explorada.

A pesar de la evidencia de la eficacia del Método Pólya en la literatura académica (Harel & Sowder, 2005), su implementación en contextos educativos específicos, como la Escuela Provincia de Loja, no ha sido ampliamente explorada. En este sentido se plantea el problema a investigar teniendo en

cuenta que la enseñanza de las matemáticas es una parte fundamental del sistema educativo, y la resolución de problemas matemáticos es una habilidad esencial que los estudiantes deben adquirir. Por lo cual, surge la necesidad de definir el siguiente problema de investigación científico.

Problema de investigación científico

¿Cómo afecta la implementación del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del subnivel medio en la Escuela Provincia de Loja, considerando las particularidades de este contexto educativo?

Precisión del tema

Acotación del problema

Contexto Específico: Este estudio se enfoca en la Escuela Provincia de Loja como contexto de investigación, teniendo en cuenta su población estudiantil en el subnivel medio.

Enfoque en la Enseñanza de Matemáticas: El estudio se centra en la enseñanza de matemáticas y, más específicamente, en la resolución de problemas.

Aspectos de Implementación y Evaluación: El proyecto involucra la implementación real del Método Pólya como parte del proceso de enseñanza en la Escuela Provincia de Loja. Además, se llevará a cabo una evaluación integral de los efectos de esta implementación en los estudiantes, incluyendo medidas de rendimiento académico.

Objeto de la investigación

Aplicación y efectividad del Método Pólya en la mejora de las habilidades de resolución de problemas matemáticos.

Objetivo general

Evaluar la efectividad de la implementación del Método Pólya como estrategia de enseñanza para mejorar las habilidades de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del subnivel medio de la Escuela “Provincia de Loja”, con el propósito de contribuir al fortalecimiento de su desempeño académico en matemáticas.

Planteamientos Hipotéticos

Preguntas de investigación

Las interrogantes científicas para abordar en la investigación son las siguientes:

¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el Método Pólya para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes subnivel medio de la Escuela “Provincia de Loja”?

¿Cuál es el estado actual de la aplicación del Método Pólya en el desarrollo de las habilidades resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del subnivel medio de la Escuela “Provincia de Loja”?

¿Qué características debe tener un sistema de estrategias basadas en el Método Pólya en las clases de matemáticas para los estudiantes del subnivel medio en la Escuela “Provincia de Loja”??

¿Qué validez tendrá el sistema de estrategias basadas en el Método Pólya en las clases de matemáticas para los estudiantes del subnivel medio en la Escuela “Provincia de Loja”?

Declaración de las categorías de la investigación a declarar

Categorías de la investigación

Las categorías de investigación se refieren a los aspectos específicos que se están estudiando o evaluando en relación con el Método Pólya y su impacto en las habilidades de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes. Algunas posibles categorías de investigación podrían incluir:

Competencias Matemáticas: Las competencias matemáticas se refieren a las habilidades y conocimientos matemáticos que los estudiantes deben adquirir para abordar con éxito problemas y situaciones relacionadas con las matemáticas.

Efectividad del Método Pólya: Se investigará la efectividad del Método Pólya como enfoque de enseñanza para la mejora de las habilidades de resolución de problemas matemáticos.

Percepción de los Estudiantes: Se explorará la percepción de los estudiantes con respecto a la aplicación del Método Pólya.

Impacto en el Rendimiento Académico: Uno de los objetivos clave del estudio es evaluar el impacto de la implementación del Método Pólya en el rendimiento académico de los estudiantes.

Factores Facilitadores y Obstaculizadores: Se identificarán y analizarán los factores que facilitan u obstaculizan la efectividad de la implementación del Método Pólya en la enseñanza de resolución de problemas matemáticos.

Objetivos específicos

Sistematizar los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el Método Pólya para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del subnivel medio de la Escuela “Provincia de Loja”.

Diagnosticar el estado actual de la aplicación del Método Pólya en el desarrollo de las habilidades resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del subnivel medio de la Escuela “Provincia de Loja”.

Diseñar un sistema de estrategias basadas en el Método Pólya en las clases de matemáticas para los estudiantes del subnivel medio en la Escuela “Provincia de Loja”.

Validar el sistema de estrategias basadas en el Método Pólya en las clases de matemáticas para los estudiantes del subnivel medio en la Escuela Provincia de Loja.

Identificación de los métodos a emplear

El presente estudio se sirvió de diferentes métodos tales como los teóricos, empíricos y matemáticos estadístico.

Métodos Teóricos

En el modelo teórico se procedió a tomar en cuenta variados criterios como:

Revisión de la Literatura: realizar una revisión exhaustiva de la literatura académica relacionada con el Método Pólya, la enseñanza de las matemáticas, la resolución de problemas y la educación en el subnivel medio, con el fin de obtener una base sólida para comprender el marco teórico detrás de tu investigación.

Análisis de Documentos: examinar los documentos pedagógicos, los planes de estudio y los materiales educativos utilizados en la Escuela “Provincia de Loja” para identificar cómo se enseñan las matemáticas.

Método inductivo-deductivo: admitió abordar la investigación desde la observación de datos concretos hasta la formulación de teorías generales, brindando un enfoque integral para evaluar la efectividad del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos.

Método analítico-sintético: permitió adentrarse en el tema de manera completa, desglosando los componentes para su análisis detallado y luego sintetizando los hallazgos para obtener una comprensión integral del impacto del Método Pólya.

Métodos Empíricos

Entrevistas: a docentes y directivo para obtener sus opiniones y experiencias con respecto al uso del Método Pólya.

Encuestas: para medir las actitudes de los estudiantes y padres de familia hacia las matemáticas aplicadas a una muestra de 25 estudiantes y 5 padres de familia de la Escuela Provincia de Loja.

Cabe recalcar que se aplicaran un total de 20 preguntas asociadas a identificar las capacidades de los estudiantes en matemáticas.

Métodos Matemático-Estadísticos: utilizado para el análisis de datos cualitativos a partir de entrevistas o análisis de documentos, se aplican métodos cualitativos, como el análisis temático.

Declaración de la población y muestra

Tabla 1

Población y muestra

	Población	Muestra	Porcentaje	Instrumento y/o técnica
Estudiantes	100	25	25%	Encuesta
Padres de familia	7	5	72%	Encuesta
Docentes	4	4	100%	Entrevista

Nota. La tabla muestra el detalle de la población y muestra. Fuente. Elaboración propia.

Declaración del tipo de investigación

La presente tesis se adapta a ser una investigación mixta cuantitativa-cualitativa y aplicada. La investigación cuantitativa combina los paradigmas relacionados con los hechos, la estructura científica, la verificación del cumplimiento de las preguntas científicas, la realización de investigaciones con el propósito de modificar un hecho (Yucrá & Bernedo , 2020). Por esta razón se la concibe como una inferencia estadística dentro del método científico. En el contexto del estudio, se pretende medir y evaluar la efectividad del Método Pólya en la mejora de las habilidades de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes, lo que implica la recopilación de datos cuantitativos para realizar análisis estadísticos.

En una investigación cuantitativa aplicada como ésta, las categorías de investigación se refieren a los aspectos específicos que se están estudiando o evaluando en relación con el Método Pólya y su impacto en las habilidades de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes.

Principales aportes

Evaluación de la eficacia del Método Pólya: Este estudio proporciona una evaluación detallada de la efectividad del Método Pólya como herramienta para mejorar las habilidades de resolución de problemas matemáticos en estudiantes del subnivel medio.

Identificación de deficiencias: A través de la investigación, se identifican y abordan las carencias específicas en la resolución de problemas matemáticos entre los estudiantes de la escuela "Provincia de Loja", lo que contribuye a una comprensión más profunda de las necesidades educativas en este contexto.

Desarrollo de estrategias pedagógicas: Se propone y desarrolla un sistema de estrategias pedagógicas basadas en el Método Pólya, diseñado específicamente para estudiantes del subnivel medio.

Validación por especialistas: La propuesta resultante se valida mediante la revisión y aprobación de especialistas en el campo educativo.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.

Importancia

La importancia de este tema de investigación radica en la necesidad de abordar las dificultades persistentes que los estudiantes enfrentan al resolver problemas matemáticos.

Necesidad social

Es evidente en la búsqueda de estrategias pedagógicas efectivas que ayuden a los estudiantes a superar las dificultades en matemáticas. Como lo subraya Zulay (2020) es imprescindible contar con estrategias eficaces que aborden eficientemente diversas problemáticas que faciliten al estudiante la capacidad de desarrollar distintas modalidades de pensamiento lógico y abstracto y de esta manera pueda enfrentar de manera efectiva los diversos procesos matemáticos que se presentan en su entorno.

Novedoso

Es novedoso porque, aunque el método Pólya tiene una larga trayectoria en la literatura educativa, su aplicación específica en escuelas representa una novedad, ya que este contexto educativo particular no ha sido explorado extensamente en investigaciones previas. La aplicación de enfoques creativos y dinámicos posibilita el desarrollo de habilidades matemáticas como una solución a los desafíos que enfrentan los estudiantes (Avalos, Vásquez, & Pereyra, 2020).

Actualidad científica

Este estudio se basa en la relevancia continua de la resolución de problemas matemáticos en el contexto educativo. Como menciona Albanese (2021) diversas instancias de prácticas matemáticas surgen de las actividades diarias, las cuales están influenciadas por el entorno y la cultura circundantes.

La estrategia para la implementación del método de resolución de problemas de Pólya se centró en fomentar el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante en la resolución de problemas matemáticos. Empezando por presentar situaciones desafiantes que requieran un enfoque sistemático, guiando a los estudiantes a comprender y analizar el problema antes de proponer soluciones. La retroalimentación constructiva jugaría un papel esencial, brindando a los estudiantes la oportunidad de reflexionar sobre sus estrategias y mejorar sus habilidades para abordar problemas matemáticos de manera práctica.

Descripción breve del contenido de los capítulos.

En el primer capítulo: se lleva a cabo una revisión minuciosa de los antecedentes investigativos que sirven como base para la aplicación del método Pólya en la resolución de problemas matemáticos. Se examinan las perspectivas normativas y legales que respaldan la investigación presentada, además de abordar los fundamentos teóricos mediante una evaluación de las posturas de diversos autores. En términos generales, se realiza un análisis teórico-histórico-conceptual del objeto de estudio declarado.

En el segundo capítulo: se examina la metodología utilizada en la investigación, específicamente el enfoque cuantitativo aplicado, junto con la operacionalización y conceptualización de las categorías fundamentales mediante indicadores. Se presenta de manera generalizada el marco metodológico de la investigación, donde se expone la estrategia utilizada para ejecutar las tareas propuestas en concordancia con los objetivos específicos, métodos y técnicas de investigación. Además, se detalla el análisis interpretación, discusión y descripción exhaustiva de los resultados obtenidos en el estudio diagnóstico.

En el tercer capítulo: se muestra la propuesta de implementación del Método Pólya para la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del subnivel medio en la escuela “Provincia de Loja”. Se exhiben los compendios necesarios que admitan concebir su estructura y originalidad, y se lleva a cabo una evaluación empírica para determinar la eficacia de la metodología implementada, así como la validación de la propuesta mediante criterio de especialistas. Y como complemento de la eficacia de la investigación se muestran las conclusiones, las recomendaciones, las referencias y anexos.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

En este capítulo, se presenta una revisión exhaustiva de las teorías fundamentales que respaldan el estudio. Se explorarán conceptualizaciones clave y las perspectivas de diversos autores relevantes en el campo, estableciendo así un contexto sólido para la investigación. Este análisis crítico abordará las contribuciones teóricas existentes, identificando brechas y destacando la pertinencia de la investigación propuesta. A través de esta revisión, se busca proporcionar una base teórica integral que guiará la comprensión y el análisis del problema de investigación planteado, sentando las bases para la construcción de conocimientos y la formulación de hipótesis.

1.1. Antecedentes

En el ámbito internacional investigaciones como la de Villacis (2021) indica, la implementación del método Pólya contribuye al fortalecimiento del razonamiento y proporciona una estructura beneficiosa al proceso de aprendizaje, generando impactos significativos al ser incorporado como una metodología innovadora en el entorno educativo. Este estudio empleó el método Pólya, al centrarse en el desarrollo del razonamiento y aportar organización al proceso de aprendizaje, como una herramienta valiosa. Concluye la promoción de habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico es esencial en la formación de estudiantes. Así evidencia que, la introducción de enfoques innovadores, como el método Pólya, no solo enriquece la experiencia de aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos matemáticos y, en última instancia, fomenta una comprensión más profunda de los conceptos.

Según Duarte y Villacrez (2020) en su artículo de investigación encontraron que, la motivación es positiva cuando el estudiante, al enfrentarse a un problema, lo aborda analíticamente, busca soluciones de diversas maneras, se comunica con su docente y comparte ideas con sus compañeros. Además, la motivación se percibe como negativa cuando el estudiante atribuye las dificultades a su propia incapacidad, adoptando una actitud defensiva que limita la búsqueda de alternativas y, en última instancia, puede llevar a copiar respuestas. Lo expuesto indica la importancia de abordar la motivación como un factor determinante en el éxito académico. La comprensión de la propia capacidad y la disposición a enfrentar retos de manera constructiva son elementos fundamentales para fomentar un ambiente de aprendizaje enriquecedor. Este enfoque no solo impacta en la resolución de problemas matemáticos, sino también en el desarrollo de habilidades cognitivas y actitudes hacia el aprendizaje.

Quiñones y Huiman (2022) realizaron una investigación enfocada en la educación matemática convencional actual haciendo énfasis en la enseñanza de técnicas, fórmulas y procedimientos, cuidando aspectos fundamentales como la comprensión, la presentación y el razonamiento en el proceso de aprendizaje. Los resultados destacan la importancia de reconsiderar y reformar los enfoques convencionales en la educación matemática. Al poner un fuerte énfasis en técnicas y fórmulas, la enseñanza tradicional puede limitar el desarrollo de habilidades esenciales como la comprensión profunda, el razonamiento lógico y la capacidad de presentar soluciones de manera clara y coherente. Demostrando así que la educación matemática centrada solo en procedimientos puede llevar a la memorización superficial sin comprender el significado detrás de las operaciones. Para Quadros et al. (2020) en su artículo científico sobre el desempeño de las Matemáticas en varias disciplinas académicas, y su comprensión esencial para aquellos que las estudian involucraron la participación de estudiantes y profesores quienes expresaron insatisfacción en relación con las Matemáticas. Sustentaron los resultados en base a datos recabados por organismos responsables de evaluaciones a nivel nacional e internacional, como el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes PISA quienes demuestran esta problemática en periodos de tiempo constantes.

Barrón et al. (2021) encontraron, en Perú, el alcance de los conocimientos matemáticos es sumamente defectuoso a relación de los demás países del mundo, así lo demostraron las pruebas PISA encargada de medir el rendimiento académico de los estudiantes en áreas como ciencias, matemáticas, y lectura. Dicha investigación destaca la preocupante disparidad en el rendimiento de los estudiantes peruanos, identifica de esta manera que existen deficiencias significativas en la calidad de la educación matemática en el país lo que emerge la necesidad urgente de revisar y reformar los métodos pedagógicos utilizados en la enseñanza de las matemáticas en el sistema educativo. Esta situación contribuye a una experiencia educativa desigual que afecta el acceso, la participación y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas. Por ello se destaca la necesidad de abordar estas inequidades para promover una educación matemática más equitativa y efectiva.

Autores como Oliveros et al. (2021) resaltan la metodología de Pólya, la vinculan estrechamente con la teoría del aprendizaje significativo, en cada una de sus etapas el estudiante lleva a cabo procesos de resignificación o construcción de conocimiento. En este proceso, se exploran los conocimientos previos, se establecen conexiones con la nueva información y se procede a codificar, organizar, elaborar e interpretar, permitiendo al estudiante transferir y generar nuevo conocimiento.

Sánchez y Valverde (2020) afirman que, una vez aplicado un estudio en base a pensamiento numérico y operaciones combinadas para resolver problemas matemáticos a estudiantes de grado sexto se evidenció que no se está cumpliendo con una metodología adecuada pues el escaso dominio de conocimientos, el desinterés por parte del estudiante, el desconocimiento de estrategias, no ayudan a resolver problemas por lo que evidencia del progreso significativo es deficiente. Concordando con lo que expresa el autor existe la necesidad de revisar y reformar los métodos de enseñanza de las Matemáticas, además de la identificación de estrategias más efectivas y la adaptación de enfoques pedagógicos podrían ser clave para revertir la situación descrita. Se debe considerar la diversidad de estilos de aprendizaje y proporcionar apoyo adicional a aquellos estudiantes que puedan enfrentar dificultades específicas en el desarrollo del pensamiento numérico y la resolución de problemas matemáticos. La mejora de la metodología educativa en este contexto contribuye al progreso sólido en el aprendizaje de las Matemáticas.

Por lo tanto, el método Pólya es una alternativa ya que no se centra en la resolución de cálculos numéricos, sino que más allá del desarrollo de destrezas imprescindibles. Así lo demuestra Rojas (2020) quien aplicó el método Pólya con la intención de desarrollar habilidades geométricas de estudiantes de cuarto grado considerando que una buena formación en esta área garantiza al estudiante la capacidad de comprender el entorno que le rodea, lo prepara para el razonamiento inductivo-deductivo y desarrolla sus capacidades para visualizar, representar y resolver una enorme cantidad de problemas. En el cual demostró ser eficaz.

1.2. Fundamentaciones teóricas

Exhibir una conceptualización de aprendizaje implica inevitablemente explorar las teorías fundamentales que han consolidado los principios, estructuras y contenidos que de alguna manera reflejan las actitudes, pensamientos y acciones. En otras palabras, la perspectiva teórica predominante a menudo refleja el entorno en el cual se desarrolla, siendo las teorías del aprendizaje un testimonio del pensamiento contemporáneo en un contexto específico. Como sustento de la presente investigación se consideran las siguientes teorías:

1.2.1 Teoría del aprendizaje cognitivo

Jean Piaget (1981) expresa, la teoría del desarrollo cognitivo es integral sobre la naturaleza y la evolución de la inteligencia y está en el centro del organismo humano, se ocupa de la naturaleza del conocimiento y de cómo los humanos llegan progresivamente a obtenerlo, cimentarlo y utilizarlo (Navarrete, Tamayo, Guzmán, & Pacheco, 2021).

En este sentido Piaget destaca cómo los individuos progresan en la obtención, consolidación y aplicación del conocimiento, subrayando así la importancia de la reflexión y la comprensión profunda en el proceso de aprendizaje en este caso de las matemáticas. Este enfoque cognitivo resalta la centralidad del desarrollo cognitivo en la adquisición y aplicación del conocimiento matemático, proporcionando una perspectiva valiosa para el diseño de estrategias educativas efectivas en este ámbito.

1.2.2 Teoría del aprendizaje significativo

Propuesta por Ausubel, según la descripción de Oliveros (2021) destaca como un pionero en el ámbito del aprendizaje significativo, y la perspectiva de la psicología cognitiva. Por lo tanto, el aprendizaje significativo se define como el proceso mediante el cual se establece una conexión no arbitraria y sustantiva entre el nuevo conocimiento o información y la estructura cognitiva de la persona que está aprendiendo, evitando enfoques puramente literales o arbitrarios. Se enfatiza en esta teoría porque promueve la resolución reflexiva, permite esa conexión activa, facilitando la comprensión profunda. Ausubel enfatiza la integración de nuevos conceptos en la estructura cognitiva existente, un proceso respaldado por la metodología de estudio propuesta.

1.2.3 Teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner

El aprendizaje por descubrimiento es un enfoque educativo que se centra en permitir a los estudiantes aprender a través de la exploración activa, la experimentación y la resolución de problemas. La teoría propuesta por Bruner, dentro del marco del constructivismo sostiene que, el proceso de aprendizaje está estrechamente ligado a la capacidad de los estudiantes para construir competencias por sí mismos. Este enfoque reconoce que el aprendizaje es una actividad en la que los estudiantes participan en la construcción de su propio conocimiento (Castillo, Giraldo, & Zapata, 2020) . El método puede ser especialmente efectivo para fomentar habilidades de resolución de problemas, promover la curiosidad y motivar a los estudiantes a tomar un papel activo en su propio aprendizaje.

Las teorías expuestas como base del estudio ofrecen fundamentos sólidos para comprender cómo los estudiantes desarrollan habilidades de resolución de problemas matemáticos, destacan la importancia del desarrollo cognitivo y la reflexión en el proceso de aprendizaje, aportan la noción de aprendizaje significativo, promueven la conexión activa del nuevo conocimiento con la estructura cognitiva existente del estudiante. Finalmente resaltan el papel activo de los estudiantes

en la construcción de su propio conocimiento, lo cual se alinea con la aplicación práctica y la resolución de problemas que implica el método Pólya.

1.3. Bases teóricas

1.3.1 Definición resolución de problema

La resolución de problema es el proceso de entender de manera inmediata una situación matemática, involucrándose en interacciones interactivas de expresión, verificación y ajuste de interpretaciones del entorno. Esto implica examinar o redefinir conjuntos de conceptos matemáticos relacionados con la realidad desde diversas perspectivas. La resolución de problemas matemáticos busca encontrar respuestas y fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas y actitudes positivas, contribuyendo a una formación integral del individuo (Díaz & Careaga, 2021). Por su parte Poveda (2020) expresa, resolver un problema matemático va más allá la aplicación de procedimientos mecánicos o algorítmicos. La afirmación acentúa la importancia de la resolución de problemas matemáticos como medio para desarrollar habilidades cognitivas y actitudes positivas. Sin embargo, es crítico destacar que el enfoque en respuestas puede descuidar la comprensión profunda de los conceptos. La formación integral implica encontrar soluciones y aplicar el razonamiento lógico y entender el contexto.

Ante lo mencionado la resolución de problemas va más allá de elementales procedimientos requiriere de la promoción de la creatividad y la autonomía. Sin embargo, aunque es esencial para el desarrollo cognitivo, la efectividad depende de la calidad de la instrucción y la adaptabilidad a diversos estilos de aprendizaje. Es imperativo equilibrar la búsqueda de respuestas con la apreciación de los procesos y la promoción de un pensamiento crítico firme.

1.3.2 Problemas verbales básicos de aritmética

Los problemas simples dirigidos a estudiantes, donde la información se presenta exclusivamente a través de instrucciones verbales se resuelven aplicando alguna de las cuatro operaciones fundamentales. La información se comunica mediante cantidades, ya sea de forma verbal o numérica, y generalmente se establecen relaciones cuantitativas, las preguntas requieren encontrar una o varias cantidades específicas (Valentin, 2022).

De esta manera la presentación verbal de la información sin duda afronta la comprensión y resolución, fomentando la capacidad de aplicar las operaciones básicas en situaciones del mundo real. Estos problemas promueven la destreza matemática y desarrollan la habilidad de traducir problemas verbales a expresiones numéricas. La inclusión de relaciones cuantitativas enriquece la

experiencia de aprendizaje, proporcionando contexto y relevancia. Este enfoque pedagógico se alinea con la idea de enseñar las matemáticas de manera práctica y aplicada, lo que puede hacer que el aprendizaje sea más significativo para los estudiantes.

1.3.3 Resolución de problemas

La resolución de problemas se refiere al proceso de abordar y encontrar soluciones a situaciones complicadas. Constituye el fundamento mediante el cual los estudiantes edifican nuevos conocimientos desarrollando procedimientos innovadores al vincular experiencias, conceptos, métodos y representaciones matemáticas (Moreno, 2021). En síntesis, la exploración de diversas estrategias para abordar un problema en el aula ya sea mediante el uso de álgebra, combinatoria o funciones, y la aceptación de soluciones, aunque no estén basadas en el contenido teórico actual, puede resultar beneficioso para ayudar a los estudiantes a superar el temor a los problemas en las clases de Matemáticas.

1.3.4 Clasificación de los problemas matemáticos

Los Problemas de estructura aditiva se caracterizan por abordar situaciones problemáticas que admiten solución a través de operaciones de adición o sustracción. Dentro de esta categoría Bartol (2022) señala que, es posible identificar cuatro variantes distintas: combinados, ajustes, equilibrio y comparación. Según (Rodríguez, García, Navarro, & Castro, 2023) las detalla de la siguiente manera:

1.3.4.1. Problemas combinados.

Los problemas combinados son aquellos que en su diseño involucran dos cantidades que forman parte de un todo, y estas se presentan en su totalidad. La incógnita puede referirse al conjunto o la cantidad total, o bien a uno de los subconjuntos.

Ejemplos de problemas de combinados

Problema 1. El estudiante aborda problemas en los cuales se le presentan dos cantidades y debe determinar la cantidad total.

Figura 1

Problema combinado 1

Carlos ha guardado en una cartuchera 17 lápices y en otra cartuchera ha guardado 11. ¿Cuántos lápices ha hecho en total?

Nota. La figura muestra un ejemplo de problema donde se combinan 2 cantidades. Fuente: Elaboracion propia.

Problema 2. El estudiante realiza un intercambio de datos para llegar a una respuesta definitiva.

Figura 2

Problema combinado 2

En un gallinero de 38 gallinas hay varios pollitos. Si solo 19 son gallinas. ¿Cuántos pollitos Hay?

Nota. La figura muestra un ejemplo de problema donde se realiza un intercambio de datos. Fuente: Elaboracion autónoma.

Problema 3. El estudiante combina elementos de diversas categorías para encontrar el resultado final.

Figura 3

Problema combinado 3

Para pintar una casa se necesitan 52 obreros. En la actualidad se dispone únicamente de 34. ¿Cuál es la cantidad de obreros que hacen falta?

Nota. La figura muestra un ejemplo de problema donde se combinan datos de diferentes categorías. Fuente: Elaboracion personal.

1.3.4.2. Problemas de ajustes.

Se refieren a problemas que involucran tres cantidades distintas, donde una cantidad inicial experimenta una transformación que la lleva a una cantidad final. Esta transformación puede manifestarse como un aumento o una disminución en la cantidad.

Ejemplos de problemas de ajustes

Problema 1. El estudiante soluciona problemas en los cuales conoce la cantidad inicial y realiza transformaciones al sumar otras cantidades para llegar al resultado final.

Figura 4

Problema de ajuste 1

Un tráiler lleva 1690 toneladas de pallet, hace una estación en la ciudad mas cercana para recoger 540 toneladas más. ¿Cuántas toneladas de pallet hay en camión después de realizar la estación?

Nota. La figura muestra un ejemplo de problema ajuste donde se conoce la cantidad inicial y se realiza transformaciones al sumar. Fuente: Elaboracion autónoma.

Problema 2. El estudiante aborda problemas en los que está familiarizado con la cantidad inicial y lleva a cabo transformaciones al restar otra cantidad para determinar el resultado final.

Figura 5

Problema de ajuste 2

Un bus escolar lleva 52 estudiantes. Una vez que hace su recorrido deja a 24 estudiantes. ¿Cuántos estudiantes viajan ahora en el bus?

Nota. La figura muestra un ejemplo de problema de ajuste donde se conoce la cantidad inicial y se realiza transformaciones al restar. Fuente: Elaboración propia.

Problema 3. El estudiante soluciona problemas en los cuales está al tanto de la cantidad inicial y efectúa una transformación utilizando el resultado final para encontrar una cantidad desconocida.

Figura 6

Problema de ajuste 3

En una construcción solo quedan 345 bloques. Una camioneta llegó a entregar unos cuantos más. Ahora hay 560 bloques. ¿Cuántos bloques entregó la camioneta?

Nota. La figura muestra un ejemplo de problema de ajuste donde se conoce la cantidad inicial y se realiza transformaciones al utilizar el resultado final. Fuente: Elaboración autónoma.

1.3.4.3. Problemas de equilibrio.

Los problemas de equilibrio focalizan la incógnita en la diferencia entre una cantidad conocida y la cantidad deseada. Estos problemas describen una acción física necesaria para igualar una cantidad a otra. Además, los problemas de equilibrio surgieron a partir de la relación entre los problemas de cambio y comparación, donde se ejecuta una acción al comparar dos cantidades.

Ejemplos de problemas de equilibrio

Problema 1. El estudiante se enfrenta problemas en los que conoce una cantidad de referencia y otra cantidad con la que se compara para encontrar la diferencia, siendo la cantidad de referencia mayor que la cantidad comparada.

Figura 7

Problema de equilibrio 1

En el edificio de mi abuelo hay 295 puertas. En el de mi tío hay 131 puertas. ¿Cuántas puertas más debería haber en el edificio de mi tío para que haya la misma cantidad del edificio de mi abuelo?

Nota. La figura muestra un ejemplo donde se conoce la cantidad de referencia, la misma que es comparada para encontrar la diferencia siendo esta mayor que la comparada. Fuente: Elaboración propia.

Problema 2. El estudiante soluciona problemas en los que está al tanto de una cantidad de referencia y otra cantidad que se compara para determinar la diferencia, siendo la cantidad de referencia menor que la cantidad comparada.

Figura 8

Problema de equilibrio 2

En el edificio de mi abuelo hay 95 puertas. En el de mi tío hay 131 puertas. ¿Cuántas puertas menos debería haber en el edificio de mi tío para que haya la misma cantidad del edificio de mi abuelo?

Nota. La figura muestra un ejemplo donde se conoce la cantidad de referencia y se compara para encontrar la diferencia encontrando que la cantidad de referencia es menor que la comparada. Fuente: Elaboración personal.

Problema 3. El estudiante problemas en los que conoce una cantidad de referencia y una cantidad diferenciada para encontrar la cantidad comparada, siendo ambas la cantidad de referencia y la cantidad diferenciada mayores que la cantidad comparada.

Figura 9

Problema de equilibrio 3

En el edificio de mi abuelo hay 76 puertas. Si en el edificio de mi tío hubiera 9 puertas más, habría la misma cantidad de puertas que en edificio de mi abuelo. ¿Cuántas puertas tiene el edificio de mi tío?

Nota. La figura muestra un ejemplo donde se conoce la cantidad de referencia y se compara para encontrar la diferencia encontrando que ambas cantidades son mayores que la comparada. Fuente: Elaboración autónoma.

1.3.4.4. Problemas de comparación.

Estos problemas inician con dos cantidades independientes que se conectan a través de una relación de comparación. En este tipo de situaciones, la relación comparativa se establece mediante expresiones presentes en el enunciado del problema, tales como "más que" o "menos que".

Ejemplos de problemas de comparación

Problema 1. El estudiante soluciona problemas en los que conoce ambas cantidades y busca determinar la diferencia, considerando cuál de las dos cantidades es mayor a través de la operación de resta.

Figura 10

Problema de comparación 1

Pepe tiene 450 dólares. Yo tengo 220 dólares. ¿Cuántos dólares más tiene Pepe?

Nota. La figura muestra un ejemplo de problema donde se conoce ambas cantidades determinando la diferencia. Fuente: Elaboración propia.

Problema 2. El estudiante asume problemas en los que está familiarizado con la cantidad del primer elemento y la diferencia "en más" del segundo elemento, y busca determinar la cantidad del segundo elemento mediante la operación de suma.

Figura 11

Problema de comparación 2

Pepe tiene 250 dólares. Yo tengo 450 dólares. ¿Cuántos dólares menos tiene Pepe?

Nota. La figura muestra un ejemplo de problema donde se busca determinar la cantidad del segundo elemento. Fuente: Elaboración personal.

Problema 3. El estudiante resuelve problemas de resta en los cuales conoce ambas cantidades y busca determinar la diferencia, considerando cuál de las dos cantidades es menor a través de la operación de resta.

Figura 12

Problema de comparación 3

Pepe tiene 220 dólares. Yo tengo 6 dólares más que Pepe. ¿Cuántos dólares tengo yo?

Nota. La figura muestra un ejemplo de problema donde conoce ambas cantidades y se busca determinar la diferencia. Fuente: Elaboración autónoma.

1.4. El currículo educativo y resolución de problemas matemáticos

El currículo educativo en la mayoría de sus etapas requiere fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos, trabajo organizado y bien estructurado y respuestas asertiva. La teoría matemática tiene como objetivo desarrollar modelos que puedan emular situaciones reales. Un modelo se entiende como la representación o estándar de algo que se pretende realizar (Corrales, 2020). De esta manera, lo que el currículo pretende con la resolución de problemas matemáticos es el desarrollo de habilidades cognitivas fundamentales, como el pensamiento lógico y la capacidad analítica. Además, fomentar la aplicación de conceptos matemáticos en situaciones del mundo real, promoviendo la transferencia de conocimientos de manera válida para el estudiante.

El Ministerio de Educación MINEDUC (2022) sostiene, las competencias matemáticas representan las habilidades que una persona adquiere y perfecciona a lo largo de su vida, capacitándola para emplear y conectar números, realizar operaciones básicas, comprender símbolos y utilizar formas de expresión y razonamiento matemático. Estas competencias se integran de manera intrínseca con las habilidades del siglo XXI, abarcan la resolución de problemas, la toma de decisiones y el pensamiento crítico. Viana (2022) las estrategias heurísticas resultan de gran ayuda para la resolución de problemas, se relacionan con los procesos mentales empleados por los estudiantes para reflexionar sobre la representación de los objetivos y los datos, con el propósito de convertirlos en metas y alcanzar una solución.

1.5. Desafíos relacionados con la estrategia utilizada

El entorno escolar requiere ser flexibles y estratégico de tal manera que fomenten la participación en la comprensión profunda de los conceptos matemáticos. Por ello el ministerio de Educación y formación profesional destaca la importancia de los procesos matemáticos en el desarrollo de habilidades esenciales para fomentar la capacidad de lo aprendido en la escuela de manera comprensiva y eficiente en diversos contextos.

Según Vanegas et al. (2022) las matemáticas se conceptualizan como el producto de acciones realizadas por individuos y como un fenómeno dinámico, la actividad matemática se define por el anhelo de descubrir algo: datos, procesos, relaciones, resultados, formas de comunicación, entre otros. Para Gualdrón et al. (2020) en el entorno educativo los profesores se centran en la enseñanza

de las matemáticas de manera formal, abstracta y operativa, dedicando muy poco espacio a la resolución de problemas y aún menos a su conexión con situaciones de la vida real.

En síntesis, los desafíos en el aprendizaje de matemáticas pueden incluir falta de comprensión conceptual, ansiedad matemática, métodos de enseñanza no adaptados a diferentes estilos de aprendizaje, escasa conexión entre la teoría y su aplicación práctica, y la necesidad de desarrollar la confianza en la resolución de problemas matemáticos. Superar estos obstáculos requiere enfoques educativos flexibles y estrategias que fomenten la participación y la comprensión profunda de los conceptos matemáticos.

1.6. Razonamiento y comunicación en la resolución de problemas matemáticos.

Como se ha manifestado en la resolución de cálculos matemáticos se establece una conexión entre el pensamiento y el lenguaje para comprender representaciones y formas de razonamiento y comunicación, procesos abstractos, razonamiento lógico y el uso de símbolos en el lenguaje. (Vanegas, Prat, & Edo, 2022). Se reafirma entonces, el aprendizaje de las matemáticas no solo está basado en la aplicación de fórmulas matemáticas, sino en la comprensión profunda de representaciones y la comunicación efectiva de razonamientos, subrayando la interdependencia de habilidades cognitivas y lingüísticas.

El objetivo es que el estudiante durante este proceso alcance nuevos conocimientos matemáticos (Patiño, Prada, & Hernández, 2021). De lo expuesto se deduce que estos problemas sean transversales a todas las áreas del saber, lo que les permitirá ingresar en el ciclo de diseñar, aplicar, evaluar, reflexionar y adaptar sus estrategias en función de la obtención de soluciones coherentes a los problemas propuestos.

1.7. Aspectos cognitivos en la resolución de problemas.

Profundizando en la información proporcionada, durante la resolución de problemas se realiza un proceso cognitivo que incorpora dos elementos claves (Molina et al., 2020).

1.7.1 Cognitivo

Es cognitivo al ser interno al individuo, implica la representación y manipulación del conocimiento. Por lo tanto, la cognición juega un papel concluyente en el aprendizaje, la resolución de problemas y la adaptación al entorno, es fundamental para entender cómo los individuos perciben, asimilan y utilizan la información. (Rosales, Revelo, & Johanna , 2023) al proceso cognitivo como la evolución en la cual los estudiantes reinterpretan sus percepciones, influyendo en su capacidad de aprendizaje, el desarrollo de habilidades y la resolución de diversos retos presentes en su

experiencia educativa. Esta dinámica impacta significativamente en la capacidad de aprendizaje, desarrollo de habilidades y en la resolución efectiva que fomente la adaptabilidad y la reflexión continua.

1.7.2 Dirigido

La resolución de problemas es un proceso dirigido por las metas individuales, se guía por la importancia percibida de resolver una incógnita específica. Se trata de una secuencia de operaciones cognitivas orientadas a alcanzar el objetivo de descubrir y resolver esa incógnita considerada valiosa (Pinzón & González, 2022). Por lo tanto, resulta de vital importancia cultivar la percepción de relevancia y metas personales, incentivando así un enfoque más intrínseco y motivado hacia la resolución de problemas en el aprendizaje matemático.

1.7.3 Personal

Es personal dado que todas estas características varían para cada persona, reconoce la individualidad en el enfoque de cada estudiante para resolver problemas, al fomentar la autorreflexión y la toma de decisiones autónoma.

Loor (2022) complementa esta idea sosteniendo que la estimulación del desarrollo cognitivo se considera como una estrategia educativa para que los educandos obtengan conocimientos que impulsen el crecimiento de sus habilidades, capacidades y autonomía, con la asistencia de profesionales especializados en la materia.

En este sentido al estimular el desarrollo cognitivo, se les brinda la oportunidad de adquirir conocimientos sólidos que no solo impulsan sus habilidades académicas, sino que fomentan el crecimiento de sus capacidades intelectuales y la autonomía en el aprendizaje.

1.8. Pensamiento Lógico en la resolución de problemas matemáticos

El pensamiento lógico es el responsable de facilitar el desarrollo de estrategias coherentes para abordar el problema y asegurar la aplicación consistente de conceptos y propiedades matemáticas. Implica deducir conclusiones de premisas contenidas en ellos, no necesariamente observables de manera directa (Mendoza , y otros, 2023).

La lógica, como disciplina universal y formal, facilita un razonamiento válido al examinar las formas de pensamiento de manera independiente de su contenido específico, ofrece un marco sólido para un razonamiento válido. Esta habilidad contribuye al desarrollo intelectual y se traduce en una toma de decisiones más informada y reflexiva en diversos aspectos de la vida.

Ante lo cual se debe tener en cuenta que, en el proceso de resolver problemas, se destaca la importancia de integrar siempre aplicaciones y modelaciones, y el aprendizaje se ve influenciado por un patrón motivacional que puede ser positivo o negativo.

Este aspecto Corrales (2020) lo considera fundamental para que los estudiantes adquieran habilidades que les permitan razonar, argumentar, comprender conceptos y establecer relaciones, entre otras competencias. Esta perspectiva refuerza la importancia de motivar positivamente a los estudiantes para que adquieran habilidades fundamentales, como el razonamiento y la comprensión conceptual, en el proceso de mejorar la resolución de problemas matemáticos.

1.9. Razonamiento

1.9.1 Inductivo

En el ámbito de las matemáticas el razonamiento inductivo debe ser intercalado y modelado de manera previa al deductivo, propio de los métodos de manifestación formal (Blanco, Palma, & Moreira, 2021). De la misma manera Palmero Suárez (2020) afirma, el método inductivo implica la formulación y aplicación de una hipótesis específica, seguida de la posterior comprensión del componente teórico que subyace a dicha hipótesis. Por lo tanto, se espera cultivar la capacidad de formular hipótesis y comprender los fundamentos teóricos al fomentar un enfoque más holístico y comprensivo en su abordaje.

1.9.2. Deductivo

El razonamiento deductivo evalúa la habilidad de iniciar con una premisa y, asumiendo su veracidad, llegar a conclusiones ciertas, común en pruebas algebraicas y geométricas (Ramírez et al., 2021). En contraste, el razonamiento inductivo evalúa la capacidad de partir de una premisa y, utilizando conocimientos y experiencias relacionados, llegar a una conclusión probablemente cierta, como al generalizar observaciones repetidas para todos los objetos o eventos similares.

Estas habilidades reflejan la capacidad del individuo para aplicar lógica en diferentes contextos, ya sea en demostraciones matemáticas o en inferencias basadas en la experiencia. Por consiguiente, la aplicación del razonamiento inductivo y deductivo en la resolución de problemas matemáticos es esencial para una orientación integral y efectiva en la comprensión y solución de situaciones complejas.

Destacando la interconexión de ambos razonamientos se encuentra al razonamiento inductivo, como aquel que identifica los patrones y generalizaciones a partir de observaciones específicas proporcionando una visión amplia y creativa para abordar problemas desde diferentes ángulos y al

razonamiento deductivo como aquel proceso que asegura la precisión y validez de las soluciones al aplicar reglas y principios formales.

1.10. Importancia de la capacitación docente en estrategias de enseñanza de las matemáticas

González y Hernández (2020) indican, los docentes deben capacitarse en estrategias de enseñanzas e inducir al estudiante a través de ellas a enfrentar y resolver de manera eficaz y práctica los desafíos que se presentan en la resolución de problemas representados como el núcleo central de la enseñanza de las matemáticas y en general del resto de materias. La labor del educador en la sala de clases implica organizar el ambiente, suministrar los recursos pertinentes y guiar al estudiante con el objetivo de facilitar la adquisición de conocimientos (Roa, 2021). Entonces esto implica que la enseñanza de las matemáticas está centrada principalmente en brindar oportunidades para que los estudiantes se enfrenten a problemas, desarrollando así su habilidad para resolverlos. Al mismo tiempo, se busca fomentar y aumentar el interés y disfrute por las matemáticas.

La destreza de resolución de problemas se manifiesta a través del manejo de técnicas, como, un modelo, la competencia en las operaciones básicas matemáticas. El dominio de técnicas matemáticas implica la capacidad de seleccionar y aplicar apropiadamente herramientas matemáticas en diferentes situaciones (Hernandez, Rojas, & Albarraín, 2020). Estas habilidades numéricas se adquieren mediante la comprensión, la práctica y la resolución de problemas, lo que conduce a una reflexión más profunda sobre los sistemas numéricos. Este proceso permite realizar juicios matemáticos y desarrollar estrategias efectivas para el manejo de números y operaciones.

1.11. Estrategias de enseñanza para problemas matemáticos

Las estrategias de enseñanza en matemáticas son enfoques pedagógicos específicos que los educadores emplean para facilitar la comprensión y el aprendizaje de conceptos matemáticos por parte de los estudiantes, incluyendo métodos como la resolución de problemas, el aprendizaje activo y colaborativo, y el uso de tecnología educativa. En este sentido (Yupanqui, 2023) (Yupanqui , 2023) destaca importantes estrategias tales como:

1.11.1. Aprendizaje Basado en problemas.

Este método evidencia una mejora significativa en la capacidad de los estudiantes para abordar problemas matemáticos implica la participación en actividades como discutir soluciones en grupo, presentar las soluciones obtenidas y derivar conclusiones. Ha demostrado ser más efectivo en términos de resultados de aprendizaje y persistencia en

comparación con el enfoque convencional de enseñanza impartido por el profesor (Diah, 2020) (Diah, 2020)

1.11.2. Aprendizaje colaborativo.

Se refiere a un enfoque educativo en el cual se forman grupos pequeños y diversos de estudiantes, caracterizados por diferencias en su rendimiento y habilidades. Este método implica la implementación de actividades estructuradas para garantizar una participación equitativa, brindando a todos los miembros del equipo igual oportunidad de contribuir y fomentando la interacción simultánea entre ellos (Yupanqui, 2023).

1.11.3. Estrategias etnomatemáticas.

Según (Campos et al., 2022) la etnomatemática se presenta como una estrategia educativa que busca crear condiciones propicias para un aprendizaje significativo en los estudiantes, aprovechando elementos naturales y culturales presentes en una sociedad. Por lo tanto, se sitúa dentro de un enfoque educativo más amplio que busca facilitar un aprendizaje significativo, lo cual puede resaltar la relevancia y eficacia potencial del método Pólya enriqueciendo así su aplicabilidad y pertinencia en diferentes contextos educativos.

1.11.4. Modelado matemático.

Constituye una herramienta que facilita la comprensión de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes mediante el uso de representaciones que incluyen diagramas, imágenes, números, gráficos, símbolos, tablas, expresiones y notaciones matemáticas. Este método no solo promueve el desarrollo de habilidades matemáticas entre los estudiantes, sino que también sirve como un criterio mediante el cual los profesores pueden evaluar el conocimiento de sus alumnos (Utomo & Syarifah, 2020).

1.12. Método Pólya

Es un modelo presentado por Pólya en 1949, que describe las fases por las cuales atraviesa un problema matemático, requiere que la persona comprenda la situación, elabore un plan, lo lleve a cabo y posteriormente realice una revisión. Estas cuatro etapas pueden aplicarse a situaciones cotidianas, incluso aquellas que no estén directamente relacionadas con las matemáticas (Roa , 2021).

Por esta razón Guzman (2022) destaca la teoría pedagógica de resolución de problemas propuesta por George Pólya, especialista matemático de nacionalidad húngara, quien hizo aportes

significativos a las matemáticas y que aún son tomadas en cuenta por investigadores y docentes en la contemporaneidad.

Saucedo et al. (2020) sostiene, el método Pólya representa un enfoque reflexivo que implica una serie de pasos interactivos en la resolución de problemas matemáticos, respaldado por una combinación de teoría y práctica. De aquí se subraya este método como un medio que inicia con la comprensión profunda de los problemas matemáticos, guiando al estudiante a través de un proceso que culmina en la revisión retrospectiva de los resultados obtenidos.

1.13. Fases del Método Pólya

Según Riyadi et al. (2021) el Método Pólya releva de importancia porque se presenta de manera secuencial en 4 fases. Realizando una breve síntesis se comprende. En la primera se induce al estudiante a la comprensión para conocer sus conocimientos y lo que se le solicita para dar solución el problema mostrado. Seguido se diseña un plan en el cual el estudiante debe ser capaz de establecer separación de variables, realizar modeladores matemáticos, identificar estrategias y pasos para resolver un problema. Después procede a la ejecución de su plan en torno a la resolución de problemas, aquí ya realiza cálculos matemáticos y planes predeterminados. Finalmente, examina la solución conseguida, realiza una reflexión que comprueba las soluciones alcanzadas. Para mayor comprensión se detallan las fases de manera más amplia.

1.13.1. Primera fase.

En esta fase se exige al estudiante decodificar la información del entorno problemático, examinar, habituarse con ella para comprender seguir ejes propuestos por preguntas que controlan su interpretación: ¿Qué debo encontrar? ¿Qué datos tengo en base al problema? (Ayala, 2021). La clave reside en comprender el problema, leer detenidamente, reformular la situación con palabras propias, identificar la información proporcionada y utilizar herramientas como gráficos y tablas facilitar la comprensión (Cox et al., 2023; Duran et al., 2022). Aquí el estudiante identifica si dentro del problema existen datos necesarios o información irrelevante para dar solución. Además, se deduce a esta primera fase enfocada en la comprensión del problema, exigiendo a los estudiantes decodifiquen la información, formulen preguntas claves y utilicen herramientas visuales que promuevan la comprensión profunda.

1.13.2. Segunda Fase.

Oliveros Cuello et al. (2021) refiere al plan, en esta parte el estudiante tiene un guía que es el docente quien ofrece la oportunidad de que el plan se ejecute mediante el uso de alguna estrategia propia del estudiante (Axiomas, Teoremas, problemas análogos y demás). La estrategia puede ser guiada por medio de preguntas ¿El problema se concadena con alguna situación conocida? ¿Puedes explicar el problema a través de símbolos?, en esta parte es importante que el estudiante use diferentes medios para llegar a la solución como: realizar gráficos, diseñar ecuaciones y demás (Juarez, 2023). Un plan es cuando al menos existe el conocimiento de lo que se va a realizar es decir cálculos, razonamientos o construcciones para despejar una incógnita (Quispe, 2020). En este contexto, en esta fase, el estudiante se beneficia de la guía del docente para ejecutar la planificación mediante estrategias propias, resaltando el uso de preguntas dirigidas en la formulación del plan, proporcionando al estudiante herramientas para conectar el problema con situaciones conocidas y expresar el problema mediante símbolos. La diversidad de medios sugeridos, en el proceso de planificación subraya la necesidad de conocimiento previo y la importancia de cálculos y razonamientos.

1.13.3. Tercera fase.

En la tercera fase, se lleva a cabo la ejecución del plan mediante la implementación de la estrategia previamente planificada. Durante este proceso, es fundamental tener en cuenta el tiempo adecuado y poner en práctica las capacidades, conocimientos y actitudes del estudiante. Se realiza la ejecución de operaciones aritméticas según lo indicado en el plan, mientras se reflexiona sobre el desarrollo de los procedimientos aplicados en cada paso. La verificación de los resultados obtenidos se convierte en una parte integral de esta fase, asegurando la coherencia y precisión de la solución (Barrón et al., 2021). Por su parte Meneses (2019) recomienda otorgar un período de tiempo adecuado para llevar a cabo la ejecución del plan; en caso de no lograr el éxito, se aconseja posponer el problema temporalmente y avanzar hacia otro, con la intención de retomarlo en un momento posterior.

Dentro de esta fase se destaca la importancia de considerar el tiempo adecuado y poner en práctica las capacidades del estudiante. Se debe promover la reflexión sobre el desarrollo de los procedimientos aplicados. Hace énfasis la metacognición,

fortaleciendo la comprensión del estudiante sobre su propio proceso de resolución. En consecuencia, en esta fase se acentúa la ejecución reflexiva y eficiente del plan como un componente esencial del proceso de resolución de problemas.

1.13.1 Cuarta fase.

En la fase final, la solución del problema conduce a un significativo descubrimiento. En este punto, se lleva a cabo un análisis exhaustivo y una revisión detallada de todo el proceso seguido, verificando con cuidado la ausencia de posibles errores cometidos durante la resolución (Moreno, 2021; Matamoros, 2022). En este sentido en esta fase culminante, la solución del problema representa una respuesta como un valioso descubrimiento. Además, la importancia otorgada a la información recabada destaca la relevancia de aprender de cada paso y utilizar la experiencia para futuros desafíos. Este enfoque meticuloso garantiza la resolución efectiva del problema actual, enriquece el bagaje de conocimientos y habilidades del estudiante, fomentando un aprendizaje profundo y duradero.

1.14. El método Pólya y el aprendizaje significativo

A lo largo de la recopilación teórica se ha destacado el desarrollo de destrezas, habilidades, razonamiento abstracto debido a que se pretende potenciar estas temáticas y dar solución a la problemática de resolución de problemas. Por lo tanto, el método Pólya converge con el aprendizaje significativo, al resaltar la importancia de la comprensión profunda y activa en el aprendizaje matemático, fomentando una conexión reveladora entre conceptos y su aplicación práctica. Además, respalda la relevancia y vigencia de este enfoque en la enseñanza de las matemáticas y establece una conexión con la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget como complemento al refuerzo de la reflexión y comprensión profunda en el aprendizaje matemático.

El Método Pólya ofrece un marco pedagógico valioso al proporcionar a los estudiantes herramientas estructuradas y secuenciales para abordar problemas matemáticos. Su enfoque es muy valioso ya que no solo mejora las habilidades de resolución de problemas, sino que también contribuye al crecimiento cognitivo integral, fomenta el análisis crítico y reflexivo en el aprendizaje.

De esta manera Roa (2021) también lo sustenta tomando como referencia a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel ya que la resolución de problemas implica una profunda transformación del conocimiento adquirido y su aplicación en nuevas situaciones. Desde otra perspectiva el marco

del enfoque constructivista, el aprendizaje significativo se refiere a un proceso en el cual el estudiante, con el fin de aprender, establece conexiones entre los nuevos conceptos y aquellos que ya posee, así como entre los nuevos conceptos y su propia experiencia (Miranda , 2020). Dada la convergencia de estas perspectivas pedagógicas, la investigación sobre el Método Pólya para la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes es justificada, ya que puede arrojar solución sobre su efectividad y contribuir a enriquecer las prácticas educativas con enfoques más estructurados y beneficiosos.

1.15. Análisis de las normas legales que albergan la investigación.

En esta parte se abordan las normativas legales que respaldan y regulan la investigación en cuestión. Se examinan las disposiciones legales pertinentes que proporcionan un marco normativo para garantizar la ética, integridad y validez de la investigación, asegurando el cumplimiento de los principios y estándares legales que rigen el proceso investigativo.

El artículo 27 de la Constitución de la República del Ecuador establece que la educación tendrá como enfoque central al ser humano, asegurando su desarrollo integral en concordancia con el respeto a los derechos humanos, la preservación del medio ambiente y la promoción de la democracia. Deberá ser participativa, de carácter obligatorio, intercultural, democrática, inclusiva y diversa, priorizando la calidad y la calidez. Además, impulsará tanto la iniciativa individual como comunitaria como el desarrollo de competencias y capacidades orientadas hacia la creatividad y el trabajo.

Además, es importante traer a la luz el artículo 343 de la Constitución de la República del Ecuador el mismo que hace referencia que el sistema nacional de educación buscará el desarrollo de las capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población. Su objetivo principal es facilitar el aprendizaje y fomentar la generación y aplicación de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. Este sistema estará centrado en el sujeto que aprende y operará de manera flexible y dinámica, buscando ser inclusivo, eficaz y eficiente.

En el artículo 2.3, inciso h, de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), se establece que el Sistema Nacional de Educación estará fundamentado en diversos principios, entre ellos la calidad y calidez. Este principio asegura el derecho de las personas a recibir una educación que sea de alta calidad y brinde una experiencia cálida, siendo pertinente, apropiada, contextualizada, actualizada y coordinada a lo largo de todo el proceso educativo. Además, garantiza la concepción del

estudiante como el eje central del proceso educativo, promoviendo flexibilidad y pertinencia en los contenidos, procesos y metodologías, adaptándose a sus necesidades y realidades fundamentales. Asimismo, en el contexto de la investigación, cobra relevancia el artículo 6 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, que aborda a la responsabilidad como primordial del Estado, consiste en cumplir de manera completa, constante y progresiva con los derechos y garantías establecidos en la Constitución en el ámbito educativo. Este compromiso incluye las obligaciones adicionales mencionadas en el inciso e, que abogan por garantizar la mejora constante de la calidad educativa. El marco legal educativo en Ecuador, definido por la Constitución y la Ley Orgánica de Educación Intercultural, establece principios fundamentales para garantizar una educación integral y de calidad. Estos documentos destacan la importancia de centrarse en el desarrollo humano, el respeto a los derechos, la diversidad, la participación y la mejora continua.

En la Ley Orgánica de Educación Intercultural, en su artículo 11 que aborda las responsabilidades del profesorado, se establece la obligación de proporcionar respaldo y supervisión pedagógica a los estudiantes con el fin de superar obstáculos y dificultades en su aprendizaje, así como en el desarrollo de competencias, capacidades, habilidades y destrezas. De esta manera se destaca la labor del docente, mediante sus acciones, busca que los educandos adquieran conocimientos a través de procesos reflexivos orientados a identificar áreas de mejora.

Según la normativa, la implementación del método Pólya para la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del subnivel medio de la escuela “Provincia de Loja” se alinea con los principios educativos al promover el pensamiento crítico, la creatividad y el desarrollo de competencias matemáticas. Al facilitar la resolución de problemas de manera participativa e inclusiva, el método Pólya se ajusta a la flexibilidad y dinamismo requeridos por el sistema educativo, contribuyendo así a la formación integral de los estudiantes en concordancia con las normativas legales vigentes.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO DEL METODO PÓLYA PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

En este capítulo se expone la estructura metodológica del estudio, comenzando por la metodología seleccionada. Se aborda la definición y la aplicación práctica de las categorías esenciales del proyecto mediante indicadores específicos. Asimismo, se detalla la perspectiva y el alcance de la investigación, respaldados por la declaración y explicación del tipo de investigación seleccionado, justificando dicha elección.

Se detallan los métodos utilizados y sus objetivos dentro del marco investigativo, así como los instrumentos empleados conforme a dicha metodología. Se establece la población y muestra, explicando la elección del método de muestreo y las técnicas estadísticas utilizadas para el procesamiento y cuantificación de los datos.

Se expone la estrategia de investigación o enfoque metodológico aplicado durante el desarrollo del estudio, los resultados derivados del análisis e interpretación de los hallazgos obtenidos en la fase diagnóstica.

2.1. Conceptualización y operacionalización de las categorías fundamentales de la investigación a partir de indicadores.

A continuación, se presentan las categorías de investigación con sus indicadores.

Competencias matemáticas: se refieren a las competencias y saberes en matemáticas que los alumnos necesitan desarrollar para enfrentar exitosamente desafíos y contextos vinculados con esta disciplina.

Efectividad del Método Pólya: como método pedagógico para potenciar las destrezas en la solución de problemas matemáticos.

Percepción de los Estudiantes: Se investigó la opinión de los estudiantes sobre la implementación del Método.

Impacto en el Rendimiento Académico: Dado los propósitos principales del estudio, se busca analizar cómo la introducción del Método Pólya afecta el desempeño académico de los estudiantes.

Factores facilitadores y obstaculizadores: Se detectaron y examinaron los elementos que favorecen o dificultan el éxito en la aplicación del Método Pólya en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos.

2.2. Enfoque de la investigación

Enfoque de Investigación Cualitativo: Se utilizó la observación y las entrevistas a padres y docentes. Estos métodos te permitieron obtener una comprensión profunda de las experiencias, opiniones y perspectivas de los participantes dentro del contexto escolar en la Escuela Provincia de Loja.

Enfoque de Investigación Cuantitativo: Las encuestas proporcionaron datos numéricos que complementaron los hallazgos cualitativos.

Enfoque de Investigación Mixto: Al combinar métodos cualitativos y cuantitativos, se obtuvo una imagen más completa de la situación educativa en la Escuela objeto de estudio.

2.3. Alcance de la investigación

Se clasificó como un nivel de investigación aplicada; de acuerdo con la perspectiva de Hernández y Mendoza (2020) este nivel representa la categoría más avanzada, no solo demandando el logro de niveles anteriores, sino exigiendo la implementación práctica de la solución al problema de investigación. Esta perspectiva impulsa al estudio investigativo a trascender la teoría y a generar resultados tangibles y aplicables en contextos reales. Contribuirá al conocimiento académico y tendrá un impacto directo en la resolución de problemas concretos en tu área de estudio.

2.4. Declaración y justificación del tipo de investigación

Se optó por un enfoque de investigación descriptiva para detallar y contextualizar el tema en su totalidad, así como cada uno de sus componentes, estableciendo conexiones entre la parte teórica y la práctica de la investigación científica. Este enfoque permite una comprensión detallada y exhaustiva de la temática, facilitando la integración de los aspectos teóricos y prácticos en el estudio. La investigación descriptiva busca detallar las características esenciales de conjuntos homogéneos de fenómenos mediante criterios sistemáticos. Estos criterios facilitan la comprensión de la estructura o comportamiento de los fenómenos estudiados, generando información sistemática y comparable con otras fuentes.

2.5. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

En el primer capítulo, se emplearon métodos teóricos para precisar los antecedentes investigativos relevantes relacionados con la implementación del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del subnivel medio de la Escuela “Provincia de Loja”. Estos antecedentes sirven como referencia para comprender el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Esta revisión se estructuró en etapas para una comprensión más clara y detallada.

En la primera fase de los fundamentos teóricos se aplican distintos enfoques metodológicos.

Analítico-Sintético: se emplea para analizar los fundamentos teóricos del Método Pólya para la resolución de problemas, en particular, su relación con el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes, proporcionando referencias concluyentes para la propuesta.

Histórico-Lógico: se utiliza para examinar los antecedentes investigativos del Método Pólya y la resolución de problemas matemáticos.

Modelación: se utiliza para analizar y valorar los estudios relacionados con la resolución de problemas matemáticos, destacando su contribución al favorecimiento del aprendizaje de los estudiantes.

En la segunda fase del estudio, correspondiente al diagnóstico, se aplican diversos métodos entre ellos se destacan:

Inducción-Deducción: se utiliza para analizar y generalizar los elementos del estudio diagnóstico, así como los aspectos teóricos y prácticos de la propuesta investigativa. También, se emplea en la interpretación y generalización de los resultados para llegar a conclusiones sólidas.

Encuesta a padres: se lleva a cabo para establecer criterios y perspectivas sobre el objeto de la investigación.

Análisis Documental: se utiliza para comprender el enfoque dado al proceso de implementación del Método Pólya para la resolución de problemas matemáticos.

Observación: se emplea para comprender las motivaciones de los alumnos de manera más personal y humana.

Entrevista a profesores: permite constatar el estado actual de la preparación para la orientación del aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes.

Modelación: se implementa para interpretar y generalizar los resultados, conduciendo a conclusiones significativas.

Método estadístico-matemático: Utiliza el cálculo porcentual en el procesamiento y análisis de los datos cuantitativos obtenidos durante la aplicación de los instrumentos, contribuyendo a cuantificar la información para una interpretación adecuada.

En la tercera fase de la propuesta para la implementación del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del subnivel medio de la Escuela Provincia de Loja, se emplean los siguientes métodos:

Modelación: se aplica en la construcción de la estrategia, presentando los elementos esenciales que facilitan la comprensión de su estructura y singularidad.

Inducción-Deducción: para delimitar tanto los aspectos teóricos como prácticos de la propuesta investigativa.

En la cuarta fase de validación, se recurre:

Criterio de Especialistas: para obtener evaluaciones sobre la eficacia y viabilidad en la práctica de la implementación del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del subnivel medio de la Escuela Provincia de Loja.

Inducción-Deducción y Análisis-Síntesis: para realizar una evaluación empírica de la efectividad de la estrategia propuesta.

Instrumentos derivados de la metodología seleccionada

A partir del método de observación, se emplea: La guía de observación: durante el proceso docente educativo para comprender las motivaciones que impulsan el aprendizaje de los estudiantes del subnivel medio de la escuela “Provincia de Loja” y evaluar su aplicabilidad en la práctica.

En el método de entrevista, se utiliza: La guía de entrevista aplicada: a profesores para verificar el estado actual de su preparación en estrategias de resolución de problemas matemáticos, buscando favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

En el método de encuesta, se recurre: Al cuestionario dirigido a las familias: con el propósito de conocer sus criterios y perspectivas respecto al objeto de la investigación.

En el método de criterio de especialistas, se aplica: Un cuestionario a especialistas en la temática con título de cuarto nivel con experiencia en la EGB con el fin de validar la estrategia propuesta.

En el método estadístico-matemático, se utiliza: Cálculo porcentual: para cuantificar los datos obtenidos durante el estudio diagnóstico.

Escala de medición: correspondiente a escala ordinal. Inicio (1) desarrollo en proceso (2) Éxito esperado (3).

2.6. Delimitación de la población y la muestra.

La población es un conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones (Hernández y Mendoza, 2020). La muestra es una porción o fracción de la población donde se llevará a cabo la investigación (Valentin, 2022).

Población

Se seleccionó de manera intencional a 100 estudiantes, y los 100 padres de familia respectivamente, se consideró además a 4 docentes delegados de los cursos, que forman parte del subnivel medio perteneciente a la escuela "Provincia de Loja".

Muestra

A partir de la población seleccionada se consideró como muestra intencional de 25 estudiantes que incorporan rasgos de las características en torno a la problemática planteada. Además, a 7 padres de familia y a los 4 docentes responsables de los paralelos. En este caso como unidades de análisis se declararon a los docentes, estudiantes y cuidadores.

2.6.1 Justificación del tipo de muestreo y los procedimientos de selección de la muestra

El muestreo del estudio es no probabilístico intencional. Considerando que los estudiantes seleccionados evidencian problemas en el aprendizaje de las matemáticas y por ende tiene bajo rendimiento académico. Lo que apunta a realizar un abordaje de esta problemática, ciertos estudiantes expresan que la metodología de enseñanza del profesor es muy confusa.

2.7. Estrategia metodológica investigativa.

La investigación está estructurada en tres capítulos y se fracciona en cuatro etapas:

Primera etapa

Se establece el contexto conceptual, donde se examinan teorías y conceptos relevantes para el estudio. Esta fase proporciona una base sólida para la comprensión del problema de investigación.

Segunda etapa

Se lleva a cabo un análisis diagnóstico para identificar y comprender a fondo la situación actual o el problema objeto de estudio. Esto implica recopilar datos relevantes, realizar evaluaciones y diagnosticar las causas profundas que contribuyen al problema.

Tercera etapa

Se propone el sistema de estrategias basado en el Método Pólya para los estudiantes del subnivel medio de la escuela "Provincia de Loja". Esto implica diseñar un plan detallado que incluya la enseñanza de las etapas del método y su aplicación práctica en el contexto educativo específico.

Cuarta etapa

Se lleva a cabo la validación de la propuesta. Esto implica la evaluación a través del criterio de especialistas.

2.7.1 Descripción de la metodología de acuerdo con las tareas de investigación.

2.7.1.1 Etapa de estudios teóricos.

Examinar y revisar los estudios previos fundamentales que han contribuido a la implementación del Método Pólya para la resolución de problemas matemáticos.

Resumir los principios teóricos esenciales que sirven como puntos de referencia para el proceso de la implementación del método Pólya para la resolución de problemas matemáticos cuyo propósito es mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

2.7.1.2 Etapa del diagnóstico inicial.

La base metodológica del proyecto de investigación.

Presentación de los hallazgos derivados del análisis diagnóstico y la situación actual del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos.

Evaluación y explicación científica de los resultados obtenidos mediante la utilización de los instrumentos de investigación.

Síntesis de los logros obtenidos tanto en el diagnóstico como en el segundo capítulo.

2.7.1.3 Etapa de la modelación de la propuesta.

La justificación de la estrategia orientada a la implementación del Método Pólya.

Demarcar la estrategia propuesta.

Establecer la secuencia de acciones en cada fase de la estrategia.

Especificar los criterios que los docentes deben considerar al implementar la estrategia orientada al Método Pólya.

Desarrollar la estrategia pedagógica para la implementación del Método Pólya para la resolución de problemas matemáticos, que incluya actividades y sus fundamentos metodológicos.

2.7.1.4 Etapa del diagnóstico final

Se somete a la validación por especialistas con el fin de verificar su eficacia. La misma que confirmó la solidez, relevancia y aplicabilidad en el contexto educativo de la Escuela provincia de Loja.

2.8. Presentación de los resultados del estudio diagnóstico

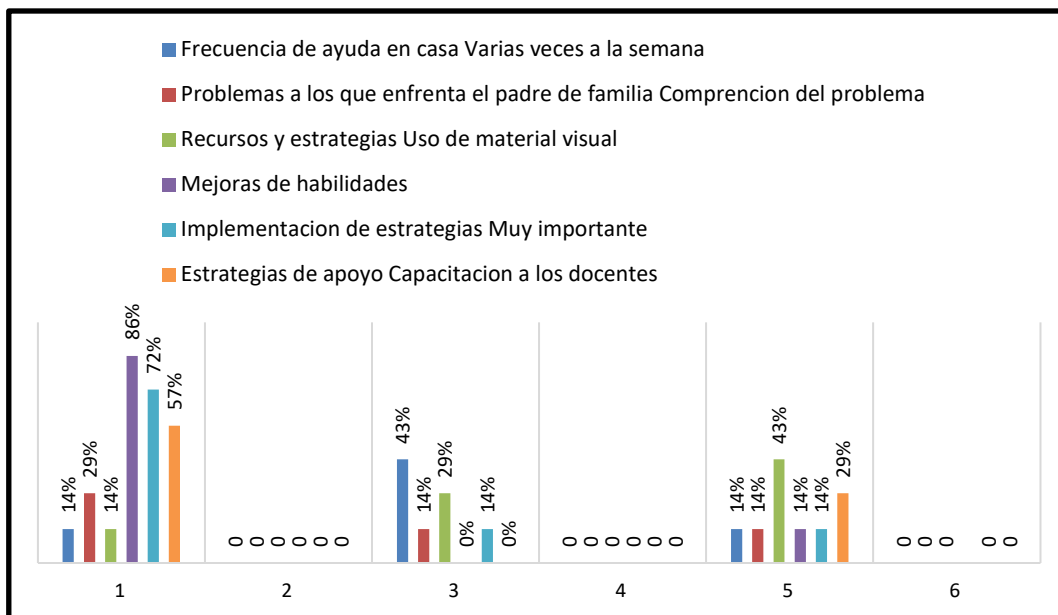
2.8.1 Análisis e interpretación de los resultados diagnóstico.

Los resultados principales derivados de la encuesta llevada a cabo entre los padres de familia del subnivel medio de la escuela Provincia de Loja proporcionaron una comprensión de sus opiniones

y perspectivas con respecto al tema de investigación. Asimismo, se logró evaluar e interpretar sus criterios en relación con el objeto de estudio.

Gráfico 1

Resultados de la encuesta aplicada a los padres de familia



Nota. El gráfico muestra los resultados de la encuesta realizada a los padres de familia o representantes legales. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados en relación con la pregunta 1, se evidencia que el 14% representa a padres que ayudan a sus hijos con problemas matemáticos en casa con cierta regularidad. El 14% representa un grupo similar al primero, donde los padres están involucrados en la resolución de problemas matemáticos de sus hijos todos los días. De la misma manera el 14% de padres indican que nunca ayudan a sus hijos con problemas matemáticos en casa. Similar al grupo, raramente el 14% nunca ayuda. Sin embargo, ocasionalmente el 43% que representa la mayoría de los padres encuestados caen en esta categoría, lo que indica que muchos de ellos brindan ayuda de manera esporádica. Esto podría deberse a que se ocupan de las necesidades de sus hijos cuando surgen, en lugar de tener un horario fijo.

Ante los resultados de la pregunta número 2 se puede observar que un 29% significativo de padres considera que la comprensión del problema es su mayor desafío. De la misma manera un 29% menciona la selección de estrategias como el mayor problema. Para el 14%, la aplicación de conceptos matemáticos es un desafío, otro 14% dice que depende de la motivación. Otra parte representada por el 14% sugieren que son otros los problemas a los que enfrentan. En resumen,

esto destaca la importancia de considerar las diferentes dimensiones involucradas en la ayuda matemática para comprender mejor las áreas que podrían necesitar más atención y apoyo.

Los resultados de la pregunta 3 revelan que la mayoría de los padres de familia esto es un 72% no están seguro cómo se siente su hijo generalmente al enfrentarse a un problema matemático. Esto sugiere una escasa certeza o conocimiento por parte de los padres sobre los sentimientos de sus hijos frente a los desafíos matemáticos. Además, el 14% de los padres indicaron que sus hijos se sienten motivados al enfrentarse a problemas matemáticos, lo cual es un aspecto positivo. Por otro lado, también el 14% de los padres señalaron que sus hijos se sienten inseguros al enfrentarse a problemas matemáticos. Estos resultados sugieren que existe un gran porcentaje de incertidumbre por parte de los padres en cuanto a los sentimientos de sus hijos hacia los problemas matemáticos. Los datos emergidos de la pregunta 4 muestran que la mayoría de los encuestados 72%. indican que no están seguros sobre cómo se siente su hijo(a) generalmente al enfrentarse a un problema matemático. Por otro lado, un 14% indica que su se siente inseguro, esto podría sugerir que el estudiante puede carecer de confianza en sus habilidades matemáticas. Otro 14% indica que su hijo(a) se siente motivado (a). En general, la prevalencia del no estoy seguro destaca la importancia de fomentar una comunicación abierta y continua entre padres e hijos sobre sus experiencias con los problemas matemáticos

Los resultados relacionados a la pregunta 5 demuestran que un 86%, creen que las habilidades de resolución de problemas matemáticos a mejorado a lo largo del tiempo. Este resultado indica un sentimiento general positivo y sugiere que los padres perciben un progreso y desarrollo en las habilidades matemáticas. Sin embargo, un 14% seleccionó un poco, se puede sugerir que algunos padres perciben algún nivel de mejora, pero no tan significativo.

Los resultados de la encuesta en base a la pregunta 6 revela, un 72% considera muy importante que se enseñen estrategias específicas de resolución de problemas en la escuela. El 14% considera importante valorar la enseñanza de estrategias. Un 14% selecciona neutral podría haber diversas razones para esta respuesta. Este análisis evidencia en la mayoría de los encuestados una fuerte convicción sobre la importancia de enseñar estrategias específicas de resolución de problemas en la escuela.

El 57% de los encuestados selecciona otros en la pregunta 7, lo que indica una variedad de ideas y sugerencias que no se incluyeron como opciones específicas en la encuesta. El 29% elige programas extracurriculares. Además, los datos indican que un 14% considera que la mejora del

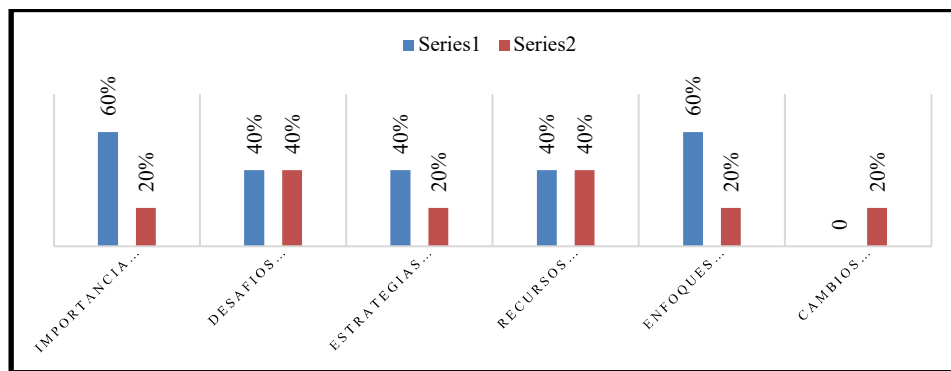
apoyo de la escuela en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos podría lograrse mediante una mayor capacitación para los maestros. Los resultados sugieren que hay diferentes perspectivas entre los padres sobre cómo la escuela podría mejorar el apoyo en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos.

2.9. Análisis de la guía de entrevista a los docentes

Los resultados derivados de la entrevista llevada a cabo con los profesores responsables del subnivel medio proporcionaron una comprensión de la perspectiva que tienen sobre el tema de investigación en relación con la aplicación de la práctica docente en el entorno del aula.

Gráfico 2

Resultados de la entrevista a los docentes



Nota. El grafico muestra los resultados de la entrevista realizada a los docentes.
Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de los entrevistados, un 60%, considera la importancia de enseñar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos en el aula está vinculada principalmente al razonamiento lógico. Un 20% asignado a habilidades analíticas y otro 20% a el desarrollo de destrezas sugieren que, aunque hay reconocimiento de estas dimensiones, la mayoría de los entrevistados ve el razonamiento lógico como la faceta más destacada en la importancia de enseñar a resolver problemas matemáticos.

Según la percepción de los entrevistados los desafíos más comunes observados en sus estudiantes son el cálculo mental y el razonamiento, ambos con un 40%. Además, el 20% menciona la ansiedad como problema de aprendizaje. Estos desafíos pueden requerir estrategias específicas de enseñanza y apoyo para abordarlos y mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en matemáticas. Los resultados evidencian que el trabajo colaborativo y la comprensión del problema en un 40% son estrategias o enfoques utilizados para fomentar la resolución de problemas en sus clases de

matemáticas. Además, el 20% menciona la "Gamificación" como otro enfoque. Esta orientación sugiere que el encuestado valora la colaboración entre los estudiantes como una estrategia efectiva para fomentar la resolución de problemas.

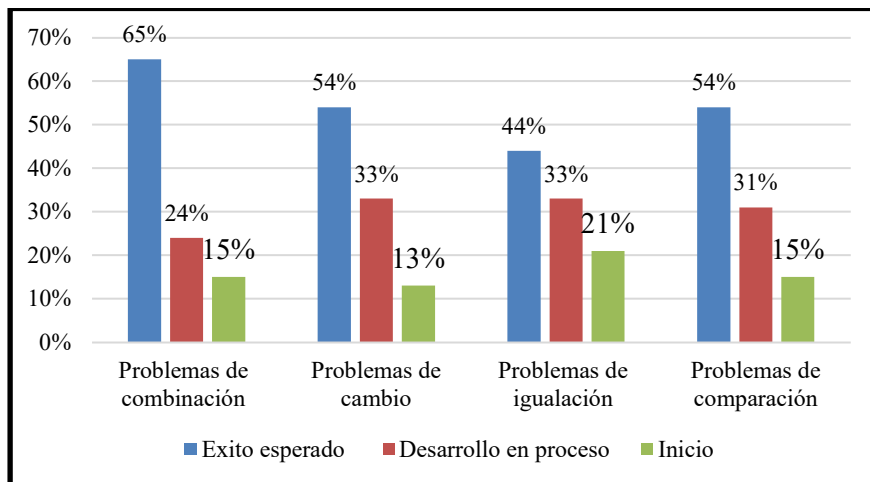
El 40% de los docentes entrevistados tiene una alta valoración de los juegos, considera que actividades lúdicas y educativas pueden ser efectivas para involucrar a los estudiantes en la resolución de problemas. El 20% señala que la inclusión de la comprensión del enunciado del problema es fundamental para su resolución. A diferencia de un 20% destaca la importancia de diseñar actividades y otro 20% indica que el uso de material concreto como un recurso efectivo. Por lo tanto, los docentes utilizan una variedad de recursos, desde juegos educativos hasta el enfoque en la comprensión lectora, el planteamiento y resolución de problemas, y el uso de material concreto.

Los resultados obtenidos indican que el 60% de los entrevistados utilizan como estrategia las actividades grupales e individuales y 20% hace uso de estrategias propias y otro porcentaje similar correspondiente al 20% utiliza el análisis y creatividad. Esto demuestra que el análisis y la creatividad sugiere una atención especial a las habilidades cognitivas y al pensamiento innovador. La mayoría de los entrevistados en un 60% destaca el desarrollo de habilidades matemáticas como el cambio más significativo. Además, de manera equilibrada se presenta un 20% señalando como cambio significativo el uso de la lógica y el cumplimiento de tareas. Los resultados apuntan que, según la percepción del docente entrevistado, la implementación de estrategias específicas de resolución de problemas ha tenido un impacto positivo, principalmente en el desarrollo general de habilidades matemáticas.

2.10. Análisis de la prueba de conocimientos aplicada a los estudiantes

Gráfico 3

Resultados de la entrevista a los docentes



Nota. El gráfico muestra el resultado de la prueba aplicada a los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados referente a los problemas de combinación el 61% de los estudiantes lograron un rendimiento satisfactorio. Indica que la mayoría de los estudiantes tienen buen dominio de los conceptos y habilidades evaluados. Sin embargo, el 24% se encuentra en una fase intermedia en su comprensión de las matemáticas. En consecuencia, el 15% están en la fase inicial. Puede haber varias razones para esto, como falta de exposición previa a ciertos conceptos o dificultades de aprendizaje. Es necesario brindar un apoyo adicional a este grupo, implementando estrategias específicas y recursos adicionales o tutorías fundamentales en su progreso.

Los resultados en base a los problemas de cambio demuestran que el 54% de los estudiantes muestran una comprensión adecuada del problema. Un 33% está avanzando, pero aún no han llegado a una solución final. Y un 13% se haya en la fase inicial, aunque es una proporción menor en comparación con los otros dos grupos, pero aún es esencial proporcionar un apoyo sólido y estratégico para ayudarles a superar las barreras iniciales. Se recomienda un enfoque integral que incluya tanto el análisis cuantitativo como el cualitativo para desarrollar estrategias efectivas que aborden las necesidades individuales de los estudiantes.

Los resultados relacionados a los problemas de igualación revelan un éxito esperado del 54%, indicando un rendimiento satisfactorio para la mayoría. Sin embargo, al 33% en proceso sugiere un grupo significativo con dificultades. El 13% que se encuentra en la fase inicial destaca

problemas más sustanciales. Estos resultados señalan posibles deficiencias en la enseñanza. Es recomendable un enfoque exhaustivo y personalizado para mejorar el rendimiento de todos los estudiantes en matemáticas.

Los hallazgos de los problemas de comparación revelan que el 54%, tiene la competencia razonable en la aplicación de las operaciones matemáticas necesarias. El 31% está trabajando en la correcta aplicación del proceso matemático, y necesitan consolidar su comprensión o revisar pasos específicos. El 15% enfrenta dificultades desde el principio, ante lo cual se debe reforzar conceptos básicos relacionados con la sustracción, que es la operación clave en este caso.

2.11. Análisis de la guía de observación

La guía de observación se enfocó en analizar el desenvolvimiento de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. De manera general, se observó que los estudiantes estaban predispuestos durante las explicaciones de la docente; sin embargo, se pudo notar dificultad generalizada para comprender la esencia y los conceptos fundamentales detrás de los problemas matemáticos planteados. Además, escasa aplicación de estrategias en resolución de problemas, lo que se traduce en respuestas ineficaces o en la falta de una guía sistemática. Por otro lado, se evidenció errores recurrentes y ausencia de una verificación efectiva de las soluciones propuestas.

También se detectó que los pocos padres que acuden a retirar a sus representados reciben quejas de parte del docente de los errores que los estudiantes cometen, pero esto es simplemente informado, ya que los padres desconocen estrategias para ayudar a sus hijos en el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.

Diagnosticando lo observado se detalla:

El análisis y la interpretación de los instrumentos utilizados revelan deficiencias en la labor docente y en el seguimiento de los padres de familia para promover el proceso de aprendizaje de esta área, entre las cuales se destacan las siguientes:

En el proceso de resolver problemas matemáticos, se observa que los docentes no siempre aprovechan de manera adecuada las vías, estímulos y la asistencia que los padres de familia pueden ofrecer.

En la mayoría del diagnóstico de los padres de familia, se nota que no están proporcionando el apoyo necesario que sus hijos necesitan. Esto sugiere que carecen de la capacidad para ayudar a sus hijos en la resolución de problemas matemáticos y desconocen los problemas que enfrentan

en la institución debido a la falta de comprensión de la magnitud de los problemas.

Los estudiantes en el subnivel medio expresan dificultades principales en el aprendizaje que están relacionadas con problemas de razonamiento abstracto, la comprensión de problemas matemáticos y la ausencia de estrategias aplicadas por parte de los docentes. Estas dificultades conllevan a resultados académicos desfavorables.

Se destaca la necesidad fundamental de una colaboración estrecha entre docentes y padres de familia, junto con la aplicación de una estrategia pedagógica efectiva que fomente el desarrollo de habilidades matemáticas. Esto implica considerar el uso óptimo de recursos disponibles, el contexto escolar y la participación de los padres. El objetivo es mejorar el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes y fortalecer el razonamiento y la comprensión de los problemas matemáticos.

2.12. Análisis del diagnóstico causal

Lo expuesto destaca varias áreas clave que contribuyen a las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas:

Desarrollo deficiente de habilidades básicas: Se observa una escasa comprensión de los conceptos fundamentales detrás de los problemas matemáticos, lo que indica una deficiencia en el desarrollo de habilidades básicas de razonamiento y comprensión matemática.

Escasa aplicación de estrategias de resolución de problemas: La falta de aplicación de estrategias contribuye a respuestas ineficaces y errores recurrentes.

Conexión con la vida cotidiana: La ausencia de actividades que relacionen los problemas matemáticos con situaciones de la vida diaria dificulta la comprensión de la aplicabilidad y relevancia de los conceptos matemáticos.

Poca participación y apoyo de los padres: La falta de participación y el desconocimiento de estrategias para ayudar a sus hijos en la resolución de problemas matemáticos por parte de los padres contribuye a una deficiencia de apoyo externo en el proceso de aprendizaje.

Necesidad de colaboración entre docentes y padres: Se destaca la importancia de una colaboración estrecha entre docentes y padres de familia para promover el aprendizaje de las matemáticas, así como la aplicación de estrategias pedagógicas efectivas.

CAPÍTULO III
PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA
SISTEMA DE ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS BASADAS EN EL MÉTODO PÓLYA
PARA LOS ESTUDIANTES DEL SUBNIVEL MEDIO DE LA ESCUELA “PROVINCIA
DE LOJA”

Este capítulo presenta la modelación de la propuesta sistema de estrategias pedagógicas basadas en el Método Pólya para los estudiantes del subnivel medio de la escuela “Provincia de Loja”.

Se abordan los fundamentos teóricos de la estrategia, detallando los requisitos y metodologías necesarios para su implementación por parte de los docentes. Se describe la estructura y acciones específicas a llevar a cabo en cada fase o etapa del método, junto con su validación, proporcionando una comprensión integral de su estructura y originalidad.

Además, se examinan criterios y beneficios a través de la evaluación de especialistas y la participación en un taller de socialización. Este análisis respalda la factibilidad y validez de la propuesta. En términos generales, se realiza un análisis de los resultados obtenidos, ofreciendo una visión completa del impacto de la estrategia en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

3.1 Fundamentación de la estrategia pedagógica

Las tareas del docente para llegar a los estudiantes son diversas para obtener un aprendizaje efectivo. Esto incluye conocer las características individuales de los estudiantes, establecer un ambiente positivo y claro en la comunicación. Utilizar métodos variados, fomentar la participación y proporcionar retroalimentación constructiva son esenciales. Adaptar la enseñanza a las necesidades individuales, integrar tecnología de manera significativa y promover la colaboración entre los estudiantes son también tareas claves. A este conglomerado de acciones que plantea el docente se las conoce como estrategias pedagógicas.

Las estrategias pedagógicas engloban las diversas acciones emprendidas por el educador con el propósito de favorecer la enseñanza y el proceso de aprendizaje de los estudiantes (González & Hernández, 2020). Por ello se considera que las estrategias pedagógicas son elementos claves para cultivar un entorno educativo efectivo y enriquecedor en este caso en el ámbito de las matemáticas. La adaptabilidad de estas estrategias a diversos estilos de aprendizaje fortalece la conexión entre el educador y los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más significativo. Su aplicación reflexiva puede potenciar su desarrollo integral.

La ejecución de la estrategia propuesta se inicia con una fase de modelado que implica la descripción detallada del diseño y la estructura. Posteriormente, se procede a la validación de su viabilidad y factibilidad en el contexto práctico del ámbito docente.

Objetivos generales

- ✓ Diseñar un sistema de estrategias pedagógicas basado en el método Pólya para promover el pensamiento crítico, y el desarrollo de habilidades en los estudiantes, para mejorar su desempeño académico.
- ✓ Evaluar la efectividad y la viabilidad de la propuesta para abordar el problema o necesidad identificados antes de proceder con su implementación.

Objetivos específicos

- ✓ Capacitar al estudiante para guiar en la implementación del Método Pólya con la finalidad de facilitar la resolución de problemas matemáticos.
- ✓ Instruir a las familias para que puedan apoyar el aprendizaje de sus hijos en la resolución de problemas matemáticos utilizando el Método Pólya.
- ✓ Proporcionar a los docentes la formación necesaria para implementar efectivamente el Método Pólya en el aula y adaptarlo a las necesidades de los estudiantes.

3.2 Requisitos metodológicos que el educador debe considerar al implementar la estrategia pedagógica.

Las acciones de la estrategia deben estar coherentemente estructuradas desde el punto de vista metodológico. Para implementarla de manera efectiva, es esencial considerar la preparación y formación del docente, quien debe estar capacitado para luego preparar a los padres y estudiantes participantes.

- ✓ El docente debe tener un conocimiento profundo sobre el tema. Esto permitirá una guía efectiva durante el proceso de resolución de problemas.
- ✓ Seleccionar o crear problemas matemáticos que sean relevantes y que estimulen el pensamiento crítico. Los problemas deben ser adecuados para el nivel de los estudiantes y conectarse con situaciones de la vida real siempre en cuanto sea posible.
- ✓ Crear un ambiente de aprendizaje que fomente la colaboración, comunicación y la experimentación.

- ✓ Introducir progresivamente a los estudiantes en el Método Pólya. Comenzar con problemas más simples y aumentar la complejidad a medida que adquieran confianza en la aplicación de la estrategia.
- ✓ Reconocer y adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes. Proporcionar opciones y variedad en la presentación de problemas para asegurar que todos se beneficien de la estrategia.
- ✓ Incentivar la creatividad alentando a los estudiantes a explorar diferentes enfoques y soluciones para un mismo problema.
- ✓ Integrar herramientas y recursos tecnológicos que complementen la estrategia. Aplicaciones interactivas, simulaciones y plataformas en línea pueden enriquecer la experiencia de aprendizaje y ofrecer nuevas perspectivas sobre la resolución de problemas.
- ✓ Implementar una evaluación formativa y continua para monitorear el progreso de los estudiantes.
- ✓ Fomentar la colaboración entre los estudiantes al trabajar en problemas. Incorporar momentos de reflexión y metacognición en el proceso. Los estudiantes deben identificar estrategias efectivas y analizar cómo podrían mejorar en el futuro.
- ✓ Ser flexible y adaptable a medida que se implementa la estrategia.

3.3 Modelación de la propuesta

La implementación de la estrategia pedagógica se organiza en diversas fases, las cuales contienen recomendaciones específicas orientadas a la formación y capacitación de los docentes en la aplicación del Método Pólya. Es importante destacar que esta guía será desarrollada de manera colaborativa con los estudiantes y padres de familia del subnivel medio. A continuación, se describen detalladamente las etapas.

3.3.1 Etapa I. Formación y preparación del educador para diseñar sistema de estrategia pedagógica.

Durante esta fase, el docente se sumerge en una comprensión profunda del método. Se familiariza con la aplicación práctica de las fases en diversos problemas matemáticos, desarrollando habilidades para guiar a los estudiantes a través de un proceso estructurado y reflexivo de resolución de problemas. Entre las actividades a desarrollarse en esta etapa se encuentran:

La definición clara de los objetivos de la estrategia de manera constante, asegurándose que el participante esté enfocado en resolver el problema y la toma de conciencia de los aspectos

relacionados con el aprendizaje de las matemáticas. Para llevar a cabo de manera efectiva el proceso, es esencial el aprendizaje y comprensión de las raíces que integran las dificultades presentes en los estudiantes.

Reconocer las habilidades destacadas y las áreas de mejora que pueda tener el docente. Esto facilitará al educador tener una comprensión clara para la toma de decisiones y la resolución de problemas que surjan en todas las etapas de la implementación de la propuesta.

Emplear diferentes medios para asegurar la continuidad e interés de los padres que forman parte del proceso. En este aspecto la guía, al igual que cualquier proceso con límites temporales y objetivos definidos, requiere de una atención y motivación continua. Es fundamental activar recursos motivacionales de manera diversa para fomentar motivaciones intrínsecas y complementarias, asegurando la participación constante de los padres. Esto implica descubrir sus expectativas e intereses, y, especialmente, comprender la realidad socioeconómica y cultural que enfrentan.

Reconocer posibles muestras de resistencia por parte de los familiares que están siendo orientados con el propósito de comprender su significado y abordarlas de manera oportuna, así como explorar sus intenciones y resolverlas de manera ética y efectiva.

Fortalecer de manera continua los aspectos más significativos. Al adaptar la interacción con los padres, es fundamental ser transparente y específico, destacando constantemente la importancia de la colaboración en el aprendizaje de sus hijos desde el hogar.

Evaluar las habilidades y potencialidades positivas de los padres de familia. Es esencial resaltar de manera positiva el nivel de habilidad y entusiasmo que poseen los padres orientados, con el fin de situarse en su contexto y comprender sus necesidades.

En esta fase, durante las sesiones de orientación en relación con el Método Pólya, se espera que el docente esté preparado para diversas funciones, tales como buscar y proporcionar información, brindar apoyo en diversas situaciones presentadas por los padres, enfocarse y priorizar lo más relevante al orientar sobre temas relacionados con el aprendizaje de las matemáticas, aclarar situaciones con respeto y profesionalismo, infundir esperanza y facilitar la liberación de estrés.

3.3.2 Etapa II. Actividades de capacitación a padres y familiares de los estudiantes del subnivel medio de la escuela “Provincia de Loja”

En esta fase se planifican encuentros que se llevarán a cabo mediante reuniones de padres y sesiones de capacitaciones. En este contexto, el maestro debe:

Crear entornos para compartir experiencias en torno al desarrollo de cálculos matemáticos. Tomando como referencia las diversas vivencias y experiencias positivas y negativas de los padres de familia, con el propósito de aprender y compartir estrategias de resolución de cálculos matemáticos. Al valorar cada idea y fomentar el intercambio de opiniones se impulsa a comprender la importancia de la participación y colaboración con el aprendizaje de las matemáticas de sus hijos en el subnivel medio.

Promover la participación de los padres en las actividades escolares. Es decir, sugerir actividades que involucren a los padres a reservar un tiempo específico diario para revisar las tareas y actividades de los estudiantes tanto en el entorno escolar y en los trabajos asignados para el hogar. Esto se puede llevar a cabo mediante la elaboración de un registro de acuerdos y compromisos, utilizando herramientas tecnológicas como un grupo de WhatsApp, y asegurando un seguimiento adecuado para mantener su participación constante.

Implicar actividades interactivas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas donde se involucren experiencias prácticas y participativas, facilitando la comprensión de conceptos matemáticos de manera más dinámica.

Desarrollar sesiones grupales con el propósito de realizar intercambio de ideas, promover la colaboración entre estudiantes y padres, estimular la reflexión colectiva, y desarrollar habilidades. Estas sesiones potencian el aprendizaje entre pares, mejoran la comunicación y contribuyen a una comprensión más profunda y duradera de los conceptos matemáticos.

Ofrecer sesiones de asesoramiento para padres de familia. De manera que se oriente sobre estrategias efectivas de apoyo académico, se facilite la comprensión de métodos de enseñanza y se promueva un ambiente positivo hacia las matemáticas en el hogar. Al involucrar a los padres, se crea un respaldo adicional para los estudiantes, mejorando su confianza y desempeño en esta asignatura.

En esta fase, se sugiere que, durante todas las interacciones con los padres, el docente realice evaluaciones donde se apliquen técnicas participativas y expresen lo adquirido de la actividad, identifiquen aspectos positivos, negativos y destacar lo interesante. Estas prácticas buscan proporcionar al docente una comprensión detallada sobre el desarrollo de la estrategia y permitir una retroalimentación efectiva.

3.3.3 Etapa III. Verificar la eficacia de la estrategia educativa

Después de llevar a cabo todas las intervenciones, el docente evaluará la implicación de los padres de familia en el proceso de aprendizaje el seguimiento de los progresos escolares y la superación de desafíos. Este proceso se realiza en el aula, permitiendo a los docentes observar las transformaciones en los estudiantes y determinar la eficacia de la propuesta sistema de estrategias pedagógicas para la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del subnivel medio. Para esto seguirá los siguientes lineamientos:

Actividades en grupos dentro del salón de clases. Este trabajo en equipo favorece a los estudiantes para que accedan a diferentes enfoques, lo que enriquece su comprensión y resolución de problema matemáticos. Estas actividades cultivan habilidades sociales esenciales, como la comunicación efectiva y la resolución de conflictos. Además, al enseñar conceptos a otros miembros del grupo, se refuerza el conocimiento individual. La interacción con compañeros motiva y hace más atractivo el estudio de las matemáticas, convirtiéndolo en una experiencia compartida.

Intervenciones individuales donde los estudiantes puedan mostrar su nivel de motivación e interés. Es importante destacar que esta metodología busca que los discentes se perciban valorados y experimenten mejoras en su desenvolvimiento escénico en el salón de clases.

Evaluaciones educativas que posibilitará verificar los conocimientos y destrezas de los estudiantes dentro del contexto del aprendizaje de las matemáticas. Esto, a su vez, permitirá confirmar la eficacia de la aplicación de la propuesta en el ámbito familiar.

En esta fase final, se aconseja que el docente tenga en cuenta aspectos significativos relacionados con el progreso del aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, otorgar un reconocimiento al grupo en su conjunto por los logros y esfuerzos obtenidos. Al validar estos aspectos, se habrá verificado la eficacia de la propuesta, permitiendo al docente adoptarla como una herramienta replicable en otros grupos académicos que enfrenten desafíos similares.

3.4 Presentación de la propuesta sistema de estrategias pedagógica basada en el Método

Pólya para los estudiantes del subnivel medio de la escuela “Provincia de Loja”

En esta sección se presenta la descripción detallada del diseño de la propuesta, abarcando una serie de pasos que implican la preparación anticipada por parte del docente y las acciones a llevar a cabo con los representantes, con el fin de lograr los objetivos establecidos en la investigación propuesta. Esta sección comprende el título, objetivos, área, tipo, temas de las acciones, metas, actividades, responsabilidades y métodos de evaluación.

Título: " Propuesta sistema de estrategias pedagógica basada en el Método Pólya para los estudiantes del subnivel medio de la escuela “Provincia de Loja” ".

Objetivos de las actividades durante la formación y preparación de los docentes

- ✓ Capacitar a los docentes para aplicar el Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos con ejemplos concretos y casos de estudio, vinculándolo a situaciones del mundo real.
- ✓ Dotar a los docentes con las habilidades necesarias para adaptar el Método Pólya a diversos niveles de habilidad y estilos de aprendizaje, asegurando la accesibilidad para todos los estudiantes.
- ✓ Mejorar las habilidades de los docentes en la gestión del aula durante la implementación del Método Pólya, creando un ambiente propicio para el aprendizaje.

Objetivo de las actividades de capacitación a padres y familiares

- ✓ Desarrollar en los padres una comprensión sólida de los principios y fases del Método Pólya para que puedan apoyar de manera efectiva a sus hijos en el proceso de resolución de problemas matemáticos.
- ✓ Fomentar la participación de los padres en la educación matemática de sus hijos, brindándoles herramientas prácticas y estrategias para involucrarse en la resolución de problemas en casa.
- ✓ Capacitar a los padres para crear un entorno propicio en el hogar que estimule el pensamiento crítico y la resolución de problemas, complementando la enseñanza del Método Pólya en la escuela.

3.5 Área Formativa

Tabla 2

Descripción de actividades para emplear en el sistema de estrategias pedagógica

	OBJETIVOS	ACTIVIDAD	ASIGNACIÓN	EVALUACIÓN
Motivación	Impulsar la participación y continua de los docentes, inspirándolos a adoptar	Sesión de concientización. Análisis en grupo.	Introducción y contextualización. Evaluación y apreciación de los	- Opinión - Lluvia de ideas.

	plenamente el Método Pólya como una herramienta efectiva para mejorar la resolución de problemas matemáticos.		resultados del diagnóstico. Compromiso con la tarea.	
Capacitar a padres de familia.	Dotar a los padres de las habilidades y conocimientos necesarios para respaldar de manera efectiva la aplicación del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos.	Presentación detallada del Método Pólya, sus principios y fases. Juegos y actividades divertidas que ilustren los conceptos del Método Pólya.	Identificar situaciones cotidianas que involucren problemas matemáticos. Incorporar la resolución de problemas matemáticos con el Método Pólya en la rutina diaria de estudio en el hogar.	Encuesta de satisfacción. Guía de observación
Figura central de motivación	Concientizar en la importancia del docente como ente principal en el proceso de enseñanza	Prácticas efectivas Trabajo colaborativo. Desarrollo de contenidos en hoja de trabajo.	Examinar escenarios donde se involucre la resolución de problemas matemáticos. Actividades individuales y grupales. Registro de avances significativos.	Involucramiento en la sesión de trabajo.
Importancia de la intervención de los padres de familia en el aprendizaje	Hay que destacar la importancia de la intervención de los representantes en el	Trabajo en equipo	Análisis de situaciones de la vida cotidiana que se presentan de manera constante y que involucran aspectos donde es necesario la	Colaboración de los participantes. Evaluación de los participantes.

de las matemáticas.	aprendizaje de las matemáticas		aplicación de resolución de problemas matemáticos.	
---------------------	--------------------------------	--	--	--

Nota. La tabla muestra las actividades a emplear en la propuesta. Fuente: Elaboración propia.

3.6 Validación de la efectividad de la propuesta

La validación de una propuesta es un proceso fundamental que garantiza su viabilidad y adecuación a las necesidades y estándares requeridos. En este caso, la validación se llevó a cabo con la participación de cinco especialistas en el campo requerido con experiencia de al menos 5 años en el campo de la educación y quienes tienen título de magister en gestión educativa, psicología educativa y educación básica.

Los mismos que revisaron detalladamente cada uno de los aspectos específicos de la propuesta, plantearon posibles escenarios de implementación y se discutieron los desafíos y oportunidades que podrían surgir. Luego compartieron sus perspectivas individuales, debatieron sobre puntos clave y ofrecieron sugerencias para mejorar y optimizar la propuesta.

Tras un exhaustivo análisis, los especialistas determinaron de manera unánime que la propuesta era factible para su aplicación y cumplía con los requisitos establecidos. Su experiencia y conocimientos especializados respaldaron esta conclusión, brindando confianza en la viabilidad y efectividad de la propuesta en el contexto educativo.

En términos generales, se consideran los criterios proporcionados por estos cinco especialistas, prestando atención a indicadores específicos.

Para analizar el criterio de los especialistas, se consideran los siguientes aspectos:

- El nivel de actualización.
- El grado de rigor científico.
- Las posibilidades de implementación práctica para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en cuestión.
- La importancia de implementar la estrategia pedagógica en la práctica.

Los importantes criterios referentes al sistema de estrategias pedagógica basada en el Método Pólya para los estudiantes del subnivel medio de la escuela “Provincia de Loja” se centran en lo siguiente:

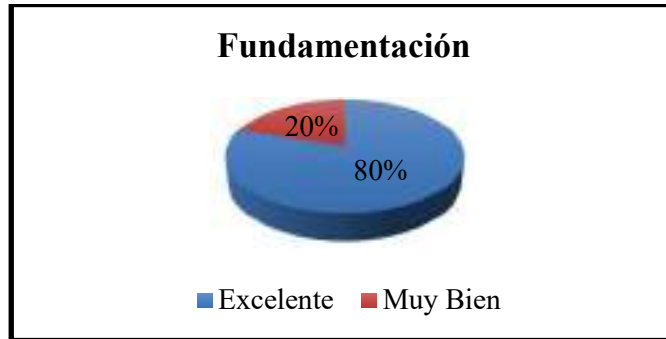
Tabla 3*Criterio de los cinco especialistas*

Aspectos para evaluar	Frecuencia			Total	Porcentaje			Total
	E	MB	A		E	MB	A	
Fundamentación	4	1	0	5	80%	20%	0%	100%
Propósitos u objetivos generales y específicos	4	1	0	5	80%	20%	0%	100%
Características (Caracterización de la propuesta)	4	1	0	5	80%	20%	0%	100%
Estructura y dinámica de sus componentes	4	1	0	5	80%	20%	0%	100%
Exigencias/ requisitos / condiciones/	4	1	0	5	80%	20%	0%	100%
Demostraciones, ejemplos	5		0	5	100%		0%	100%
Formas de aplicación, implementación y evaluación.	2	1	2	5	100%		0%	100%
Descripción clara del proceso de validación	5		0	5	100%		0%	100%
Instrumentos para validación.	5		0	5	100%		0%	100%
Resultados de la validación	5		0	5	100%		0%	100%

Nota. La tabla muestra los resultados de la opinión de los 5 especialistas en relación con la propuesta. Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4

Evaluación de la fundamentación de la propuesta



Nota. El gráfico muestra los resultados del criterio de los especialistas en relación con la fundamentación de la propuesta. Elaboración propia.

En los resultados del gráfico proporcionado, se puede observar que el 80% de los especialistas evaluaron la fundamentación de la propuesta como excelente. Lo que indica que la mayoría de los especialistas están muy satisfechos con la fundamentación de la propuesta, ya que presenta una base sólida, respaldada por evidencia consistente, teorías pertinentes y una justificación clara de su relevancia e importancia. Mientras que el 20% la calificaron como muy bien ante ello se deduce que algunos especialistas reconocen la solidez de la propuesta, pero pueden tener algunas reservas menores o sugerencias de mejora en cuanto a su fundamentación.

Gráfico 5

Evaluación de los propósitos u objetivos Generales y Específicos



Nota. El gráfico muestra los resultados del criterio de los especialistas en relación con los propósitos y objetivos de la propuesta. Elaboración propia.

Los resultados obtenidos revelan que el 80% de los especialistas evaluaron los propósitos y objetivos de la propuesta como excelente. Lo que demuestra que los propósitos y objetivos están

claramente definidos, son alcanzables, relevantes y están alineados de manera efectiva con el tema y el alcance de la propuesta. El 20% los calificó como muy bien lo que sugiere que algunos especialistas ven cierto mérito en los propósitos y objetivos, pero plantean mejoras o áreas de desarrollo potencial para que estos sean aún más efectivos y precisos en la orientación del proyecto o iniciativa propuesta.

Gráfico 6

Evaluación de las características de la propuesta



Nota. El gráfico muestra los resultados del criterio de los especialistas en relación con la caracterización de la propuesta. Elaboración propia.

El gráfico evidencia que el 80% de los especialistas evaluaron la caracterización de la propuesta como excelente. Esto demuestra que la propuesta ha sido descrita de manera detallada, clara y precisa, proporcionando una comprensión completa de su alcance, objetivos, metodología y posibles resultados. Sin embargo, el 20% lo que indica que algunos especialistas ven que la caracterización tiene méritos, pero consideran las sugerencias proporcionadas para garantizar que la caracterización sea aún más efectiva y completa.

Gráfico 7

Evaluación y estructura de la dinámica de la propuesta



Nota. El gráfico muestra los resultados del criterio de los especialistas en relación con la estructura y dinámica de la propuesta. Elaboración propia.

La respuesta obtenida según el gráfico el 80% de los especialistas representando a la mayoría evaluaron la estructura y dinámica de la propuesta como excelente. Esto es satisfactorio porque demuestra que refleja una organización clara y lógica del contenido de la propuesta, así como una presentación efectiva de la secuencia de acciones o procesos propuestos. A pesar de esto el 20% la calificó como muy bien, es decir que perciben a la estructura y dinámica con puntos fuertes, pero aún ven margen para mejoras adicionales o ajustes. En general, estos resultados indican que la propuesta ha sido diseñada y presentada de manera efectiva en términos de su estructura y flujo de información.

Gráfico 8

Evaluación de los requisitos que debe cumplir



Nota. El gráfico muestra los resultados del criterio de los especialistas en relación con los requisitos que cumple la propuesta. Elaboración propia.

En el gráfico proporcionado, el 80% de los especialistas evaluaron que la propuesta cumple con los requisitos como excelente, es decir que cumple con todas las especificaciones, directrices y expectativas establecidas para el proyecto o iniciativa propuesta de manera completa y satisfactoria. El hecho de que el 20% la haya calificado como muy bien podría indicar que algunos especialistas reconocen que la propuesta cumple con los requisitos, pero pueden ver cierto margen para mejoras adicionales o ajustes menores.

Gráfico 9

Evaluación de las demostraciones u ejemplos



Nota. El gráfico muestra los resultados del criterio de los especialistas en relación con las demostraciones u ejemplos de la propuesta. Elaboración propia.

Los resultados encontrados dejar ver que el 100% de los especialistas evaluaron las demostraciones o ejemplos de la propuesta como excelente.

Esto indica que todos los especialistas están extremadamente satisfechos con los ejemplos sólidos y persuasivos que respaldan y refuerzan sus argumentos y objetivos. Estos resultados son altamente positivos y sugieren que las demostraciones o ejemplos presentados en la propuesta han sido excepcionalmente bien recibidos por los especialistas, lo que probablemente aumente la credibilidad y el impacto general de la propuesta.

Gráfico 10

Evaluación de las formas de aplicación



Nota. El gráfico muestra los resultados del criterio de los especialistas en relación con las formas de aplicación de la propuesta. Elaboración propia.

Basado en la representación gráfica, todos los especialistas evaluaron las formas de aplicación de la propuesta como excelente. Esto sugiere que consideran que las estrategias y métodos propuestos son altamente efectivos y viables para llevar a cabo los objetivos de la propuesta en una variedad de contextos. Además, indica una alta confianza en la capacidad de la propuesta para lograr resultados positivos y generar impacto.

Gráfico 11

Evaluación de la descripción del proceso de validación



Nota. El gráfico muestra los resultados del criterio de los especialistas en relación con la descripción del proceso de validación de la propuesta. Elaboración propia.

En base al gráfico, el 100% de los especialistas evaluaron la descripción del proceso de validación de la propuesta como excelente. Los resultados indican una alta confianza en la capacidad del

proceso para garantizar que la propuesta sea efectiva y confiable. Lo que fortalece la credibilidad y la confianza en la propuesta como una solución viable y efectiva para los desafíos identificados.

Gráfico 12

Evaluación de los instrumentos de validación



Nota. El gráfico muestra los resultados del criterio de los especialistas en relación con los instrumentos de validación de la propuesta. Elaboración propia.

Según el gráfico, todos los especialistas están completamente satisfechos con los instrumentos propuestos para validar la propuesta. Es probable que consideren que estos instrumentos son adecuados, precisos y efectivos para evaluar la validez y la eficacia de la propuesta en la práctica. Estos resultados respaldan la robustez y la credibilidad de los instrumentos propuestos para validar la propuesta, lo que refuerza la confianza en la viabilidad y el impacto de esta en el ámbito correspondiente.

Gráfico 13

Evaluación de los resultados de validación



Nota. El gráfico muestra los resultados del criterio de los especialistas en relación con la validación de los resultados de la propuesta. Elaboración propia.

El gráfico evidencia que el 100% de los especialistas evaluaron la validación de los resultados de la propuesta como excelente. Esto refleja una alta confianza en la solidez del proceso de validación y en la calidad de los resultados generados, lo que respalda la confiabilidad y la calidad de la validación de los resultados de la propuesta, fortalece su credibilidad y su utilidad en el contexto oportuno.

De manera general, los criterios presentados por los especialistas respecto a la implementación del "Sistema de Estrategias Pedagógicas basadas en el Método Pólya para Estudiantes del Subnivel Medio de la Escuela 'Provincia de Loja'" indican su pertinencia por las siguientes razones:

- **Mejora del Rendimiento Académico:** El Método Pólya es reconocido por su eficacia en el desarrollo del pensamiento crítico y la habilidad para resolver problemas, habilidades cruciales para el éxito académico. Al implementar este método, se espera que los estudiantes mejoren su desempeño en matemáticas y en otras áreas curriculares.
- **Fomento del Aprendizaje Activo:** La propuesta promueve la participación de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje al enfatizar la resolución de problemas prácticos. Esto les permite construir un entendimiento más profundo de los conceptos matemáticos y desarrollar habilidades de resolución de problemas que son transferibles a otras áreas de estudio y a la vida cotidiana.
- **Adaptación al Nivel de Desarrollo:** Al dirigirse específicamente a estudiantes del subnivel medio, la propuesta se adapta a sus necesidades y capacidades de aprendizaje. Proporciona un enfoque pedagógico que es relevante y accesible para este grupo demográfico, lo que aumenta la probabilidad de una recepción positiva y una mayor participación en el proceso educativo.
- **Preparación para el Futuro:** Al promover habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y creatividad, la propuesta ayuda a preparar a los estudiantes para los desafíos del mundo moderno y las demandas del mercado laboral actual. Estas habilidades son cada vez más valoradas en una sociedad que valora la innovación y la adaptabilidad.

CONCLUSIONES

1. El Método Pólya proporciona un marco sólido y efectivo para desarrollar habilidades de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del subnivel medio de la Escuela "Provincia de Loja". Al promover un enfoque activo y reflexivo hacia la resolución de problemas, este método mejora el rendimiento académico en matemáticas y fomenta habilidades cognitivas y metacognitivas esenciales para el éxito educativo y profesional.
2. Al evaluar el estado actual de la aplicación del Método Pólya en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del subnivel medio, se observa una falta de implementación sistemática y coherente. Se identifican oportunidades para mejorar la comprensión y aplicación del método, así como la necesidad de capacitación docente y recursos adecuados para su implementación efectiva.
3. El diseño de un sistema de estrategias basadas en el Método Pólya para las clases de matemáticas en la Escuela objeto de estudio se ha realizado cuidadosamente, incorporando las etapas fundamentales del método y adaptándolas al contexto educativo específico de los estudiantes. Se han desarrollado estrategias claras y accesibles que promueven el pensamiento crítico y la resolución de problemas de manera efectiva.
4. Al realizar la validación mediante criterio de especialistas se confirma que el sistema de estrategias es una herramienta valiosa para mejorar las habilidades de resolución de problemas en los estudiantes del subnivel medio de la Escuela "Provincia de Loja".

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere ofrecer capacitación continua a los docentes sobre el Método Pólya y su aplicación en el aula. Además, es importante proporcionar recursos y materiales educativos adecuados que apoyen la implementación efectiva del método.
2. Establecer un plan de acción claro para implementar el Método Pólya de manera consistente en todas las clases de matemáticas del subnivel medio. Esto podría incluir programas de capacitación para docentes y la provisión de materiales didácticos específicos.
3. Realizar una revisión periódica y ajustes según sea necesario para garantizar el éxito continuo del sistema de estrategias. Además, es importante brindar apoyo continuo a los docentes en la implementación de estas estrategias en el aula.
4. Mantener y mejorar la efectividad del sistema de estrategias, continuar recopilando datos y retroalimentación de los docentes y estudiantes. Esto permitirá realizar ajustes según sea necesario y garantizar que el sistema siga siendo relevante y útil en el futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albanese, V. (2021). Problemas matemáticos en el caso de un currículo: Análisis con base en el contexto y en la contextualización. *AIEM - Avances de Investigación en Educación Matemática*, 19, 39 - 54. doi:<http://hdl.handle.net/11056/21421>
- Alcalde Esteban, M., & Nieves Merideño, P. (2020). *Resolución de problemas matemáticos para maestros de Educación Primaria (Método de Polya)*. doi:<http://dx.doi.org/10.6035/Sapientia171>
- Avalos, E., Vásquez, S., & Pereyra, F. (2020). La plataforma Schoology en el aprendizaje de la matemática en estudiantes secundarios. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 135-151. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1360>
- Ayala, A. (2021). *Método polya en la resolución de problemas y su influencia en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de una Universidad, Tesis de Maestría*. Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/69459>
- Barrón, P. J., Basto Herrera, I. C., & Garro Aburto, L. L. (2021). Método Polya en la mejorar del aprendizaje. *593 Digital Publisher*, 6(5). doi:doi.org/10.33386/593dp.2021.5-1.752
- Bartol, B. (2022). *Análisis de las dificultades en la resolución de problemas en un grupo de Educación primaria. Tesis de Licenciatura*. Universidad de Salamanca. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10366/150321>
- Blanco, B., Palma, P., & Moreira, M. (2021). Estrategias cognitivas ejecutadas en la resolución de problemas matemáticos en una prueba de admisión a la educación superior. *Educación Matemática*, 33(1). doi:DOI: 10.24844/EM3301.09
- Castillo, N., Giraldo, D., & Zapata, A. (2020). Aprendizaje por Descubrimiento: Método Alternativo en la Enseñanza de la Física. *Universidad Tecnológica de Pereira*, 25(4). doi:<https://doi.org/10.22517/23447214.24221>
- Celi, R. S., Sánchez, V. C., Quilca, T. M., & Paladines Benítez, M. d. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencia de la Educación*, 5(19), 826 - 842. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.240>
- Corrales, Á. (2020). *Matemáticas Generales*. Univesidad del Quindío. Obtenido de <http://www.uniquindio.edu.co/>

- Cox, F. E., Espinoza, S. M., Falcone, F. F., & Coox, Z. R. (2023). Aplicación del método Pólya para resolver problemas de movimiento rectilíneo. *Polo del conocimiento*. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/pc.v8i12.6309>
- Diah, T. (2020). Problem-Based Learning on the Learning Perseverance of Indonesian Senior High School Students in Solving Mathematical Problems. *Bolema*, 34(68), 1206-1220. doi:<https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n68a17>
- Díaz , L., & Careaga, M. (2021). Análisis acerca de la resolución de problemas matemáticos en contexto: estado del arte y reflexiones prospectivas. *Espacios*, 42(1). Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/>
- Díaz, P. C., Campos, C. B., Gastello, M. W., & Díaz, P. C. (2022). Etnomatemática como estrategia de aprendizaje en los niños. *Revista Horizontes*, 7(29), 1289 - 1300. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.591>
- Dos, S. M. (2020). La resolución dProblemas como un saber necesario en la formación de profesores, una matemática para enseñar. *Historia y Memoria de la Educación*, 11. doi:10.5944/hme.11.2020.23248
- Duarte, M. J., & Villacrez. Oliva, M. V. (2020). Entretejiendo heurísticas alrededor de la resoluciónde problemas mediante el método de Polya. *Revista Fedumar Pedagogía y Educación*, 7(11), 133-149. doi:<https://doi.org/10.31948/10.31948/rev.fedumar7-1.art9>
- Duran, M. A., Rhenals, O. L., & Cedrón, L. R. (2022). *Método Pólya en la resolución de problemas fraccionarios mediante un objeto virtual deaprendizaje (OVA) en estudiantes de quinto grado (5-1) de básica primaria de laInstitución Educativa Felipe Santiago Escobar de Turbaco Bolívar. Tesis de Maestria. Universidad de Cartagena.* doi:<http://dx.doi.org/10.57799/11227/11716>
- Educación, M. d. (2022). Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matematicas, digitales y socioemocionales. Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Curriculo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_-Bachillerato.pdf
- García, G. M. (2021). *Propuesta metodológica de aplicación de investigación mixta en el desarrollo de Tesis de Arquitectura, para estudiantes de último año de la Fundación Universitaria Internacional del Trópico Americano - UNITRÓPICO, en Yopal. Tesis de Maestria. Universidad Piloto de Colombia.*

- González, D. D., & Hernández, L. (2020). La gestión y la atención a la diversidad en los centros educativos. *Revista Expe IV*(4).
- Gualdrón, E., Pinzón, L., & Ávila, A. (2020). Las operaciones básicas y el método heurístico de Pólya como pretexto para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas. *Revista Espacio*, 41(48). doi:10.48082/espacios-a20v41n48p08
- Guzman, S. D. (2022). *Método de Polya para la resolución de problemas en fracciones con los estudiantes del 4to grado de la I.E n°50151 Nuestra Sra. de Fatima de Calca-Cusco-2023. Tesis de Licenciatura*. Escuela de Educación Superior Pedagógica Publica Santa- Rosa. Cuzco. Obtenido de <https://repositorio.eesppsantarosacusco.edu.pe/handle/EESPPSR/225>
- Harel, G., & Sowder, J. (2005). *Toward comprehensive perspectives on the learning and teaching of mathematical problem solving*. In A. J. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. K. S. Leung (Eds.). Berlín: Springer.
- Hernandez, C., Rojas, J., & Albarraín, C. (2020). Objeto virtual de aprendizaje para desarrollar las habilidades numéricas: una experiencia con estudiantes de educación básica. *Panorama*, 14(26). doi:<https://doi.org/10.15765/pnrm.v14i26.1486>
- Hernández, R., y Mendoza, C. P. . (2020). *Metodología de la investigación*. Grupo Patria. doi:<https://elibro.net/es/ereader/uladech/40362?page=102>
- Juarez, M. L. (2023). Estrategia Metodológica para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del nivel secundario. *Rev. EPISTEMIA*, 7(2), 114-132. doi:<https://doi.org/10.26495/re.v7i2.2681>
- Loor, L. . (2022). *Estimulación temprana y desarrollo cognitivo en el aprendizaje de los niños de educación inicial de una institución educativa -Ecuador, 2021. Tesis de Maestría*. Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/83038>
- Mamani, L. J. (2023). *Estrategias heurísticas para el desarrollo del razonamiento matemático en tiempos de pandemia en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Daniel Alcides Carrión, Pasco - 2021. Tesis de Doctorado*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Obtenido de <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/3376>
- Martínez, P. O. (2021). El efecto en la resolución de problemas de matemática. *Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 5(1), 86-100. doi:<https://doi.org/10.32541/recie.2021.v5i1.pp86-100>

- Matamoros, G. G. (2022). Las practicas en la asignatura de matemáticas específicas para maestros de Educación primaria. *III Jornadas de Docencia Universitaria*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11441/131514>
- Medina, P. V., & Pérez A, M. Á. (2021). Influencia de las estrategias heurísticas en el aprendizaje de la matemática. *Innova Research Journal*, 6(2), 36-61. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1672>
- Mendoza , A., Chumpitaz , C., Espinoza , G., Zorrilla , D., Aguilar, L., & Garay , S. (2023). *Empleo del método Polya para estrategia Educativa en estudiantes Univeristarios para la resolucion de problemas*. Mar Caribe. Obtenido de http://editorialmarcaribe.es/?page_id=1015
- Meneses, E. M. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Proxima*, 31, 7-25.
- Minte , A., Sepúlveda, A., Díaz, D., & Payahuala, H. (2020). Aprender matemática: dificultades desde la perspectiva de los estudiantes de Educación Básica y Media. *Revista Espacios*, 41(9), 30. doi:10.48082/espacios-a24v45n01
- Miranda , N. (2020). Praxis educativa constructivista como generadora de Aprendizaje Significativo en el área de Matemática. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 5(5). doi:DOI 10.35381/cm.v6i1.299
- Molina, A. Á., Adamuz Povedano, N., & Bracho López, R. (2020). La resolución de problemas basada en el método de Polya usando el pensamiento computacional y Scratch con estudiantes de Educación Secundaria. *Aula Abierta*, 49(1), 83-90. doi:<https://doi.org/10.17811/rifie.49.1.2020.83-90>
- Moreno, P. (2021). *Unidad de aprendizaje en el área de Matemática basada en la metodología de Pólya para desarrollar la competencia de Resolución de problemas de cantidad en los estudiantes de 5o grado de educación primaria*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Piura. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11042/5112>
- Muñoz, S. T. (2020). Estrategias para mejorar el rendimiento académico de la asignatura de matemáticas. *Revista Iberoamericana De La Educación*, 3(3). doi:<https://doi.org/10.31876/ie.v3i3.43>

- Navarrete, R., Tamayo, A., Guzmán, M., & Pacheco, M. (2021). Impacto de la psicología Piagetana en la educación de la matemática en estudiantes educación básica superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(6), 598-608.
- Navarro, V. J. (2021). *Diseño de una unidad didáctica empleando la metodología de Polya para desarrollar la competencia de Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de 2.º grado de Educación Secundaria. Tesis de Licenciatura*. Universidad de Piura. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11042/5163>
- Oliveros, C. D., Martínez Valera, L., & Barrios Bolaño, A. F. (2021). Método de Polya: Una alternativa en la resolución de problemas matemáticos. *Revista Interdisciplinaria de Estudios en Ciencias Básicas e Ingenierías*, 8(2). doi:<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.5716273>
- Páez, V. ., (2022). *Estrategias didácticas para el fortalecimiento de la competencia de resolución matemática, en estudiantes de grado undécimo de la institución Educativa San José del Pantano. Tesis de Maestría*. Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología. Obtenido de <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/6340>
- Palmero, S. S. (2020). *La enseñanza del componente gramatical: el método deductivo e inductivo. Tesis de Masterado*. Universidad de la Laguna.
- Patiño, C., Prada, N., & Hernández, S. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Revista Boletín Redipe*, 10(9), 459-471.
- Peña, A. F. (2023). *Métodos para la Resolución de Problemas Matemáticos 2022. Trabajo académico de Bachillerato*. Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública "Piura". Obtenido de <http://repositorio.eespppiura.edu.pe/handle/EESPPPIURA/30>
- Pinzón, P., & González, P. (2022). Incidencia de las habilidades de pensamiento algorítmico en las habilidades de resolución de problemas: una propuesta didáctica en el contexto de la educación básica secundaria. *Estudios Pedagógicos*, XLVIII(2), 415-433. doi:DENCIA DE LAS HABILIDADES DE P
- Polya, G. (1957). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton : Princeton University Press.
- Poveda, F. W. (2020). Resolución de problemas matemáticos en GeoGebra. *Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo*, 9(1), 26-42. doi:<http://dx.doi.org/10.23925/2237-9657.2020.v9i1p26-42>

- Profesional, M. d. (2022). Obtenido de Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil.
- Quadros, F. P., Daniela, M., & Machado, M. M. (2020). O método de Polya e a Gamificação como estratégias na resolução de problemas. *Revista Practicum*, 5, 47-64. doi:10.24310/RevPracticumrep.v5i2.10227
- Quiñones, V. A., & Huiman Tarrillo, H. E. (2022). Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender. *Revista de Ciencias*, 5(XXVIII), 75-86.
- Quispe, C. (2020). *Aplicación del Método de George Polya en la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes del V ciclo de la I.E.P. N° 70 327 de Chijuyo Copapujo Ilave, 2016, Tesis de Maestría*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/37219>
- Ramírez, A. E., Maguiña Palma, M. E., & Toledo Quiñones, R. E. (2021). Habilidades de pensamiento crítico en estudiantes Universitarios. *In La educación basada en competencias*.
- Riyadi, Triana, J., & Puput, N. (2021). Profile of Students' Problem-Solving Skills Viewed from Polya's Four- Steps Approach and Elementary School Students. *European Journal of Educational Research*, 10(4), 1625 - 1638. Obtenido de <https://www.eu-jer.com/>
- Roa, R. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica de FAREM-Esteli*, 63-75. doi:<https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11608>
- Rodríguez, C., García, G., Navarro, S., & Castro, I. (2023). Creación de problemas aditivos de enunciado verbal por profesores de Educación primaria en México. *En revista Encuentros*, 21(01). doi:Doi: 10.15665/encuen.v21i01
- Rojas, B. R., & Marysol del Rosario, E. (2020). Application of Pólya's problem solving to the study of angles in fourth grade high school students. *Perspectivas*, 5(2), 6-12. doi:<https://doi.org/10.22463/25909215.2823>
- Rosales, M., Revelo, P., & Johanna, G. (2023). La importancia de la estimulación sensorial en el desarrollo cognitivo: Un análisis documental y de campo. *Alpha & Omega*, 1(1). doi:10.24133/ALPHA&OMEGA.VOL01.01.2023.ART02
- Sánchez, C. L., & Valverde Riascos, Y. d. (2020). Método heurístico de George Pólya en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado sexto. *Revista UNIMAR*, 38(2), 113-141. doi:<https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/>

- Saucedo, F. M., Espinosa Carrasco, M. E., & Herrera Sánchez, S. d. (2020). Método de Pólya aplicado al lenguaje algebraico en primer año de licenciatura. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 9(18), 512 - 538. doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v9i18.434>
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. New York : Academic Press.
- Silver, E., & Marshall, A. (1988). *The effects of two kinds of problem posing on sixth-grade students' problem-solving performance*. Journal for Research in Mathematics Education.
- Smith, J. (2019). *Estrategias de aprendizaje activo en la enseñanza universitaria*. Editorial Académica.
- Tapia, V. J., Garcia Herrera, D. G., Erazo Álvarez, J. C., & Narvée Zurita, C. I. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 753–772. doi:<https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.808>
- Utomo, D., & Syarifah, L. (2020). Examining Mathematical Representation to Solve Problems in Trends in Mathematics and Science Study. *Voices from Indonesian Secondary School Students. International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, 9(3), 540-556. doi:<https://doi.org/10.46328/ijemst.1685>
- Valentin, R. (2022). *Método de Pólya para la resolución de problemas matemáticos con niños de tercer grado de la escuela primaria en la institución Educativa Isaac Newton-Paraiso el Sauce-San Juan de Lurigancho. Tesis de Licenciatura*. Universidad Católica los Ángeles Chimbote.
- Valverde, R. Y., Valverde Riascos, O., & Vallejo Ramírez, S. (2022). El Método Polya como estrategia pedagogica para la resolución de problemas matemáticos (RPM). *Revista Científica Ecociencia*, 9(5). doi:<https://doi.org/10.21855/ecociencia.95.717>
- Vanegas, Y., Prat, M., & Edo, M. (2022). Representaciones matemáticas de niños y niñas de 5-6 años cuando resuelven un problema abierto. *Alteridad. Revista de Educación*, 17(2), 180-193. doi:<https://doi.org/10.17163/alt.v17n2.2022.02>
- Vanegas, Y., Prat, M., & Edo, M. (2022). Representaciones matemáticas de niños y niñas de 5-6 años cuando resuelven un problema abierto. *Alteridad*, 17(2), 180-193. doi:<https://doi.org/10.17163/alt.v17n2.2022.02>

- Viana, V. S. (2022). *Aplicación del método de Pólya para fortalecer las competencias matemáticas en estudiante de grado quinto. Tesis de Licenciatura*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/59922>
- Villacis Torres, M. (2021). *Aplicación del método Pólya para mejorar la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Octavo año de Educación General Básica de Baños. Tesis de Maestría*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3159>
- Yucrá, T., & Bernedo, L. (2020). Epistemología e investigación cuantitativa. *Rev. Igobernanza*, 3(12), 107 -120. doi:<https://doi.org/10.47865/igob.vol3.2020.88>
- Yupanqui, Y. (2023). Estrategias didácticas para la resolución de problemas matemáticos en alumnos de educación básica regular. *Revista Horizontes*, 7(30), 1903 – 1916. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i30.638>
- Zulay, N. (2020). Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de Educación Primaria. *Revista de Educación*, 2(6), 143 -157. doi:<https://doi.org/10.33996/merito.v2i6.261>
- Zúñiga, R. M., & Aponte Gutiérrez, I. (2021). *Método de Pólya como estrategia para el desarrollo de estructuras del pensamiento en las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa rural El Lobo del municipio de Puerto Rico Caquetá. Tesis de Especialización*. CECAR. Corporación Universitaria del Caribe. Obtenido de <https://repositorio.cecar.edu.co/handle/cecar/2429>
- Zurita, A. M. (2019). El aprendizaje cooperativo y el desarrollo de habilidades cognitivas. *Revista Educare*, 24(1), 51-74. doi:<https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i1.1226>

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de operacionalización de las variables

Problema	VARIABLES	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorías	Indicadores	Ítems				
¿Cómo afecta la implementación del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del subnivel medio en la Escuela Provincia de Loja, considerando las particularidades de este contexto educativo?	Método de Pólya	Es un modelo propuesto por Pólya en (1949), donde se delimitan las etapas que un problema matemático atraviesa, exigiendo que el individuo comprenda la situación, elabore un plan, lo ejecute y luego revise. Estos cuatro pasos podrían ser extrapolados a situaciones de la vida cotidiana, incluso aquellas que no estén vinculadas con las matemáticas.	Se trata de un procedimiento que describe una serie de pasos apropiados que un estudiante debe seguir al enfrentarse a la resolución de un problema matemático.	Competencias matemáticas	Comprensión del problema	Reconoce la operación matemática a ejecutar				
						Reconoce la información relacionada al problema matemático a ser resuelto.				
					Elaboración de un plan	Diseña un plan para dar solución al problema.				
						Propone una estructura adecuada.				
				Efectividad del Método Pólya	Revisión y verificación	Ejecuta el procedimiento con precisión.				
						Presenta de manera exitosa la solución a los problemas.				
				Problemas combinados	Resolución de	Es el procedimiento de comprender una situación matemática inmediata, participando en ciclos interactivos de expresión, verificación y ajuste de interpretaciones del entorno, examinando y redefiniendo conjuntos de conceptos matemáticos	Consiste en integrar métodos, normativas, habilidades y conocimientos previamente aprendidos para resolver eficazmente una situación inédita.			El estudiante soluciona situaciones en las que se le presentan dos cantidades y determina el total combinado.
										El estudiante modifica la información proporcionada con el fin de llegar a la respuesta

		vinculados a la realidad desde diversas perspectivas (Díaz & Careaga, 2021)			definitiva.
				Percepción de los Estudiantes	El estudiante incorpora distintos elementos de diversas categorías para determinar la solución final.
				Impacto en el Rendimiento Académico	Problemas de ajustes
					El estudiante aborda situaciones problemáticas donde tiene información sobre una cantidad inicial, y la modifica al agregar otras cantidades con el objetivo de calcular el resultado final.
					El estudiante aborda situaciones problemáticas en las que tiene información sobre una cantidad de referencia y otra cantidad comparativa, con el objetivo de calcular la diferencia, siendo la cantidad de referencia mayor que la cantidad comparativa.
					El estudiante aborda situaciones problemáticas en las que tiene información sobre una cantidad de referencia y otra cantidad comparativa, con el objetivo de calcular la diferencia, siendo la cantidad de referencia menor que la cantidad comparativa
				Factores facilitadores y obstaculizadores	Problemas de equilibrio
					El estudiante aborda situaciones problemáticas en las que posee información sobre una cantidad referencial y una cantidad diferenciada, con el propósito de calcular la cantidad comparativa, donde la cantidad referencial y la cantidad diferenciada son mayores que la cantidad comparativa
					Problemas de
					El estudiante soluciona situaciones problemáticas

					comparación	en las que está al tanto de ambas cantidades y busca determinar la diferencia en términos de la cantidad que es mayor, utilizando la operación de resta.
						El estudiante aborda situaciones en las que está informado sobre la cantidad inicial del primer elemento y la diferencia "adicional" del segundo, buscando determinar la cantidad total del segundo elemento a través de la operación de suma

Anexo 2 Encuesta dirigida a padres de familia

Objetivo: La encuesta está dirigida a los padres, madres de familia o representantes legales de los estudiantes del subnivel medio en la escuela “Provincia de Loja”, con el objeto de recoger identificar las dificultades que los padres encuentran al ayudar a sus hijos con la resolución de modelos matemáticos.

DATOS GENERALES	
REPRESENTANTE/TUTOR	DEL PADRE
ESTUDIANTE	MADRE
PROFESIÓN	

Preguntas:

1. ¿Con qué frecuencia ayuda a su hijo/a con la resolución de problemas matemáticos en casa?

A diario

Varias veces a la semana

Ocasionalmente

Raramente

Nunca

2. ¿Cuál es el mayor desafío que enfrenta al ayudar a su hijo/a con la resolución de problemas matemáticos?

Comprensión del problema

Selección de estrategias de resolución

Aplicación de conceptos matemáticos

Motivación del estudiante

Otros

3. ¿Cómo se siente su hijo/a generalmente al enfrentarse a un problema matemático?

Confidente

Inseguro/a

Frustrado/a

Motivado/a

No estoy seguro/a

4. ¿Qué recursos o estrategias encuentra más útiles al apoyar a su hijo/a en la resolución de problemas matemáticos?

Uso de material visual (gráficos, diagramas)

Ejemplos prácticos o aplicaciones en la vida real

Uso de tecnología (calculadoras, aplicaciones)

Trabajo en grupo o colaborativo

Otros

5. ¿Cree que las habilidades de resolución de problemas matemáticos de su hijo/a han mejorado a lo largo del tiempo?

Sí

No

Un poco

6. ¿Considera importante que se enseñen estrategias específicas de resolución de problemas en la escuela?

Muy importante

Importante

Neutral

Poco importante

No sé

7. ¿Cómo cree que podría mejorarse el apoyo de la escuela en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes?

Mayor capacitación para los maestros

- Recursos educativos adicionales
- Programas extracurriculares
- Mayor comunicación entre la escuela y los padres
- Otros

Anexo 3 Entrevista dirigida a docente

DATOS INFORMATIVOS

Institución educativa:

Ciudad:

Lugar:

Fecha:

Hora de inicio:

Hora finalización:

Nombre del entrevistado:

Cargo:

Nombre del entrevistador:

Objetivo: Conocer las estrategias y enfoques pedagógicos que los docentes utilizan para enseñar la resolución de modelos matemáticos.

Preguntas:

¿Cómo defines la importancia de enseñar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos en el aula?

¿Cuáles son los desafíos más comunes que observas en tus estudiantes al enfrentarse a problemas matemáticos?

¿Qué estrategias o enfoques utilizas para fomentar la resolución de problemas en tus clases de matemáticas?

¿Qué actividades específicas o recursos encuentras más efectivos para apoyar a los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos?

¿Cómo personalizas tu enfoque para atender las diversas habilidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes al enseñar la resolución de problemas?

¿Cuál es el cambio significativo que has observado en el desempeño general de tus estudiantes en matemáticas después de implementar estrategias específicas de resolución de problemas?

Anexo 4 Guía de observación a las actividades docente- educativo

Objetivo: Conocer las motivaciones para el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del subnivel medio en la escuela “Provincia de Loja”

Queridos miembros de la comunidad estudiantil y docente, nos encontramos inmersos en la elaboración de nuestra tesis y necesitamos su valiosa colaboración. Planeamos participar en algunas de las actividades académicas junto a ustedes. Les solicitamos que actúen de manera habitual y agradecemos de antemano su cooperación.

FICHA DE OBSERVACIÓN

Categorías	Indicadores	Criterio	Si	No
Variable: Método Pólya				
Competencias matemáticas Efectividad del Método Pólya	Comprensión del problema	Docentes capacitados para comprender la naturaleza de un problema durante la sesión de aprendizaje.		
	Elaboración de un plan	Se considera la capacidad de los estudiantes para comprender la naturaleza de un problema durante la sesión de aprendizaje.		
	Aplicación del plan	Se evaluar la participación de los estudiantes al resolver problemas matemáticos y situaciones de la vida cotidiana, destacando su capacidad para aplicar conceptos aprendidos de manera efectiva.		
		Se considera el grado de autonomía y creatividad de los estudiantes al enfrentar situaciones problemáticas de índole matemática y de la vida diaria.		
		Se diseñan actividades que combinen problemas cotidianos con elementos matemáticos, fomentando la aplicación práctica de conceptos.		

	Revisión y verificación	Los estudiantes seleccionan y aplican estrategias de resolución, eficazmente distintos tipos de problemas.		
		Se evalúa la efectividad con la que los estudiantes verifican la corrección de sus soluciones propuestas en situaciones problemáticas		
		Identificación de Estrategias Alternativas en caso de que la solución propuesta inicialmente no sea correcta.		

Variable: Resolución de problemas matemáticos.

Categorías	Indicadores	Criterio	Si	No
Percepción de los Estudiantes Factores facilitadores y obstaculizadores	Problemas combinados. Problemas de ajustes Problemas de igualación Problemas de comparación	El docente evalúa la habilidad de los estudiantes para identificar y combinar dos cantidades en contextos de suma, antes de calcular la suma total.		
		El docente considera esencial las estrategias empleadas por los estudiantes al resolver problemas que requieren combinar cantidades y calcular sumas en diferentes contextos.		
		El docente evalúa la capacidad de los estudiantes para aplicar las operaciones de suma y resta de manera efectiva en la resolución de situaciones problemáticas, determinando la cantidad resultante		
		El docente considera las estrategias empleadas por los estudiantes al enfrentar problemas que requieran la aplicación de las operaciones de suma y resta para determinar resultados.		

Anexo 5

Examen para evaluar la capacidad de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos

OBJETIVO: Determinar cómo afecta el uso del método de Pólya en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del subnivel medio de la escuela “Provincia de Loja”.

INSTRUCCIONES: Asegúrese de comprender completamente cada pregunta antes de proporcionar una respuesta.

Éxito esperado= 3 Desarrollo en proceso= 2 Inicio= 1

PROBLEMAS DE COMBINACIÓN	1	2	3
1. En un aeropuerto, un avión ha llegado con trece mil cuatrocientos treinta y dos bultos de equipaje y dos mil ochocientos de ellos son paquetes de bisutería. ¿Cuántos bultos de equipaje en total han sido transportados?			
2. En una fábrica se elaboraron durante el todo el año anterior tres mil quinientos cincuenta confites y seis mil setecientos doce chocolates. ¿Cuántas golosinas se elaboraron en total?			
3. En un instituto particular hay cuatrocientos veinte y cinco estudiantes mujeres y trecientos setenta y dos varones. ¿Cuántos varones y mujeres hay en el colegio?			
4. Un viajero se dirige a México en transporte público para llegar a su destino necesita coger 54 carros Hasta ahora se ha subido en 43 carros. ¿Cuál es el número de carros que falta coger para llegar a México?			
5. En una sala de cine alberga cuatrocientos ochenta y tres asientos. Hasta ahora solo cuenta con doscientos treinta y cuatro asientos. ¿Cuántos asientos hacen falta para que complete la sala de cine?			
PROBLEMAS DE CAMBIO	1	2	3

6. Un tráiler traslada dos mil quinientos tres contenedores de mercadería. Hace estación en una ciudad para recoger cargar noventa y ocho más y luego continua a su destino. ¿Cuántos contenedores hay en el tráiler después de hacer estación en la ciudad?			
7. En un parque de diversiones se alquilaron ciento cinco ula ula individuales y en la tarde se alquilaron doscientos ocho ula ula más. ¿Cuántas ula ula se alquilaron ese día?			
8. La metro vía de la ciudad de Guayaquil trasporta mil doscientos personas con dirección al sur de la ciudad, en la segunda parada se bajan cuatrocientos tres pasajeros. ¿Cuántos pasajeros aún están en viaje?			
9. En una juguetería había novecientos cuarenta y tres juguetes, al abrir sus puertas ingresaron trecientas ochenta y seis personas, cada persona agarro un juguete. ¿Cuántos juguetes hay disponibles en la juguetería?			
10. Marlene en una de sus camaroneras ha empacado cinco mil seiscientos tres camarones. Si en su otra camaronera produjo una muy buena cantidad. Si ahora tiene ocho mil cuatrocientos camarones, ¿Cuántos camarones produjo en su otra camaronera?			
PROBLEMAS DE IGUALACIÓN		2	3
11. En la casa de Milton hay una cisterna con cuatrocientos veinticuatro litros de agua; La casa de su vecina tiene una cisterna treinta litros ¿Cuántos litros de agua de más debería haber en la casa del vecino para que tuviera los mismos litros de agua que la cisterna que está en la casa de Milton?			
12. Una bicicleta cuesta ciento cincuenta dólares, si la patineta costara treinta soles más, costaría igual que la bicicleta. ¿Cuánto cuesta la patineta?			
13. Daniela tiene un barril con ciento veintiocho litros de aceite; Juan tiene un barril con trecientos veintiséis litros de aceite ¿Cuántas litros de aceite menos debería tener			

Daniela para que tuviera los mismos litros de aceite tiene Juan?			
14. Iván tiene seiscientos cuatro dólares. Si Marcos pierde ciento cincuenta dólares, tendrá tantos dólares como Michel. ¿Cuántos dólares tiene Michel?			
15. Mi casa tiene 12 puertas. Si en la casa de Mariela hubiera siete más, el número de ventanas sería el mismo que la mía. ¿Cuántas ventanas tiene la casa de Mariela?			
PROBLEMAS DE COMPARACIÓN	1	2	3
16. Las escalinatas del estadio modelo tienen quinientos cuarenta escalones y el del Alberto Spencer cuatrocientos cincuenta y siete ¿Cuántos escalones más tiene el estadio Modelo?			
17. En el registro Civil del sur de la ciudad hay cinco mil novecientas setenta y dos actas de nacimiento y en el registro civil norte hay dos mil seiscientos veinte nueve. ¿Cuántos actas de nacimiento más hay en el registro civil sur?			
18. Un celular Samsung vale cuatrocientos noventa dólares y un iPhone novecientos treinta ocho dólares. ¿Cuántos dólares menos que el iPhone cuesta el Samsung?			
19. El rompecabezas de Kerly tiene setecientas piezas y el de Andrés tiene cuatrocientos ochenta piezas. ¿Cuántas piezas menos tiene el rompecabezas de Andrés?			
20. Carlos vendió flores en 220 dólares. Sebastián vendió en 250 dólares más que Carlos. ¿Cuánto dólares más cuesta la alpaca que vendió Sebastián?			

Anexo 6

RUBRICA PARA EVALUAR LA PROPUESTA

SISTEMA DE ESTRATEGIAS PEDAGÓGICA BASADA EN EL MÉTODO PÓLYA

DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del Especialista:

Grado Académico:

Profesión: Docente

Institución donde labora:

Cargo que desempeña:

Autoras del instrumento:

E. Excelente MB. Muy Bien A. Adecuado EP. En proceso I.

Inadecuado

ASPECTO PARA EVALUAR	E	MB	A	EP	I
Fundamentación					
Propósitos u objetivos generales y específicos					
Características (Caracterización de la propuesta)					
Estructura y dinámica de sus componentes (según el tipo de propuesta)					
Exigencias/ requisitos / condiciones/ criterios que debe cumplir de acuerdo con su naturaleza y alcance.					
Demostraciones, ejemplos (si aplica)					
Formas de aplicación, implementación y evaluación. Recursos y beneficiarios					
Descripción clara de cómo se realizó el proceso de validación					
Instrumentos para validación según la o las alternativas seleccionadas					
Resultados de la validación					

Otras observaciones generales: En este espacio realizar las respectivas observaciones en caso de ser necesario.

Firma
Apellidos y Nombres del especialista
C.I.

Anexo 7

Sesiones de Clases



SESIÓN 01

Docente	Dora Margarita Paredes Agreda		
Institución Educativa	"Provincia de Loja"		
Área	Matemática	Modalidad	Presencial
Método	Método de Pólya		
Título	Intercambio de objetos		
Grado y paralelo	Cuarto EGB "A"	Fecha	

COMPETENCIA / CAPACIDAD	DESTREZAS	CRITERIO DE LA EVALUACIÓN	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas relacionados con patrones, equivalencia y transformaciones. Proporciona argumentos para afirmaciones sobre conexiones combinadas.	Desarrollar problemas de una fase que requieren la realización de operaciones de suma, utilizando números de un solo dígito, representándolos mediante un modelo de solución aditiva respaldado por material concreto o	Representa información en la forma tangible y visual. Implementa tácticas de cálculo, como la suma, al abordar problemas que implican combinación.	Durante esta sesión, los estudiantes adquirirán habilidades para crear representaciones tangibles, visuales y simbólicas que expresen el concepto de adición al resolver	Guía de observación

	gráfico.		problemas de combinación.	
--	----------	--	---------------------------	--

Enfoque transversal	Docentes y estudiantes se esfuerzan por mejorar, estableciendo metas que reflejen un progreso en comparación con su nivel actual de habilidades en áreas específicas.
---------------------	---

ETAPAS	ESTRATEGIAS	RECURSOS
--------	-------------	----------

INICIO	<p>Se realiza el saludo respectivo a los participantes.</p> <p>Se procede a tomar asistencia de los estudiantes a la sesión de trabajo.</p> <p>Se da a conocer a los estudiantes que empezaremos con un juego denominado intercambio de objetos.</p> <p>Se solicita a cada uno de los estudiantes que escoja un papelito que contiene el nombre de un objeto. Después se agrupa a los estudiantes según el objeto que les tocó.</p> <p>El docente presenta un cartel con el nombre de “GUERRA DE OBJETOS”. Enseguida todos salen de su agrupación a caminar entre todos los objetos,</p> <p>La guerra solo se realiza esta vez entre 3 tipos de objetos.</p> <p>La maestra dice necesito martillos, clavos y tachuelas para mi construcción. Al final dice la palabra clave “GUERRA DE OBJETOS” solo ingresan a grupos pequeños los que fueron llamados. Se les pide a los estudiantes que cuenten y que respondan las preguntas; ¿Cuántos martillos había? ¿Cuántas tachuelas? ¿Cuántos clavos hay? ¿Cuántos objetos hay en total? ¿Qué procesos seguimos para saber cuántos objetos hay? ¿Se agrupo o se restó?</p> <p>Se pide a los estudiantes que cuenten el número total de objetos que hay en cada grupo.</p>	<p>Carteles</p> <p>Marcadores</p> <p>Pizarra</p> <p>Laptop</p> <p>Proyector</p> <p>Dispositivo móvil</p>
--------	---	--

Como introducción a la actividad. Se les hace saber a los estudiantes todo lo que aprenderán mediante la participación de esta sesión.

Propósito: Los participantes adquirirán habilidades para crear representaciones tangibles, visuales y simbólicas que expresen el significado de la adición al resolver problemas que involucren combinación.

Se establecen acuerdos para mantener el control y comportamiento durante el desarrollo de la actividad.

- Atender la explicación que proporciona la docente.
- Respetar el turno de participación.
- Realizar preguntas si no se logra comprender.
- Guardar normas de buen comportamiento

PLANTEAR EL PROBLEMA

Carlos y José son hermanos. Carlos tiene 567 vacas y José tiene 767 caballos. ¿Cuántos animales tienen los dos hermanos juntos?

INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA

DESARROLLO

Solicitamos a los alumnos que lean el enunciado por sí mismos y comuniquen con sus propias palabras lo que han comprendido. Formulamos preguntas, como, por ejemplo:

- ¿A qué se refiere el problema?
- ¿Quiénes participan en el problema? ¿Cuántas vacas tiene Carlos?, ¿Cuántos caballos tiene José? ¿Qué proceso se debe seguir? Este proceso se puede leer 2 veces para volver a realizar las preguntas.

- Una vez ellos hayan leído la primera lectura se les solicita la hoja que se les entrego anteriormente.

Problema: Carlos y José son hermanos. Carlos tiene 567 vacas y José tiene 767 caballos. ¿Cuántos animales tienen los dos hermanos juntos?

¿Qué es lo que se pregunta?	¿En qué momento se plantea el problema?
¿Cuáles son los datos?	¿Qué datos se necesitan para resolverlo?
¿Qué estrategia se puede utilizar?	¿Con qué estrategia se puede resolverlo?
¿Se puede utilizar una estrategia?	¿Se puede utilizar una estrategia?

Se les guía como deben llenar el formato EXPLORACIÓN Y APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Fomenta la exploración de estrategias para abordar la resolución del problema. Motiva a compartir pensamientos

y sugerir opciones. Se busca que todos participen y compartan sus propuestas para llegar a la solución. Facilita el proceso mediante preguntas de apoyo: ¿Cómo saber cuántos animales tienen los hermanos juntos?

Finalmente, después de contestar las preguntas, se le pide al estudiante que llene lo que le solicita la letra "R": Verificar si la ejecución y el resultado son precisos.

PLANTEAR PROBLEMAS SIMILARES

Anima a los estudiantes a enfrentar el siguiente desafío:

Apoya a los niños para recordar lo abordado durante la sesión.

En un instituto particular hay cuatrocientos veinte y cinco estudiantes mujeres y treientos setenta y dos varones. ¿Cuántos varones y mujeres hay en el colegio?

Un viajero se dirige a México en transporte público para llegar a su destino necesita coger 54 carros. Hasta ahora se ha subido en 43 carros. ¿Cuál es el número de carros que falta coger para llegar a México?

CIERRE

Mantén una charla con los estudiantes acerca de lo que han aprendido hoy. Indaga: ¿Cuáles son los conocimientos adquiridos? ¿De qué manera los han adquirido? ¿han enfrentado algún obstáculo? ¿cuál ha sido este?; ¿cómo aplicarán en la práctica lo aprendido?, ¿proponen algún cambio?, ¿pueden ofrecer otras sugerencias?



ESCUELA FISCAL
"PROVINCIA DE LOJA"



SESIÓN 02

Docente	Sarita Isabel Santín Castillo		
Institución Educativa	"Provincia de Loja"		
Área	Matemática	Modalidad	Presencial
Método	Método de Pólya		
Título	Resolviendo problemas de ajustes		
Grado y paralelo	Cuarto EGB "A"	Fecha	

COMPETENCIA / CAPACIDAD	DESTREZAS	CRITERIO DE LA EVALUACIÓN	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de orden, simetría y ajustes. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de problemas de ajustes.	Aborda situaciones problemáticas que implican combinación de números de un solo dígito, representándolos mediante un enfoque de solución aditiva, ya sea mediante recursos tangibles o gráficos.	Representa información de la forma tangible y visual a través de gráficos. Utilizan tácticas de cálculo, como la suma, para resolver problemas relacionados con el gráfico.	Desarrolla problemas de suma y relacionados con la acción de agrupar, utilizando información presentada con y sin respaldo gráfico.	Guía de Observación

Enfoque transversal	Los profesores y alumnos se dedican a mejorar, persiguiendo metas que signifiquen progresos con respecto a sus habilidades actuales en áreas específicas de rendimiento.
---------------------	--

ETAPAS	ESTRATEGIAS	RECURSOS
INICIO	<p>Realizamos el saludo respectivo a los estudiantes y padres de familia que asisten a la sesión. Se procede a tomar asistencia. Se da a conocer la importancia de la actividad. Realizamos una dinámica motivadora https://www.youtube.com/watch?v=1IHU8vOlvkI</p>  <p>Antes de comenzar la sesión de aprendizaje, animamos a entender los conocimientos que adquirirás al participar en esta actividad. Se establece el objetivo de la sesión: resolver problemas de suma relacionados con la acción de "agrupar", con o sin apoyo gráfico. Luego, se llega a acuerdos sobre las normas de convivencia en las que se enfocarán durante esta sesión.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Atender la explicación que proporciona la docente. ● Respetar el turno de participación. ● Realizar preguntas si no se logra comprender. <p>Guardar normas de buen comportamiento</p> <p>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</p> <p>En un parque de diversiones se alquilaron ciento cinco ula-ula individuales en la mañana y en la tarde se alquilaron doscientos ocho ula- ula más. ¿Cuántas ula- ula se alquilaron ese día?</p>	<p>Carteles Marcadores Pizarra Laptop Proyector Dispositivo móvil</p>
DESARROLLO	<p>INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA FAMILIARIZACIÓN DEL PROBLEMA</p> <p>Solicitamos a los estudiantes que lean de manera individual el enunciado y expresen con sus propias palabras lo que han comprendido. Planteamos preguntas para verificar su comprensión, como, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ¿Cuál es el tema central del problema? 	

- ¿Quiénes son los protagonistas de la situación descrita?
- ¿Cuántas ula-ula se alquilaron en la mañana según la información proporcionada?
- ¿Qué nos solicita el problema?

En caso de que sea necesario, se les pide que revisen nuevamente el enunciado y reformulen las preguntas. Posteriormente, solicitamos la hoja que se les había requerido con anticipación.

<p>¿Qué información se nos proporciona en el problema? ¿Qué se nos solicita?</p>	
<p>¿Quiénes son los protagonistas?</p>	<p>¿Cuántas ula-ula se alquilaron?</p>
<p>¿Qué se nos solicita?</p>	<p>¿Qué se nos solicita?</p>
<p>¿Qué información se nos proporciona?</p>	<p>¿Qué información se nos proporciona?</p>

Se les orienta a los estudiantes para que en la primera casilla registren la información solicitada por el problema, así como los datos relevantes para su resolución.

BÚSQUEDA Y EJECUCIÓN DE ESTRATEGIA

Fomentar la exploración de estrategias para abordar el problema.

Motiva a los estudiantes a compartir sus ideas y proponer diferentes enfoques. Es preferible que todos participen expresando sus propuestas para llegar a la solución.

Brinda apoyo mediante preguntas como: ¿Cómo podemos calcular la cantidad de ula-ula alquiladas?, ¿será útil el uso de algún material concreto?, ¿qué tipo de material podríamos emplear?, ¿cuál sería nuestro primer paso?, ¿y qué pasos seguiríamos a continuación?

Seguido se completa lo que le solicita la casilla elaboración de un plan. Explicar cómo elaborar un plan para resolver el problema.

SOCIALIZACIÓN DE REPRESENTACIONES

En este momento, podrían surgir muchas ideas de los estudiantes, como, por ejemplo: contando, dibujaremos a las pulseras rojas y las azules, contaremos cuántos flotadores hay en total etc.

Posteriormente, formaliza los conocimientos junto con los estudiantes, destacando lo que han aplicado al resolver el problema. Explica y fomenta la argumentación sobre el proceso de adquisición del nuevo conocimiento. Facilita la reflexión con preguntas como: ¿Cómo se sintieron al enfrentarse al problema?, ¿lo encontraron fácil o difícil?; ¿consideran importante leer detenidamente el problema? ¿El dibujo les ayudó a resolverlo? ¿Fue necesario realizar dos operaciones para encontrar la respuesta?

Por último, después de responder a las preguntas, se le solicita al estudiante completar lo que le pide la última casilla. Revisar los resultados.

La metrovia de la ciudad de Guayaquil trasporta mil doscientos personas con dirección al sur de la ciudad, en la segunda parada se bajan cuatrocientos tres pasajeros. ¿Cuántos pasajeros aún están en viaje?

CIERRE

Mantén una charla con los estudiantes acerca de lo que han aprendido hoy. Indaga: ¿Cuáles son los conocimientos adquiridos? ¿De qué manera los han adquirido? ¿han enfrentado algún obstáculo? ¿cuál ha sido este?; ¿cómo aplicarán en la práctica lo aprendido?, ¿proponen algún cambio?, ¿pueden ofrecer otras sugerencias?



ESCUELA FISCAL



“PROVINCIA DE LOJA”

SESIÓN 03

Docente	Dora Margarita Paredes Agreda		
Institución Educativa	“Provincia de Loja”		
Área	Matemática	Modalidad	Presencial
Método	Método de Pólya		
Título	Resolviendo problemas de cambio		
Grado y paralelo	Quinto EGB “A”	Fecha	

COMPETENCIA / CAPACIDAD	DESTREZAS	CRITERIO DE LA EVALUACIÓN	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas que involucran regularidades, equivalencias y cambios. Explica problemas relacionados con combinaciones.	Resuelve situaciones problemáticas de una etapa que requieren realizar operaciones de suma, utilizando números de un solo dígito. Representa estas operaciones mediante un modelo de solución aditiva, ya sea con respaldo concreto o gráfico.	Expone información de forma tangible y visual a través de representaciones concretas y gráficas. • Utiliza tácticas de cálculo, especialmente la adición, al abordar la resolución de problemas que implican igualación.		Guía de Observación

Enfoque transversal	Los profesores y alumnos se dedican a mejorar, persiguiendo metas que signifiquen progresos con respecto a sus habilidades actuales en áreas específicas de rendimiento.
---------------------	--

ETAPAS	ESTRATEGIAS	RECURSOS
--------	-------------	----------

INICIO	Realizamos el saludo respectivo a los estudiantes y padres de familia que asisten a la sesión. Se procede a tomar asistencia.	Carteles Marcadores Pizarra
	Se realiza concientización de la importancia de la metodología a abordar en la sesión. Realizamos una dinámica de intercambio https://www.youtube.com/watch?v=LXoGv-ay_a8	



Antes de comenzar la sesión de aprendizaje, animamos a entender los conocimientos que adquirirás al participar en esta actividad.

Se establece el objetivo de la sesión: resolver problemas de suma relacionados con la acción de "agrupar", con o sin apoyo gráfico.

Luego, se llega a acuerdos sobre las normas de convivencia en las que se enfocarán durante esta sesión.

- Atender la explicación que proporciona la docente.
- Respetar el turno de participación.
- Realizar preguntas si no se logra comprender.

Guardar normas de buen comportamiento

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En una juguetería había novecientos cuarenta y tres juguetes, al abrir sus puertas ingresaron trecientas ochenta y seis personas, cada persona agarro un juguete. ¿Cuántos juguetes hay disponibles en la juguetería?

DESARROLLO

FAMILIARIZACIÓN DEL PROBLEMA

Se solicita a los estudiantes a leer de manera individual el enunciado y a expresar con sus propias palabras lo que han comprendido.

Para garantizar la comprensión, se plantean diversas preguntas, tales como:

- ¿Cuál es el tema central del problema?
 - ¿Cuántos juguetes hay disponibles?
 - ¿Cuántos juguetes había en la juguetería?
- ¿Qué ocurrió cuando las personas agarraron un juguete cada uno? ¿Cuál es la solicitud específica del problema?

En caso necesario, se les anima a que revisen nuevamente el enunciado y formulen las preguntas de manera diferente. Una vez que han realizado la primera lectura, se les pide que entreguen la hoja que se les solicitó previamente.

En una juguetería había novecientos cuarenta y tres juguetes, al abrir sus puertas ingresaron trescientas ochenta y seis personas, cada persona agarró un juguete. ¿Cuántos juguetes hay disponibles en la juguetería?	
Comprensión del problema	¿De qué trata el problema?
Elaboración de un plan	¿Cómo vamos a solucionar?
Aplicación del plan	¿De qué manera encontramos la solución?
Revisión y verificación	Verificamos el proceso

Se les orienta a los estudiantes para que en la primera casilla registren la información solicitada por el problema, así como los datos relevantes para su resolución.

BÚSQUEDA Y EJECUCIÓN DE ESTRATEGIA

Fomentar la exploración de estrategias para abordar el problema.

Motiva a los estudiantes a compartir sus ideas y proponer diferentes enfoques. Es preferible que todos participen expresando sus propuestas para llegar a la solución.

Ofréceles apoyo mediante preguntas como: ¿Cómo podemos calcular la cantidad de juguetes disponibles en la juguetería?, ¿Qué material concreto puedo usar?, ¿Cómo puedo utilizar este de material concreto?, ¿cuál sería el primer paso?, ¿Qué otros pasos podemos realizar después?

Seguido se completa lo que le solicita la casilla elaboración de un plan. Explicar cómo elaborar un plan para resolver el problema.

SOCIALIZACIÓN DE REPRESENTACIONES

Se les concede unos minutos para que exploren y manipulen el material proporcionado.

Luego, se brinda apoyo a cada equipo mientras representan sus estrategias.

Se plantean preguntas orientadoras, como: ¿Cuánta cantidad van a representar inicialmente? ¿Qué cantidad representarán a continuación? ¿Cómo podemos determinar la cantidad desconocida? En términos concretos, se indaga sobre qué acciones llevarán a igualar las cantidades.

Para que los estudiantes escriban en forma simbólica la representación y escriban su respuesta lo harán en la tercera casilla, de la ficha metodológica

$$\boxed{943} - \boxed{386} = \boxed{?}$$

Finalmente pedimos que escriban en forma simbólica la representación y escriban su respuesta.

$$943 - 386 = 557$$

REFLEXIÓN Y FORMALIZACIÓN

Luego, **formaliza** los aprendizajes junto con los estudiantes. Menciona que lo que han aplicado al resolver el problema. Explica y argumentan el proceso de adquisición del nuevo conocimiento Propicia la **reflexión** con los estudiantes. Pregunta: ¿qué sintieron frente al problema?, ¿les pareció fácil o difícil?; ¿Será necesario leer bien el problema? ¿Nos ayuda a solucionar el problema dibujando? ¿Es necesario hacer dos operaciones para encontrar la respuesta?

Por último, después de responder a las preguntas, se le solicita al estudiante completar lo que le pide la última casilla. Revisar los resultados.

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS SIMILARES

Marlene en una de sus camaroneras ha empacado cinco mil seiscientos tres camarones. Si en su otra camaronera produjo una muy buena cantidad. Si ahora tiene ocho mil cuatrocientos camarones, ¿Cuántos camarones produjo en su otra camaronera?

Un tráiler traslada dos mil quinientos tres contenedores de mercadería. Hace estación en una ciudad para recoger

cargar noventa y ocho más y luego continua a su destino.
¿Cuántos contenedores hay en el tráiler después de hacer estación en la ciudad?

CIERRE

Entabla una conversación con los estudiantes sobre lo aprendido en la jornada.

Explora los conocimientos adquiridos y cómo han sido asimilados.

Pregunta sobre posibles obstáculos que hayan enfrentado durante el proceso y cómo los superaron.

Indaga acerca de cómo planean aplicar en situaciones prácticas lo aprendido en la clase. Anima a proponer cambios si lo consideran necesario y a ofrecer sugerencias adicionales.

TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN

Nombre y Apellidos

Presidente

Nombre y Apellidos

secretario (a)

Nombres y Apellidos

Profesor (a) tutor (a) del Proyecto de Titulación