



PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE APRENDIZAJE, LENGUA Y COMUNICACIÓN

Trabajo de titulación como requisito previo para la obtención del título de
Magister en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Matemática y Física

*“Guía didáctica para la enseñanza de matemáticas en 4to de educación básica aplicando el
método de aprendizaje basado en problemas”*

Autor: Jasmyn Abigail Razo Taco

Director: Mtr. María Angélica Arroyo

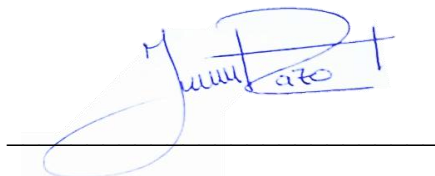
Quito, septiembre del 2025

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, JASMYN ABIGAIL RAZO TACO, con C.I. 0503313009 en calidad de autor del trabajo de graduación titulado “GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS EN 4TO DE EDUCACIÓN BÁSICA APLICANDO EL MÉTODO DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS”, previa a la obtención del grado académico de MAGISTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA en la Facultad de Aprendizaje, Lengua y Comunicación.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontifica Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en forma digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea entregado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos del autor.
2. Autorizo a la Pontifica Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 03 de septiembre de 2025



Jasmy Abigail Razo Taco

C.C. 0503313009

Telf: 0983595136

Email: jrazo3009@gmail.com

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director - Tutor del Trabajo de Posgrado Titulado: **“GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS EN 4TO DE EDUCACIÓN BÁSICA APLICANDO EL MÉTODO DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS”**, presentado por la maestrante **Jasmyn Abigail Razo Taco**, titular de la Cédula de Identidad N° 0503313009 para optar al Grado de **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN**

MATEMÁTICA Y FÍSICA, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Aprendizaje, Lengua y Comunicación.

En la ciudad de Quito, a los 03 días del mes de septiembre de 2025.



Mtr. María Angélica Arroyo
C.I. 1710011378
marroyo621@puce.edu.ec

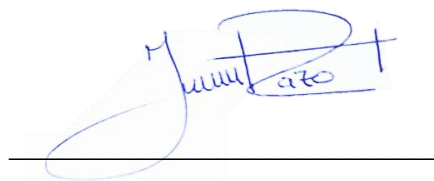
NOTA: Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 5% índice de similitud con otras fuentes.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESONSABILIDAD

Yo, JASMYN ABIGAIL RAZO TACO, titular de la Cédula de Identidad N°0503313009, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para la obtención del Grado Académico de magister en pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Matemática y Física, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los 03 días del mes de septiembre de 2025



Jasmyn Abigail Razo Taco

C.C. 0503313009

Telf: 0983595136

Email: jrazo3009@gmail.com

DEDICATORIA

A mis padres, Hugo y Lourdes, por ser mi ejemplo de esfuerzo, amor incondicional y fortaleza. Gracias por enseñarme con su vida que todo sacrificio vale la pena cuando se lucha por los sueños.

A mi hermano, Jorge Luis, por su compañía, su apoyo silencioso y su fe constante en mí, incluso cuando yo dudaba.

Y a mi esposo, Nicolay, por caminar a mi lado con paciencia, comprensión y amor. Gracias por ser mi refugio y mi impulso en los momentos más difíciles.

Este logro es también de ustedes.

AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por haberme dado la vida, la fuerza y la sabiduría necesarias para culminar esta etapa académica.

A mis padres, Hugo y Lourdes, gracias por su amor incondicional, sus consejos y su ejemplo de constancia. Su apoyo ha sido fundamental en cada paso de este camino.

A mi hermano, Jorge Luis, por estar siempre presente, brindándome ánimo y compañía incluso en la distancia o el silencio.

A mi esposo, Nicolay, por su paciencia, comprensión y por creer en mí aun en los momentos más difíciles. Gracias por ser mi soporte emocional y por acompañarme con amor en esta travesía.

Extiendo también mi agradecimiento a la institución, que me abrió las puertas de la institución para realizar esta investigación y finalmente a los docentes de la maestría quienes con su guía y conocimientos aportaron significativamente a mi formación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	I
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN	II
APROBACIÓN DEL TUTOR	III
INFORME TURNITIN	IV
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESONSABILIDAD	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XIII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Formulación del problema.....	3
1.2. Objetivos de la Investigación	8
1.2.1. Objetivo General.....	8
1.2.2. Objetivos Específicos	8
1.3. Justificación de la Investigación.....	8
CAPÍTULO II	10
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10
2.1. Antecedentes de la investigación.....	10
2.2. Bases teóricas	12
2.2.1. El Aprendizaje	12
2.2.2. Definición del método	13
2.2.3. Método de enseñanza.....	13

2.2.4.	Métodos y procedimientos de enseñanza	15
2.2.5.	La enseñanza de la Matemática	19
2.2.6.	Dificultades y deficiencias en la enseñanza de la Matemática	20
2.2.7.	Aprendizaje Basado en Problemas	21
2.2.8.	Matemáticas y el ABP	28
2.2.9.	Aprendizaje significativo.....	29
2.2.10.	Pensamiento crítico	30
2.2.11.	El aprendizaje Basado en problemas y el Pensamiento Crítico	34
2.2.12.	Material didáctico de apoyo a la ABP	37
2.3.	Bases legales.....	38
2.3.1.	Constitución de la República del Ecuador.....	38
2.3.2.	Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)	38
2.3.3.	Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)	39
CAPÍTULO III		40
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		40
3.1.	Tipo de Investigación	40
3.2.	Diseño de investigación.....	40
3.3.	Unidades de Estudio	42
3.3.1.	Población	42
3.3.2.	Muestra	43
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	43
3.5.	Técnica de Análisis de Datos.....	45
3.6.	Operacionalización de Variables	46
CAPÍTULO IV		48
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS		48
4.1.	Encuesta a estudiantes	48
4.2.	Encuesta a docentes	62

4.3.	Observación sobre resolución de problemas	67
4.4.	Análisis conclusivo por variable.....	71
CAPÍTULO V		74
PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....		74
5.1.	Nombre de la propuesta.....	74
5.2.	Justificación de la propuesta.....	74
5.3.	Objetivos.....	76
5.3.1.	Objetivo general	76
5.3.2.	Objetivos específicos.....	76
5.4.	Funcionamientos.....	76
5.5.	Estructura de clases aplicando ABP	78
5.5.1.	Introducción del Problema Real	78
5.5.2.	Formulación de Preguntas	79
5.5.3.	Trabajo Colaborativo en la Resolución del Problema	79
5.5.4.	Exploración de Estrategias y Soluciones.....	79
5.5.5.	Reflexión y Conexión con los Conceptos Matemáticos.....	79
5.5.6.	Evaluación Formativa.....	80
5.5.7.	Extensión del Problema o Nuevos Retos.....	80
5.6.	Fases de la propuesta	80
5.6.1.	Fase de Introducción.....	81
5.6.2.	Fase de Desarrollo	81
5.6.3.	Fase de Cierre	82
5.7.	Desarrollo de la propuesta	82
5.7.1.	Estrategia didáctica para la resolución de problemas de adición	82
5.7.2.	Estrategia didáctica para la resolución de problemas de sustracción	87
5.7.3.	Estrategia didáctica para la resolución de problemas de multiplicación ..	93
5.7.4.	Estrategia didáctica para la resolución de problemas de división.	98

5.7.5. Estrategia didáctica de integración de operaciones básicas.....	104
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	114
Conclusiones.....	114
Recomendaciones	115
BIBLIOGRAFÍA	116
ANEXOS.....	119
ANEXO 1. ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES	119
ANEXO 2. ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES	121
ANEXO 3. LISTA DE COTEJO.....	123
ANEXO 4. GUÍA PARA QUE LOS ESPECIALISTAS Y USUARIOS EMITAN SU JUICIO VALORATIVO.	128
ANEXO 5. JUICIO VALORATIVO DEL ESPECIALISTA 1	129
ANEXO 6. JUICIO VALORATIVO DEL ESPECIALISTA 2	130
ANEXO 7. JUICIO VALORATIVO DEL ESPECIALISTA 3	131
ANEXO 8. CERTIFICADO DE AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN.....	132

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Metodologías para la enseñanza aprendizaje	15
Tabla 2. Operacionalización de Variables	46
Tabla 3. Resultado pregunta 1	49
Tabla 4. Resultados pregunta 2.....	50
Tabla 5. Resultados pregunta 3.....	51
Tabla 6. Resultados pregunta 4.....	52
Tabla 7. Resultados pregunta 5.....	53
Tabla 8. Resultados pregunta 6.....	54
Tabla 9. Resultados pregunta 7.....	55
Tabla 10. Resultados pregunta 8.....	56
Tabla 11. Resultados pregunta 9.....	57
Tabla 12. Resultados pregunta 10.....	58
Tabla 13. Resultados pregunta 11.....	59
Tabla 14. Resultado pregunta 12	60
Tabla 15. Resultados pregunta 13.....	61
Tabla 16. Resultado de la encuesta dirigida a docentes	63
Tabla 17. Resultados de lista de cotejo basada en la observación a los estudiantes	68
Tabla 18. Resultados del criterio de especialistas	111
Tabla 19. Resultados la socialización de con usuarios.....	112

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Representación de resultados pregunta 1	49
Gráfico 2. Representación de resultados pregunta 2	50
Gráfico 3. Representación de resultados pregunta 3	51
Gráfico 4. Representación de resultado pregunta 4.....	52
Gráfico 5. representación de resultados pregunta 5.....	53
Gráfico 6. Representación de resultados pregunta 5	54
Gráfico 7. Representación de resultados pregunta 7	55
Gráfico 8. Representación de resultados pregunta 8	56
Gráfico 9. Representación de resultados pregunta 9	57
Gráfico 10. Representación de resultados pregunta 10	58
Gráfico 11. Representación de resultados pregunta 11	59
Gráfico 12. Representación de resultados pregunta 12	60
Gráfico 13. Representación de resultados pregunta 13	61

PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE APRENDIZAJE, LENGUA Y COMUNICACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON
MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA

“Guía didáctica para la enseñanza de matemáticas en 4to de educación básica aplicando
el método de aprendizaje basado en problemas”

Autor: Jasmyn Abigail Razo Taco

Director: Mtr. María Angélica Arroyo

Fecha: Septiembre de 2025

RESUMEN

El presente estudio aborda el problema del bajo rendimiento en matemáticas en estudiantes de cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa Hermano Miguel, causados por tres problemas centrales que son: metodologías de enseñanza tradicionales basadas en la memorización y repetición mecánica, la insuficiente formación del docente y la falta de aplicación de estrategias innovadoras. Los datos obtenidos en la encuesta y observación, muestran que más del 50% de los estudiantes presentan dificultades en resolver problemas de multiplicación y división, y solo el 31.58% de los estudiantes pueden resolver problemas que integran las cuatro operaciones básicas. Por esto, se plantea como objetivo diseñar una guía didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para mejorar la enseñanza de matemáticas, misma que propone actividades prácticas, contextualizadas y colaborativas que fomentan el pensamiento crítico y la resolución de problemas. La investigación es de tipo proyectiva, con enfoque cuantitativo y diseño de campo. La población se conforma de 57 estudiantes y 2 docentes, aplicando las técnicas de encuesta y lista de cotejo se evalúa el dominio de operaciones básicas y la metodología docente. Se llega a la conclusión que la guía didáctica propuesta, validada por especialistas, es viable para mejorar el aprendizaje, al promover la participación activa y la contextualización, por lo que se recomienda su implementación y la capacitación docente en metodologías innovadoras para fortalecer el rendimiento en matemáticas.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas, Guía Didáctica, Metodologías tradicionales, Operaciones básicas, Pensamiento crítico.

PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE APRENDIZAJE, LENGUA Y COMUNICACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON
MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA

“Guía didáctica para la enseñanza de matemáticas en 4to de educación básica aplicando el método de aprendizaje basado en problemas”

Autor: Jasmyn Abigail Razo Taco

Director: Mtr. María Angélica Arroyo

Fecha: Septiembre de 2025

ABSTRACT

This study addresses the problem of low performance in mathematics among fourth-grade students at the Unidad Educativa Hermano Miguel, caused by three main issues: traditional teaching methodologies based on memorization and mechanical repetition, insufficient teacher training, and the lack of innovative teaching strategies. Data shows that over 50% of students struggle with multiplication and division problems, and only 31.58% can solve problems integrating the four basic operations. The objective is to design a didactic guide based on Problem-Based Learning (PBL) to enhance mathematics teaching. The guide proposes practical, contextualized, and collaborative activities that foster critical thinking and problem-solving skills. The research follows a projective, quantitative approach with a field design. The study population consists of 57 students and 2 teachers, evaluated through surveys and checklists to assess their mastery of basic operations and teaching methodologies. The findings conclude that the proposed didactic guide, validated by experts, is viable for improving learning by promoting active participation and contextualization. Therefore, its implementation is recommended, along with teacher training in innovative methodologies to strengthen mathematics performance.

Keywords: Problem-Based Learning, Didactic Guide, Traditional Methodologies, Basic Operations, Critical Thinking.

INTRODUCCIÓN

Los avances de la ciencia y la técnica unidos a la complejidad de la vida contemporánea, exige a la escuela la formación de seres humanos instruidos y educados, donde los conocimientos y habilidades no estén limitados al campo del intelecto, sino que estén mediados por el conjunto de hábitos y habilidades.

La sociedad requiere de seres humanos preparados para enfrentar todas las tareas que demanda su construcción, además, es necesario lograr que el proceso de enseñanza – aprendizaje dote a los estudiantes de la posibilidad de “aprender a aprender.”

El desafío para la escuela es apoyar el desarrollo holístico de la personalidad del estudiante fomentando desde los primeros grados la interiorización de conocimientos y orientaciones basadas en valores que se manifiestan gradualmente en sus sentimientos, formas de pensar y comportamiento. El objetivo de enseñar las matemáticas en las escuelas es el de ayudar a los estudiantes a prepararse para su futuro tanto en lo laboral, como en lo económico y social, equipándolos con conocimientos sólidos que les permitirán comprender los avances de la ciencia, las técnicas utilizadas y como aplicarlos adecuadamente. Esto es importante porque los seres humanos se enfrentan a una variedad de cuestiones cuya resolución depende de su capacidad para resolver problemas complejos y en las tareas emprendidas.

La solución de problemas es un paso crucial en las disciplinas matemáticas y en los diversos niveles educativos, tanto para la adquisición de destrezas, conocimientos, costumbres y desarrollo intelectual, como también para establecer el vínculo de la enseñanza con el resto de los contenidos.

Por esta razón, la capacidad de resolver problemas se considera como una habilidad crucial en la educación, pues es uno de los comportamientos humanos más inteligentes y tiene el uso más práctico, ya que la resolución de problemas es una parte constante de la vida diaria.

Se puede entender que en la escuela no se enfoca en entregar contenidos a los estudiantes como si fueran objetos de consumo, sino en el desarrollo de sus habilidades y

capacidades para enfrentarse al mundo, especialmente enseñarles a aprender, lo que contribuye positivamente a la resolución de problemas matemáticos.

Sin embargo, es bien sabido que la escuela no lleva a cabo de manera sistemática su tarea de preparar a los estudiantes para que puedan enfrentar y solucionar problemas de manera independiente tanto dentro como fuera de la escuela.

No obstante, se han mostrado diversos intentos de actuar mediante distintos procedimientos y estrategias en el desarrollo de habilidades y destrezas en la solución de problemas, la aplicación del método de aprendizaje basado en problemas todavía es limitada, lo que afecta el aprendizaje de los estudiantes.

Esta investigación está conformada por 5 capítulos, en el capítulo 1 se establece el contexto de la investigación, definiendo el problema central y justificando su importancia. Se presentan los objetivos generales y específicos que guían el estudio, así como la hipótesis planteada. También se describe la relevancia del tema y su impacto en el área de estudio; en el segundo capítulo, se desarrolla la base conceptual de la investigación, fundamentando el estudio en teorías previas y antecedentes relevantes. Se analizan diferentes enfoques teóricos relacionados con la problemática y se presentan estudios previos que aportan evidencia al análisis; en el capítulo 3, se detallan los métodos utilizados para recolectar y analizar la información. Se especifica el tipo de investigación, las técnicas de recolección de datos y los criterios de selección de la muestra. También se justifica la elección de la metodología empleada; en el cuarto capítulo, se presentan y analizan los datos obtenidos a partir de la metodología aplicada. Se interpretan los hallazgos en función de los objetivos planteados y se contrastan con las teorías expuestas en el marco teórico. Se identifican patrones, tendencias y posibles explicaciones de los resultados obtenidos; en el capítulo 5, se presenta la propuesta para la solución al problema de investigación, que consiste en plantear una guía didáctica para el aprendizaje de matemáticas con un enfoque basado en la resolución de problemas cotidianos, promoviendo el trabajo en equipo, el análisis de soluciones y la aplicación de conceptos matemáticos a la vida real, para finalmente llegar a las conclusiones y recomendaciones de este trabajo.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

Hay muchos problemas en la educación que conducen a una decadencia en el rendimiento académico de los estudiantes, pero el más significativo es la metodología que los docentes aplican a la hora de enseñar. La enseñanza y el aprendizaje se han basado durante mucho tiempo en un enfoque mecánico basado en la memorización, lo que significa que no tiene relevancia para la vida cotidiana y, en particular, para cualquier aprendizaje matemático significativo (Gonzales,2018).

Tener que utilizar una metodología única para aprender diversas materias es uno de los mayores desafíos en la educación, debido a que esta metodología “ha conducido al aprendizaje superficial, memorística, de datos, fechas, informaciones, algoritmos, fórmulas y clasificaciones; un conocimiento de orden inferior, con valor de cambio por notas, pero sin valor de uso en la vida personal y profesional del estudiante” (UNAE, 2015, p. 13). Esta escuela heredada de la época industrial del siglo XIX, es el resultado de concepciones epistemológicas escolásticas, mismas que no han logrado formar el pensamiento aplicado, crítico y creativo de los estudiantes (Vergara,2015).

La metodología tradicionalista, sitúa al docente en el centro del proceso de enseñanza aprendizaje, es decir, los estudiantes lo consideran como la única fuente de información fiable y verídica sobre la materia, y memorizan todo lo que les enseña el docente, por lo que no ven la necesidad de razonar.

Este modelo tradicional utilizado en la educación carece actualmente de innovaciones didácticas y metodológicas, lo que limita el desarrollo de las competencias de los estudiantes. En este proceso, el docente se limita a impartir sus clases y comprobar el éxito en el aprendizaje de los estudiantes.

El rendimiento académico de los estudiantes es un problema común en todo el mundo e incluso los países desarrollados han introducido diversas políticas y planes de atención para el problema del bajo rendimiento académico de los estudiantes. Según el

último informe de la prueba PISA-D realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en 79 países, los países latinoamericanos obtuvieron puntuaciones por debajo del promedio, La participación de Ecuador en esta prueba muestra que: el 70.9% de los estudiantes no alcanza el nivel 2 en matemáticas (nivel básico de desempeño), lo que demuestra que existe un gran déficit en matemáticas, lo cual se debe a la falta de comprensión que tienen los estudiantes para resolver problemas.

Es importante señalar que la matemática demanda un alto nivel de razonamiento de los estudiantes y es una de las materias fundamentales en el sistema educativo, en Ecuador la enseñanza aún se encuentra estancada utilizando métodos tradicionales, debido a que los docentes no aplican nuevas tecnologías, métodos y estrategias en el proceso de enseñanza, lo que trae como resultado un menor nivel de aprendizaje de los estudiantes, especialmente en matemáticas.

Según Ruis (2008) en la enseñanza de matemáticas existen graves problemas, por un lado, los docentes carecen de una formación didáctica sólida que les permita emplear nuevos mecanismos para ayudar a los estudiantes a aprender, y por otro, los profesores al no tener un adecuado dominio del contenido de la materia, prefieren tratar en clase únicamente los temas y ejemplos definidos en los libros. Además, los docentes no adaptan métodos activos basados en la realidad, no vinculan al proceso de enseñanza con el factor humano y social, y tampoco dan importancia a un enfoque interdisciplinario y de contextualización.

“Todos los argumentos mencionados con anterioridad nos permiten confiar que no se han logrado las metas establecidas dentro del Diseño Curricular Nacional” (Gonzales, 2018, p 17) y aunque el Ministerio de Educación en el intento de renovar y mejorar el sistema educativo “implementa en sus planes de estudio nuevas estrategias, metodologías, instrumentos, materiales, etc., con la finalidad de mejorar la calidad de educación y el rendimiento académico” (Leudo, 2021, p 24) , aún no se observa un cambio por múltiples factores que pueden intervenir en el aprendizaje significativo, “El desconocimiento y la falta de capacitaciones sobre estas nuevas técnicas y modelos de aprendizaje hacen que los docentes sigan aplicando los métodos tradicionalistas de siempre” (Gonzales, 2018, p18).

Sin embargo, no todo radica solo en el docente y las técnicas que se emplean para el proceso de enseñanza, ya que también depende del interés que el estudiante ponga para profundizar sus conocimientos y reforzar en el hogar lo que aprende en clases.

“Otro factor que incide en el aprendizaje del educando es la falta de utilización de material didáctico por el docente para lograr un aprendizaje significativo en el educando dentro del área de matemática” (Fonseca, 2006, p 15).

Según Fonseca (2006) “(...) muchos piensan que no tiene importancia el material o recursos que se escojan, pues lo importante es dar la clase, pero se equivocan; es fundamental elegir adecuadamente los recursos y materiales didácticos porque constituyen herramientas fundamentales para el desarrollo y enriquecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje de los alumno” (párr. 1)

Actualmente existen materiales didácticos excelentes que pueden ayudar al docente a impartir su clase, mejorarla o servirle de apoyo en su labor. Estos materiales didácticos pueden ser seleccionados entre una amplia variedad, ya sea elaborados por editoriales o confeccionados por el propio docente con base a su experiencia.

Teniendo en cuenta lo que plantea Marcellans (2012), la enseñanza de las matemáticas se considera actualmente imprescindible porque la formación avanzada de los estudiantes en herramientas conceptuales y práctica con finalidad matemática les permite afrontar mejor estas situaciones que se presentan en su entorno social.

Desde la misma perspectiva, Saltos, Vallejo y Moya (2020) sostienen que enseñar matemáticas utilizando estrategias innovadoras centradas en el estudiante permite a los docentes desarrollar estrategias acordes a las necesidades del entorno de vida del estudiante. Quiroz & Manturana (2017) sostienen que centrar el aprendizaje en los estudiantes requiere acciones pedagógicas que se enfoquen más en el aprendizaje que en la enseñanza.

Los profesores adquieren habilidades para crear y coordinar entornos de aprendizaje complejos, involucrando a los estudiantes en actividades que “aumentan el conocimiento en el contexto de la interacción social y personal”, esto facilita la

colaboración, la reflexión, el análisis y la crítica, y es capaz de generar ventajas en diferentes espacios donde se adquiere el conocimiento” (Marcillo y Portilla, 2022).

Lucca (2011) sostiene que la importancia del aprendizaje significativo en matemáticas está relacionada con el conocimiento, las necesidades y los intereses que establecen conocimientos sólidos en los estudiantes y que permanecen en su memoria por mucho tiempo.

La Unidad Educativa “Hermano Miguel” no es una excepción y presenta los mismos problemas. Por un lado, los métodos de enseñanza de los docentes no son innovados, carecen de capacitación y no utilizan un mecanismo que ayuden a los estudiantes a crecer. En la enseñanza no utilizan un enfoque proactivo y basado en la realidad, no conectan el proceso de aprendizaje con factores humanos y sociales, no valoran los enfoques interdisciplinarios y contextualizadas y existen estudiantes que carecen de interés por aplicar una amplia gama de procesos como: identificación, análisis, cognición, asociación, reflexión, razonamiento, deducción, inducción, toma de decisiones, interpretación y creación, lo cual puede conducir a un bajo desempeño académico, especialmente en el campo de matemáticas.

A pesar de las reformas en el desarrollo de contenidos de la educación nacional, la enseñanza no ha cambiado, afectando el aprendizaje de los estudiantes. El bajo rendimiento en matemáticas en Educación Básica de la Unidad Educativa Hermano Miguel puede estar relacionado con los métodos utilizados por los docentes que no se ajustan a los objetivos de aprendizaje del nivel, la falta de materiales didácticos, de conocimientos previos y de motivación, así como la insuficiente preparación. Los factores que afectan la interacción entre el profesor y el estudiante incluyen el bajo nivel profesional, el poco entusiasmo por aprender, los problemas de aprendizaje, la falta de interés, el proceso automático de resolución de problemas y el razonamiento lógico insuficiente.

Todo esto puede acarrear problemas a corto plazo en los estudiantes, como la poca comprensión de la materia, el bajo rendimiento académico, arrastrar vacíos de conceptos y conocimientos a niveles superiores, falta de interés en la materia, impide el desarrollo del pensamiento crítico y dificulta el razonamiento, lo que para los profesores de

psicología Stuart J. Ritchie y Timothy C. Bates, de la Universidad de Edimburgo, esto podría afectar a largo plazo el éxito laboral y socioeconómico de los estudiantes.

Con base en lo anterior, el objetivo de la investigación es elaborar una guía didáctica que incorpore ejercicios intensivos de aprendizaje basado en problemas para incidir en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes del 4to grado de Educación Básica de la Unidad Educativa “Hermano Miguel”.

El desarrollo de la guía busca mejorar las habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico de los estudiantes mediante el uso de un enfoque de aprendizaje basado en problemas que tome en cuenta la resolución de problemas, situaciones de la vida real y factores sociales que influyen en el proceso de aprendizaje.

Para desarrollar la guía propuesta, se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo crear una guía didáctica que aplique el aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de matemáticas para estudiantes de cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa “Hermano Miguel”?

Para lograr un buen diseño de la guía, partimos de la pregunta de investigación y formulamos las siguientes subpreguntas:

1. ¿Cómo se fundamenta teóricamente la didáctica de la matemática, el proceso de aprendizaje de matemática y las guías didácticas de Educación Básica?
2. ¿Cuáles son las características de la metodología que emplean los docentes, para la enseñanza de matemática en los estudiantes de cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa “Hermano Miguel”?
3. ¿Cómo influye la aplicación del método de aprendizaje basado en problemas en el aprendizaje de Matemática, en los estudiantes de cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa “Hermano Miguel”?
4. ¿Cómo estaría diseñada una guía didáctica para implementar el método de aprendizaje basado en problemas, en matemática, en los estudiantes de cuarto grado de la Unidad Educativa “Hermano Miguel”?

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivo General

Diseñar una guía didáctica para implementar el método de aprendizaje basado en problema en la enseñanza de matemática para estudiantes de cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa “Hermano Miguel”

1.2.2. Objetivos Específicos

1. Fundamentar teóricamente la didáctica de la matemática, el proceso de aprendizaje de matemática y las guías didácticas en Educación Básica.
2. Identificar las características de la metodología que emplean los docentes, para la enseñanza de matemática en los estudiantes de cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa “Hermano Miguel” y los resultados de aprendizaje.
3. Determinar la influencia de la aplicación del método de aprendizaje basado en problema en el aprendizaje de matemática, en los estudiantes de cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa “Hermano Miguel”.
4. Modelar una guía didáctica para la implementación del método de aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de matemática para estudiantes de cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa “Hermano Miguel”.

1.3. Justificación de la Investigación

Debido a que es importante enseñar el currículo, muchas personas creen que los materiales o recursos elegidos no son importantes. Sin embargo, Gonzales (2018) afirma que la elección educada de los recursos y materiales de aprendizaje es crucial porque son la materia principal del aprendizaje, desarrollo y enriquecimiento de las herramientas fundamentales de los estudiantes. Existe una estrecha conexión entre los materiales didácticos y el aprendizaje de las matemáticas, porque estimulan los sentidos, orientan el

proceso educativo, promueven el desarrollo armonioso de la personalidad del estudiante y favorecen la dinámica de la enseñanza y el aprendizaje.

Uno de los métodos activos más efectivos para el aprendizaje significativo en matemática es el aprendizaje basado en problemas (ABP) que, según Marra, Jonassen, Palmer & Luft (2014) es un método activo para estudiantes que se caracteriza por incentivarlos a aprender sobre su contexto para resolver problemas reales.

Por otro lado, Matamoros (2018) apunta al ABP para que los estudiantes adapten, transformen y compartan los conocimientos adquiridos. En esta visión el ABP como estrategia de aprendizaje puede contribuir a la generación de conocimiento importante en el campo de las matemáticas, Vilca (2017) presenta las ventajas de utilizar el ABP en el proceso de aprendizaje, que incluye resultados de aprendizaje significativo; promover la capacidad de pensamiento crítico y creativo y mejor retención de información, y la comprensión.

Teniendo en cuenta lo anterior, se ofrece una variante del método de enseñanza, que incluye elementos promotores del aprendizaje que permiten desarrollar habilidades de resolución de problemas matemáticos, por lo tanto, se desarrolla una guía didáctica para aplicar este enfoque de aprendizaje. El hacer preguntas, reforzar el aprendizaje matemático, mejorar la comprensión lectora, el razonamiento lógico y el aprendizaje conceptual permite que los estudiantes del cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa Hermano Miguel se esfuercen por obtener mejores resultados académicos, ya que cada vez se exige más a los estudiantes que sean personas reflexivas, proactivas, creativas, analíticas y con capacidad de toma de decisiones; atributos y habilidades que los harán valiosos personalmente. Por tanto, el objetivo es de alguna manera promover el desarrollo de individuos capaces de analizar, razonar, reflexionar, tomar decisiones, argumentar, plantear y resolver problemas a partir de información entregada en lugar de simplemente repetirla o recordarla.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la investigación

El proceso comienza con la recopilación de información y el análisis de fuentes bibliográficas, como tesis y artículos científicos publicados, que abordan temas relevantes y de gran importancia para el tema de investigación y sirven como base para el tema de estudio. Los que se sintetizan a continuación:

El artículo de Marcillo y Portilla (2022) "Desarrollar una práctica de capacitación importante a partir de métodos basados en problemas" tiene como objetivo crear el marco teórico sobre la práctica de capacitación. En este contexto, sobre esta base, el conocimiento y la innovación se ha actualizado y desarrollado, y con base a esto, desarrollan un aprendizaje importante entre los estudiantes de matemáticas. Este estudio utiliza un método cualitativo para investigar la calidad inductiva del aprendizaje. De 2018 a 2021 varios investigadores han analizado tesis de maestría o doctorado sobre cómo introducir innovaciones en las prácticas de capacitación sustentadas en el aprendizaje basado en problema, metodología activa, de innovación y creatividad que hace consciente el aprendizaje significativo entre los estudiantes y les ayuda a desarrollar habilidades generales y habilidades matemáticas.

Vera, Maldonado, Castro y Batista (2021) han desarrollado un artículo titulado: "Los métodos de aprendizaje de problemas como herramientas para implementar el proceso de aprendizaje", el cual tuvo como objetivo valorar la importancia del método de aprendizaje basado en problema. En el trabajo se arriba a la conclusión que cuando el proceso de aprendizaje del estudiante se fundamenta en problemas, el interés en el área estará en aprender mucho y también adquirir habilidades para buscar información, integrar nuevos conocimientos con saberes previos, comprender mejor y sentirse más involucrado. En relación con los problemas de aprendizaje en matemáticas se introdujo una tesis de maestría desarrollada por Train, que trató el aprendizaje basado en problemas y el uso de este método activo en el proceso de enseñanza de matemáticas. La recopilación de información se hizo mediante observación y verificación. La conclusión es que este

método ayuda a los estudiantes a desarrollar estrategias para resolver problemas, es decir, los estudiantes se convierten en los protagonistas principales del proceso de aprendizaje.

Con respecto al aprendizaje basado en problemas en matemáticas Neyra (2020) realizó una tesis doctoral. El objetivo fue determinar las consecuencias más importantes del aprendizaje utilizando la metodología de enseñanza basado en problemas (ABP), el método para apoyar el estudio fue cuantitativo. El estudio se realizó con 62 estudiantes de la “Institución Educativa de Educación (CHAO) de San Juan Bautista”, arribando a la conclusión de que los métodos activos, así como el uso del aprendizaje basado en problemas (ABP) en la enseñanza de matemáticas y los materiales didácticos influyen en los aprendizajes significativos en las áreas de matemáticas.

Iza (2020) indica en su tesis de maestría, la incidencia en el ambiente de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática. Tiene como propósito conocer cuál es la influencia de capacitar a los profesores sobre los aportes que brinda el aprendizaje basado en problemas y la aplicación de esta metodología activa en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas como una herramienta, el método para apoyar el estudio fue cualitativa. El estudio se realizó con 7 docentes del área de matemática de los diferentes niveles de la Unidad Educativa Franciscana “La Inmaculada”, la investigadora propone capacitar a los docentes sobre metodologías activas y aplicar el aprendizaje basado en problemas (ABP) en el proceso de enseñanza de matemáticas, llegando a la conclusión de que el implementar esta metodología ayuda al alumno a desarrollar habilidades como la reflexión, análisis, investigación y proposición de estrategias para resolver problemas, es decir, los estudiantes se vuelven protagonistas del proceso de aprendizaje.

Otro estudio sobre la influencia de los materiales didácticos en el aprendizaje significativo de matemática para estudiantes de 4to grado de primaria del Centro de Aplicaciones Experimentales de la Universidad Nacional de Pedagogía, de Enrique, Guzmán y Valle (2018) tuvo como objetivo conocer si existe un aprendizaje significativo de las matemáticas y mayor rendimiento académico en los estudiantes de 4to grado de Educación Básica al implementar en el proceso de enseñanza aprendizaje materiales didácticos. Este trabajo se realiza bajo el enfoque de una metodología cuantitativa de tipo experimental, cuyo diseño de investigación es cuasi experimental, se asume una población de estudio de 90 estudiantes de cuarto año de educación primaria, de la cual se

elige como muestra a dos grupos, el primero llamado grupo experimental conformado por 30 estudiantes con el menor rendimiento académico y el segundo llamado grupo de control conformado por los 30 estudiantes con mayor rendimiento escolar, para la recopilación de información se emplean las técnicas de la encuesta y el análisis de contenidos, ejecutadas mediante instrumentos como el cuestionario, material de aprendizaje significativo y el pretest y postest, arribando a la conclusión de que la implementación de materiales didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes, pues ayuda a que mejoren su comprensión, logrando un aprendizaje a largo plazo.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El Aprendizaje

Desde la perspectiva de la psicología cognitiva, el aprendizaje se concibe como una capacidad mental compleja que permite al individuo percibir, comprender y gestionar información con el propósito de desarrollar competencias, habilidades y conocimientos. Este enfoque reconoce que aprender no se limita a la memorización de datos, sino que implica la construcción activa del conocimiento a partir de los procesos mentales internos del sujeto, tales como la atención, la percepción, la memoria y el razonamiento.

En este sentido, el aprendizaje mantiene una relación directa con la educación y la formación personal, ya que constituye el eje fundamental sobre el cual se edifican las experiencias formativas. Su objetivo principal es posibilitar que los estudiantes establezcan conexiones significativas entre los contenidos, promuevan la generación de ideas innovadoras y sean capaces de superar dificultades mediante la integración equilibrada de la teoría y la práctica.

En definitiva, el aprendizaje puede entenderse como un proceso continuo de adquisición, modificación y aplicación de saberes que ocurre a través de la experiencia, en interacción con entornos culturales y sociales. Este proceso da lugar a cambios duraderos en la conducta y en la estructura cognitiva, contribuyendo de manera decisiva al desarrollo personal y a la formación intelectual del individuo (García, 2009).

2.2.2. Definición del método

Álvarez (2005) considera que el término método proviene del vocablo griego “metos” que significa camino, ir a un destino, es decir, el camino que conduce a un lugar. Cuando se habla en términos de enseñar, los métodos son aquellas acciones que el profesor realiza al impartir conocimientos, desarrollar habilidades, formar hábitos, habilidades cognitivas y visiones del mundo con el fin de preparar a las personas para el siguiente paso: la práctica.

2.2.3. Método de enseñanza

El método de enseñanza ha sido objeto de múltiples interpretaciones y enfoques a lo largo del tiempo, especialmente dentro del ámbito pedagógico. Según Klimberg (2006), el método de enseñanza constituye el medio mediante el cual el maestro y el estudiante trabajan conjuntamente para alcanzar las metas establecidas en el plan de estudios, favoreciendo tanto la difusión como la asimilación de los temas que se abordan en clase.

Este planteamiento resalta la colaboración activa entre docente y estudiante, destacando que la enseñanza no debe concebirse como un proceso unidireccional, sino como una interacción que permite el logro de los objetivos propuestos. En este sentido, el método se convierte en el vínculo que une la planificación docente con el aprendizaje real del estudiante.

Por otra parte, Skatkin (2005) complementa esta idea al señalar que el método de enseñanza implica una correspondencia mutua entre el profesor y el estudiante. Durante este proceso, las acciones del estudiante se estructuran de acuerdo con los objetivos de aprendizaje, y como resultado de dicha interacción, se produce la adquisición de nuevos conocimientos.

Ambos autores, aunque desde perspectivas diferentes, coinciden en que el método de enseñanza no se limita a una simple técnica o procedimiento, sino que representa un conjunto de tareas sistemáticas orientadas al cumplimiento de metas educativas concretas. Esta coincidencia teórica permite comprender que el método actúa como un puente entre la intención pedagógica y el aprendizaje significativo.

A su vez, Fernández (2008) aporta una mirada más amplia al señalar que la eficacia de una metodología didáctica depende de múltiples factores y de la manera en que estos se combinan dentro del proceso de enseñanza–aprendizaje. No basta con definir el método; es necesario entender los elementos que condicionan su éxito. Entre estos factores, el autor menciona:

- Los resultados de aprendizaje.
- Las particularidades de los estudiantes.
- Las características del docente.
- La naturaleza de la asignatura.
- Las condiciones materiales y físicas del entorno educativo.

Estos componentes interactúan de manera dinámica, lo que implica que una misma metodología puede tener efectos distintos dependiendo del contexto en el que se aplique. Por tanto, la selección del método de enseñanza debe responder a una lectura contextualizada de la realidad educativa y a las necesidades de los estudiantes.

Con base en estos criterios, Fernández (2008) clasifica las metodologías de enseñanza en tres grandes categorías:

- Métodos basados en la exposición magistral, que priorizan la transmisión sistemática del conocimiento por parte del docente.
- Métodos enfocados en la conversación y el trabajo grupal, los cuales promueven el diálogo, la cooperación y la construcción colectiva del saber.
- Métodos fundamentados en el trabajo autónomo, que buscan desarrollar la independencia, la autorregulación y la responsabilidad del estudiante frente a su propio aprendizaje.

Finalmente, en la siguiente tabla, Fernández (2008) sintetiza las principales metodologías aplicables al proceso de enseñanza–aprendizaje, evidenciando la diversidad de enfoques que los docentes pueden emplear para fortalecer la práctica educativa.

Tabla 1. Metodologías para la enseñanza aprendizaje

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	FINALIDAD
Lección Magistral	Método expositivo consiste en la presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida. Centrado fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.	Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante
Resolución de ejercicios y problemas	Situaciones donde el alumno debe desarrollar e interpretar soluciones adecuadas a partir de la aplicación de rutinas, fórmulas, o procedimientos para transformar la información propuesta inicialmente. Se suele usar como complemento a la lección magistral	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante en grupos de trabajo a de abordar de forma ordenada y coordinada las fases que implican la resolución o desarrollo del trabajo en torno al problema o situación.	Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas
Estudios de Casos	Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución	Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados
Aprendizaje por Proyectos	Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos
Aprendizaje Cooperativo	Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales.	Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa
Contrato Didáctico	Alumno y profesor de forma explícita intercambian opiniones, necesidades, proyectos y deciden en colaboración como llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje y lo reflejan normalmente por escrito. El profesor oferta unas actividades de aprendizaje, resultados y criterios de evaluación; y negocia con el alumno su plan de aprendizaje.	Desarrollar el aprendizaje autónomo

Fuente: (Fernández, 2008, p 16)

2.2.4. Métodos y procedimientos de enseñanza

Según la Enciclopedia Técnica de la Educación (2001), no existe un consenso unificado respecto a la definición del término, pues mientras algunos autores lo denominan procedimiento, otros lo consideran un método. En cualquier caso, ambos conceptos aluden a un enfoque específico de aplicación práctica, generalmente utilizado para orientar la enseñanza de manera estructurada, aunque sin alcanzar la profundidad metodológica de un enfoque teórico o pedagógico formal.

Esta falta de consenso refleja la diversidad de perspectivas con que se aborda la didáctica de las ciencias y la flexibilidad que caracteriza a los procedimientos utilizados en el aula.

En este sentido, la Enciclopedia Técnica de la Educación (2001) organiza los procedimientos auxiliares para la enseñanza de las ciencias de la naturaleza en tres grandes grupos, de acuerdo con la naturaleza de las actividades que implican:

a) Procedimientos de instrucción verbal:

Comprenden estrategias centradas en la exposición oral y en la mediación del docente como transmisor del conocimiento. Incluyen:

- Desarrollo
- Lectura
- Libro de texto
- Guía de estudio

Estos procedimientos buscan estructurar el aprendizaje a través de la palabra y del material escrito, favoreciendo la comprensión de conceptos fundamentales mediante la lectura guiada y la explicación directa.

b) Procedimientos de experimentación:

Están orientados a promover la participación activa del estudiante mediante la observación, la manipulación de materiales y la comprobación empírica de los fenómenos naturales. Dentro de este grupo se destacan:

- Observación inmediata
- Conferencias de demostración
- Trabajo individual o por equipos en laboratorio
- Medios audiovisuales

Estos métodos fortalecen el pensamiento científico, permitiendo que el alumno aprenda por descubrimiento y desarrolle habilidades de análisis, comparación y verificación.

c) Procedimiento de lectura:

Este último grupo enfatiza el autoaprendizaje a través de la lectura comprensiva y crítica de materiales científicos, fomentando la autonomía del estudiante en la construcción del conocimiento. (pp. 34–37).

En conjunto, estos procedimientos contribuyen a diversificar las estrategias didácticas del docente, combinando la instrucción directa con la experimentación y la reflexión individual, lo que favorece un aprendizaje más integral y significativo en el área de las ciencias naturales.

2.2.4.1. Clasificación general de los métodos

Álvarez (2005) sugiere la existencia de diferentes métodos de enseñanza que deben seleccionarse y ajustarse de acuerdo con el objeto de estudio, el contenido y la organización del trabajo pedagógico. El autor plantea una clasificación amplia que agrupa los métodos según el tipo de actividad que promueven en el proceso de enseñanza-aprendizaje, destacando la importancia de combinar diversas estrategias para favorecer un aprendizaje integral.

En primer lugar, se encuentran los métodos que fomentan la actividad productiva, los cuales buscan estimular la creatividad, la autonomía y la capacidad investigativa del estudiante. Estos incluyen:

- Exponer el problema.
- Buscar de forma empírica.
- Investigar.
- Juegos didácticos.
- Otros: paneles, mesas redondas, discusiones, estudiar los casos, enseñanza y aprendizaje holísticos.

Estos métodos invitan al estudiante a participar activamente en la construcción del conocimiento, convirtiéndolo en protagonista de su propio proceso formativo.

Por otro lado, Álvarez (2005) señala los métodos visuales, definidos como

técnicas que fomentan la actividad perceptiva a través de la observación y el análisis de materiales visuales. Entre ellos se destacan:

- Observar.
- Presentar y analizar objetos.
- Presentar láminas.
- Demostrar formas de operación.
- Utilizar videos y diapositivas.

El propósito de estas estrategias es reforzar la comprensión mediante el apoyo de recursos visuales que faciliten la representación concreta de los conceptos, especialmente en el aprendizaje de áreas como las matemáticas y las ciencias.

Asimismo, el autor identifica los métodos verbales, orientados a fortalecer la comunicación, la comprensión lectora y la expresión oral. Estos métodos, estrechamente vinculados con el uso de la palabra, comprenden:

- Narraciones.
- Lecturas.
- Conversaciones.

A través de ellos, se promueve la reflexión, el intercambio de ideas y la construcción colectiva del conocimiento mediante el diálogo guiado por el docente.

Finalmente, Álvarez (2005) incluye los métodos prácticos, cuyo objetivo es que los estudiantes apliquen los conocimientos asimilados en situaciones reales o simuladas. Este grupo comprende:

- Ejercicios.
- Experimentos elementales.
- Modelación.
- Métodos lúdicos o juegos” (Álvarez, 2005 pp. 39-44).

Estas estrategias permiten que el aprendizaje trascienda lo teórico y se consolide mediante la acción, la práctica y la experiencia directa, fortaleciendo así el vínculo entre el saber y el hacer.

2.2.5. La enseñanza de la Matemática

El Diccionario de Ciencias de la Educación (2005) afirma que la enseñanza de las matemáticas debe concebirse como un proceso dinámico en el que el estudiante tiene la posibilidad de descubrir y construir su propio conocimiento, en lugar de limitarse a recibir pasivamente la información transmitida por el docente. Esta concepción resalta la importancia de un aprendizaje activo y participativo, donde el estudiante asume un papel protagónico en la exploración de conceptos y procedimientos matemáticos.

En esta línea, se espera que la enseñanza de las matemáticas no solo favorezca la adquisición de contenidos teóricos, sino que también contribuya al desarrollo de habilidades cognitivas superiores, tales como la formulación de estrategias, la resolución de problemas y el razonamiento lógico. De esta manera, el aprendizaje matemático se convierte en una herramienta para afrontar diversas situaciones de la vida cotidiana y fortalecer el pensamiento crítico.

De manera complementaria, la Asociación Amigos del País (2001) plantea que un buen maestro de matemáticas es aquel que demuestra interés genuino por el aprendizaje efectivo de sus estudiantes y que, a pesar de las dificultades comunes —como la falta de motivación, la incompreensión de los temas, el estudio mecánico o la aplicación automática de fórmulas—, busca constantemente estrategias que impulsen la comprensión y el gusto por esta área del conocimiento.

Este planteamiento evidencia la necesidad de que el docente asuma un rol innovador y motivador, capaz de adaptar sus métodos a las necesidades reales del aula. Así, la enseñanza de las matemáticas debe orientarse a generar experiencias significativas de aprendizaje, donde el estudiante no solo repita procedimientos, sino que logre comprender el sentido de los conceptos y aplicarlos en distintos contextos.

Por tanto, resulta primordial que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje los estudiantes tengan la oportunidad de construir nuevos saberes sobre la base de

conocimientos previos, fortaleciendo destrezas que les permitan asimilar, aplicar y transferir conceptos matemáticos. Este enfoque no solo mejora la comprensión, sino que fomenta una actitud positiva hacia la disciplina, promoviendo aprendizajes duraderos y funcionales.

2.2.5.1. Metodología de enseñanza de la Matemática en el Ecuador

Según “La Guía didáctica de Implementación Curricular para EGB y BGU del Ministerio de Educación” (2022), en Ecuador este campo del conocimiento se centra en la solución de problemas, que permite el desarrollo de pensamiento matemático, y así poder abordar temas de cualquier nivel/subordinado siempre van a partir de una problemática, por lo tanto, el maestro plantea a los estudiantes problemas utilizando principios que aún no han aprendido.

Partiendo de los problemas planteados, los estudiantes forman grupos para desarrollar ideas sobre cómo llegar a la solución óptima para la realidad investigada, de la cual se desprende que en sus respuestas se han aplicado sus conocimientos matemáticos y el razonamiento correspondiente o no.

El método de enseñanza más popular en el salón de clases es la resolución de problemas, debido a que se desarrollan utilizan habilidades y conceptos matemáticos junto con habilidades de razonamiento, ideas y valores que permiten hallar posibles soluciones al problema.

2.2.6. Dificultades y deficiencias en la enseñanza de la Matemática

Arriaga (1996) indica que los problemas que se han observado en el nivel primario son:

- Mala práctica de matemáticas.
- Falta de formación en hábitos investigativos al no ser necesarios para realizar tareas bibliotecarias y/u otras.
- Pocas habilidades lingüísticas.
- La preparación tecnológica es muy débil.
- Malos hábitos de estudio: no leer, no escribir y no discutir.

La relevancia de las matemáticas es evidente debido a que es una disciplina fundamental. El aprendizaje es muy importante, porque los estudiantes no aprenden a través de la lógica matemática, sino que aprenden a resolver problemas típicos, soluciones mecanizadas. Esto contribuye a que sus estudios queden atrapados en un círculo vicioso, donde los maestros recrean su mala formación, afectando así a la escuela primaria.

- Se tratan temas irrelevantes y los estudiantes los entienden como temas separados.
- Hay un cambio repentino en la forma en que se maneja el álgebra, así como la aritmética y la geometría.
- Los profesores utilizan como guía un libro referenciado y lo trata como un programa.
- La clase carece de motivación, haciendo que los estudiantes se muestren reacios a asistir y no quieran aprender.
- Los profesores no siempre definen claramente los términos que utilizarán en clase.
- A veces los profesores utilizan un lenguaje que va más allá de la capacidad del estudiante, lo que puede resultar confuso.
- Los estudiantes no entienden claramente el significado de los símbolos utilizados y la forma que tienen de memorizarlos sin comprender realmente su significado.
- Cada docente enseña a su manera, algunos tienen sentido de su compromiso como docente, otros no, lo que hace que no siempre se cumplan las expectativas.

2.2.7. Aprendizaje Basado en Problemas

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se concibe como una estrategia integrada dentro de los modelos pedagógicos activos y exploratorios, cuyo propósito es transformar las prácticas tradicionales de enseñanza. Tal como señalan Lora y Montoya (2016, p. 3), el ABP “es una estrategia integrada en modelos pedagógicos activos de aprendizaje exploratorio que trastoca los modelos pedagógicos tradicionales”.

Este enfoque se sustenta en el uso de problemas reales como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos, promoviendo el aprendizaje autónomo y significativo. En este sentido, Cadena y Núñez (2020, p. 72) afirman que el

ABP se basa en “el uso de estrategias de búsqueda de problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos”.

A diferencia de los modelos tradicionales, el ABP se caracteriza por su relación directa con la motivación intrínseca del estudiante, pues fomenta el interés por aprender a través de la resolución de situaciones reales. Según Iza (2020, p. 5), este enfoque “tiene una estrecha relación con la motivación, debido a que estimula el interés en los estudiantes antes de aprender, comprometiéndose e interactuando con su contexto, resolviendo un problema del mundo real”. De forma complementaria, Cadena y Núñez (2020, p. 73) añaden que el ABP “estimula a los estudiantes a involucrarse más en su aprendizaje porque sienten que tienen la oportunidad de interactuar con la realidad y observar los resultados de dicha interacción”.

En otras palabras, el ABP promueve la participación activa y la autonomía del estudiante. Según Iza (2020, p. 5), “esta estrategia didáctica incentiva a las personas a buscar su propio aprendizaje, dándoles autonomía y responsabilidad en la resolución de problemas”. De este modo, el docente asume el rol de guía y facilitador, mientras que el estudiante se convierte en el protagonista de su propio proceso de aprendizaje.

Además, el ABP incorpora y se apoya en diversas teorías educativas que refuerzan su fundamento constructivista. Según Nossa y Jiménez (2015, p. 37), este modelo “incluye el aprendizaje significativo de Ausubel, la estrategia y teoría de Novak, el modelo de enseñanza-aprendizaje de Gowin y la teoría de la interacción social de Vygotsky”.

Históricamente, el ABP tiene su origen en 1965, en la Facultad de Medicina de la Universidad McMaster (Canadá), donde el Dr. John Evans, junto con un grupo de investigadores y educadores, desarrolló un modelo centrado en el estudiante y orientado a la resolución de problemas reales. Como menciona Díaz (2006), el método buscaba abandonar el modelo tradicional y priorizar las actividades académicas y cognitivas de los estudiantes, consolidando así un enfoque educativo más participativo y reflexivo.

El ABP prioriza el conocimiento previo, la transferencia de saberes y la aplicación de la información a contextos reales. En esta línea, Torp y Sage (1998) —citados en Díaz (2006, p. 63)— sostienen que este método es ideal para “diseñar y aplicar entornos de aprendizaje constructivistas a través de problemas no estructurados y desafiantes,

factibles en las escuelas primarias y secundarias”.

De manera general, el Aprendizaje Basado en Problemas se concibe como una metodología innovadora, activa y constructivista, que sitúa al estudiante en el centro del proceso educativo. Su esencia radica en trabajar con problemas auténticos que surgen del entorno cotidiano, lo que facilita la conexión entre teoría y práctica.

En este marco, Navarro (2015) propone una serie de condiciones esenciales para la implementación del ABP desde una perspectiva constructivista:

- El problema planteado debe tener solución y partir del punto de vista del estudiante.
- Los estudiantes deben disponer de los recursos y documentos necesarios para resolverlo.
- Los problemas deben admitir diversas soluciones, lo que estimula la creatividad.
- El trabajo en equipo constituye un elemento clave para la resolución colaborativa.

Asimismo, Navarro (2015) destaca tres principios fundamentales del ABP:

- Comprender las diferentes realidades que rodean el problema.
- Estimular el aprendizaje mediante el conflicto cognitivo.
- Promover la aceptación y valoración de las diversas soluciones surgidas de los contextos sociales de los estudiantes.

El ABP, por tanto, centra su atención en el pensamiento crítico, la investigación y la indagación, promoviendo que los estudiantes construyan sus conocimientos a partir de la resolución de un problema real o ficticio, sin depender de clases magistrales tradicionales.

De acuerdo con Barrows (1986, citado en Molina, Sola, Sánchez y Manrique, 2011, p. 29), el ABP “utiliza problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos”. Esto significa que el estudiante se convierte en el sujeto activo del proceso de enseñanza–aprendizaje.

Diversos autores coinciden en que el ABP desarrolla en los estudiantes habilidades esenciales para la vida académica y profesional. Por ejemplo, De Miguel (2005) resalta su aporte a la resolución de problemas, la toma de decisiones, el trabajo en equipo y la argumentación. A estos aspectos, Prieto (2006) añade la identificación de

problemas relevantes, la metacognición, la planificación estratégica, el pensamiento crítico, el aprendizaje autodirigido, la autoevaluación y la heteroevaluación.

De acuerdo con el Servicio de Innovación Educativa UPM (2008, p. 4), el ABP fomenta además el aprendizaje permanente, fortaleciendo las competencias para el análisis y la reflexión.

El ABP mantiene una relación estrecha con el aprendizaje significativo, pues las situaciones reales en las que se desenvuelve el estudiante son las que otorgan sentido y valor al conocimiento. Según Díaz (2006), este enfoque busca la excelencia en la comprensión, fortaleciendo la identidad y la autonomía del estudiante.

El método promueve la construcción colectiva del conocimiento mediante la creatividad, la eficiencia y la originalidad. Como afirma Miguel (2005, citado en UNAF, 2014, p. 2), la cooperación y la colaboración constituyen pilares fundamentales del ABP, en tanto que favorecen la actualización de la Zona de Desarrollo Próximo, propuesta por Vygotsky, quien considera que el profesor debe fomentar el diálogo y actuar como mediador del aprendizaje.

Del mismo modo, Exley y Dennis (2007) sostienen que el ABP facilita el aprendizaje mediante el trabajo en grupos pequeños, permitiendo identificar vacíos teóricos individuales y colectivos, además de promover el respeto por las ideas ajenas y la valoración de perspectivas diversas.

Para López (2008), el ABP tiene como propósito formar estudiantes responsables de su propio aprendizaje, desarrollar una base de conocimiento relevante y flexible, fomentar el pensamiento crítico y creativo, así como fortalecer las destrezas colaborativas para el logro de objetivos comunes.

Finalmente, Gutiérrez, De la Puente, Martínez y Piña (2012) sintetizan las principales características del ABP, destacando que:

- El contenido debe captar la atención del estudiante.
- Los alumnos son los protagonistas de la clase, construyendo su propio conocimiento.
- El trabajo en grupo fomenta el aprendizaje colaborativo, mediante el intercambio de saberes y experiencias.

- La reflexión, el análisis y la conclusión son elementos esenciales para alcanzar resultados significativos.

2.2.7.1.Pasos del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

La implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) dentro del proceso de enseñanza–aprendizaje persigue un propósito integral que trasciende la simple transmisión de contenidos. Según Lora y Montoya (2016, p. 5), el objetivo del ABP es “sacar conclusiones, sintetizar ideas, crear conocimiento para que este proceso sea absorbido y comience de nuevo definiendo nuevas metas, fomentando el descubrimiento”.

Este enfoque busca, por tanto, generar una dinámica cíclica de aprendizaje, donde los estudiantes no solo comprendan los contenidos, sino que aprendan a reformularlos, reflexionar sobre ellos y establecer nuevos retos cognitivos. En este sentido, Iza (2020) complementa que este método se estructura como un proceso continuo y reiterativo, en el que el estudiante debe seguir un ciclo ordenado: primero, se presenta y analiza el problema; después, se identifican los conocimientos previos; posteriormente, se determina lo que se desconoce y lo que es necesario investigar; a continuación, se recopila información pertinente, se analizan posibles soluciones y finalmente se selecciona la más adecuada, obteniendo un resultado concreto.

De esta manera, el ABP se configura como una metodología estructurada y flexible, que promueve el pensamiento analítico y la indagación constante.

En relación con la secuencia metodológica del ABP, Morales y Landa (2004) proponen un desarrollo en ocho etapas fundamentales, las cuales constituyen una guía operativa para implementar este modelo en el aula:

1. Analizar mediante una lectura comprensiva la situación problemática.
2. Formular una idea inicial o hipótesis de solución.
3. Elaborar una lista de conocimientos previos relevantes.
4. Establecer una lista de interrogantes sobre lo que se necesita conocer.

5. Registrar las tareas pendientes necesarias para resolver el problema.
6. Identificar y delimitar el problema principal.
7. Adquirir la información requerida mediante la búsqueda e investigación.
8. Presentar los resultados obtenidos.

Estas etapas reflejan un proceso sistemático, organizado y participativo, en el que cada paso estimula el desarrollo de habilidades cognitivas, colaborativas y metacognitivas.

Por su parte, la Universidad de Maastricht ha desarrollado una versión adaptada del ABP que sintetiza el proceso en siete pasos agrupados en tres etapas principales: discusión, investigación e informe preliminar. Según Rodríguez (2003), la secuencia se estructura de la siguiente manera:

1. Determinar la verdad o reconocer los hechos relevantes.
2. Definir con precisión el problema.
3. Establecer la base teórica inicial.
4. Identificar la información adicional necesaria.
5. Reconocer los temas que requieren atención y elaborar un plan de investigación.
6. Desarrollar la investigación propiamente dicha.
7. Presentar y discutir los resultados de la investigación.

Este modelo, al igual que los anteriores, resalta la importancia del razonamiento, la indagación y la colaboración, otorgando al estudiante un rol activo en la construcción del conocimiento. La comparación entre las propuestas de Morales y Landa (2004) y la versión de la Universidad de Maastricht permite apreciar que, aunque difieren en el número de pasos, ambas coinciden en una misma lógica: partir de la problematización para llegar a la solución mediante la investigación reflexiva y colectiva

2.2.7.2. Beneficios de implementar el ABP

Rodríguez (2018) señala que entre las principales ventajas de este método de enseñanza se encuentran la creatividad, la motivación, el pensamiento crítico, la autonomía, las habilidades sociales, el compromiso, la responsabilidad, el dominio de la informática, la resolución de problemas, la información y la diversidad.

- Fomenta la motivación y el interés: Los estudiantes ven el valor de lo que están aprendiendo, ya que los problemas están vinculados a la vida diaria.
- Desarrolla habilidades sociales y emocionales: El trabajo colaborativo enseña a los estudiantes a comunicarse, negociar y resolver conflictos.
- Promueve un aprendizaje más profundo y duradero: Los estudiantes no solo memorizan procedimientos, sino que entienden los conceptos y cómo aplicarlos en diferentes contextos.
- Prepara a los estudiantes para el futuro: Al enfrentarse a problemas abiertos y sin una solución única, los estudiantes desarrollan habilidades que serán esenciales en su vida futura, tanto académica como profesional (Rodríguez, 2018).

2.2.7.3. Rol del docente y estudiantes

Es importante que los docentes se capaciten de acuerdo con la sociedad cambiante innovando y mejorando el proceso de enseñanza y aprendizaje. Este método pretende dar otro rol al maestro, desde el principal actor de la instrucción, transmisor de conocimientos, centro del proceso de enseñanza y del aprendizaje, a convertirse en mentor, colaborador y guía de los estudiantes en el proceso de adquirir conocimientos y consolidar nuevos conocimientos (Iza, 2020).

El Profesor como Facilitador

Para Iza (2020) El rol del docente en esta guía es principalmente el de un facilitador del aprendizaje. En lugar de impartir conocimiento de manera directa, el profesor:

- Guía el proceso de resolución de problemas, formulando preguntas abiertas que inviten a la reflexión.
- Proporciona herramientas y recursos, como fichas, tarjetas y materiales manipulativos, que apoyen la comprensión de los estudiantes.
- Fomenta el trabajo en equipo, ayudando a los estudiantes a colaborar entre sí y aprender unos de otros.

El Estudiante como Protagonista

Según Iza (2020) Los estudiantes asumen un papel activo. En lugar de ser receptores pasivos de información, ellos:

- Exploran diferentes estrategias para resolver problemas, discutiendo y negociando con sus compañeros.
- Desarrollan habilidades de pensamiento crítico, ya que deben justificar sus respuestas y analizar diferentes enfoques.
- Aplican los conceptos matemáticos a situaciones reales, lo que facilita la retención de los conocimientos adquiridos y la comprensión de su utilidad práctica.

2.2.8. Matemáticas y el ABP

El deseo de predecir y comprender la realidad son las raíces de las matemáticas, por lo tanto, la necesidad que se genera de medir y contar los servicios comerciales se satisface a través de la geometría y la aritmética respectivamente (Tinet, 2011).

El origen de esta ciencia, que actualmente se considera cuantitativa y secular se encuentra en el antiguo Egipto. Al principio, este sistema de cálculo utilizaba los dedos, pero con el avance que la sociedad ha tenido, se han ido desarrollando sistemas mejorados de cálculo que aún se utilizan hoy en día. (Tinet, 2011).

Debido a que los maestros no hacen méritos para que las matemáticas sean entretenidas y accesibles los estudiantes la consideran como una de las materias más frustrantes y tediosas. Por lo tanto, los profesores han visto en el modelo ABP un mecanismo adecuado para brindar a sus estudiantes una orientación adecuada sobre su

uso, donde la interacción constante entre estudiante y maestro y entre compañeros es crucial. Además, permite establecer una relación entre la realidad de los estudiantes y el contexto que los rodea, no solo a nivel educativo sino también a nivel individual (Alzate, Montes y Escobar, 2013).

Según Alzate, Montes y Escobar (2013) el ABP se enfoca en la educación matemática y proporciona los siguientes beneficios:

- Promover el conocimiento profundo.
- Estimular el desarrollo de habilidades personales.
- El entorno de aprendizaje se vuelve más emocionante.
- Fortalecer la relación entre maestro y estudiante.
- Facilita la memorización de conocimientos.
- Motivación.

Además, al utilizar el ABP en la enseñanza de matemáticas, los estudiantes podrán resolver problemas planteados por los profesores, utilizando la creatividad, el pensamiento multidimensional (resolver problemas buscando direcciones) y pensar de manera diferente. (Alzate, Montes y Escobar, 2013).

2.2.9. Aprendizaje significativo

La implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) dentro del proceso de enseñanza–aprendizaje favorece que los estudiantes comprendan el propósito y la relevancia del conocimiento que adquieren, estableciendo una conexión directa entre lo que aprenden y su contexto cotidiano. En este sentido, Cadena y Núñez (2020, p. 73) sostienen que esta metodología permite “que los estudiantes comprendan por qué es necesario el aprendizaje, qué se hace y cómo se relaciona con la realidad de su contexto”.

Este enfoque no se limita únicamente a la resolución de problemas, sino que busca dotar de significado al aprendizaje, haciéndolo más auténtico y funcional. De acuerdo con los mismos autores, “al aplicar problemas de la vida real a los estudiantes, el aprendizaje tiene más sentido para ellos” (Cadena y Núñez, 2020, p. 73). Así, el aprendizaje deja de

ser una actividad teórica o memorística y se convierte en una experiencia activa, vinculada con las situaciones que los estudiantes viven en su entorno.

No obstante, el desarrollo efectivo del aprendizaje significativo no depende únicamente de la estrategia metodológica empleada, sino también de los recursos didácticos y materiales que acompañan el proceso. En esta línea, Gonzales (2018, p. 57), en su estudio sobre “¿Qué significa aprender?”, concluye que el aprendizaje es más sostenible cuando se estimula con materiales adecuados, como los libros de texto bien estructurados, ya que estos permiten afianzar las ideas y conservarlas en la memoria por más tiempo.

De esta manera, se evidencia que la implementación del ABP requiere no solo de problemas contextualizados, sino también de recursos pedagógicos complementarios que fortalezcan la comprensión y la retención del conocimiento en los estudiantes.

2.2.10. Pensamiento crítico

El pensamiento crítico se ha consolidado como una habilidad esencial dentro del proceso educativo, especialmente en contextos donde se busca que el estudiante no solo adquiera información, sino que sea capaz de analizarla, cuestionarla y aplicarla con autonomía. En palabras de Núñez (2020, p. 33), “el pensamiento crítico es un proceso de búsqueda de conocimiento que, a través del razonamiento, la resolución de problemas y la capacidad de tomar decisiones, nos permite alcanzar los resultados deseados con la máxima eficiencia”.

Este planteamiento evidencia que el pensamiento crítico no es un acto aislado, sino un proceso integral que combina el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la toma de decisiones efectivas. En consecuencia, cuando existe una dificultad de aprendizaje derivada del desempeño académico, es posible fortalecer las habilidades cognitivas de los estudiantes mediante actividades de recolección, organización, análisis y filtrado de información. Según Núñez (2020), este proceso contribuye a desarrollar destrezas como el razonamiento verbal, analítico y deductivo, la comprobación de hipótesis, la toma de decisiones, la resolución de problemas y el pensamiento creativo.

A pesar de que el concepto de pensamiento crítico parece fácil de interpretar, su aplicación práctica requiere precisión conceptual. El mismo Núñez (2020) advierte que es necesario establecer una definición clara y coherente que oriente su desarrollo dentro de cualquier investigación o práctica pedagógica. En esta línea, Antequera (2011) amplía la comprensión del término al definirlo como un proceso intelectual disciplinado, orientado al desarrollo de habilidades como conceptualizar, aplicar, analizar y evaluar información obtenida mediante la observación, la experiencia, la reflexión, el razonamiento y la comunicación con otros sujetos.

De esta manera, el pensamiento crítico no solo promueve el análisis racional, sino también la interacción y la reflexión colectiva. En concordancia con ello, Saiz y Rivas (2012) sostienen que el pensamiento crítico exige autonomía personal para alcanzar altos niveles de excelencia intelectual y conciencia de su propio uso. Asimismo, señalan que es indispensable fomentar la comunicación efectiva y las habilidades necesarias para la resolución de problemas, promoviendo la colaboración y superando actitudes individualistas.

Los mismos autores destacan que, para lograr estos objetivos, es fundamental que el proceso de enseñanza–aprendizaje se centre en la creación de modos diversos de razonamiento y toma de decisiones, fortaleciendo la capacidad de los estudiantes para analizar y actuar con criterio.

Por su parte, Halpern (2003) y Schank (2005) afirman que el pensamiento crítico solo puede desarrollarse mediante la práctica constante y la experiencia. Sostienen que, para lograr resultados significativos en grupos numerosos, es necesario dedicar el tiempo de contacto principalmente al desarrollo de actividades prácticas, pues la falta de práctica reduce el nivel de comprensión y análisis reflexivo.

En esta misma línea, Paul y Elder (2003, citados en Lara, Ávila y Olivares, 2015) proponen un modelo estructurado del pensamiento crítico basado en ocho elementos esenciales, que deben aplicarse conforme a estándares intelectuales rigurosos. Entre estos componentes se incluyen:

- El propósito del pensamiento, que define los objetivos del estudiante al iniciar una actividad.
- La pregunta o problema, que debe formularse con claridad para orientar el razonamiento.
- La información, que ha de provenir de fuentes confiables y ser constantemente evaluada.
- La explicación y deducción, mediante las cuales los estudiantes analizan e interpretan la información.
- Los conceptos, entendidos como las ideas que sustentan el razonamiento crítico.
- Las hipótesis, que deben ser consistentes, relevantes y respaldadas por evidencias.
- La opinión o juicio crítico, basada en el análisis de diversas perspectivas.
- El significado y las consecuencias, que implican valorar el impacto de las decisiones tomadas.

Estos elementos constituyen la base sobre la cual se edifican las habilidades intelectuales de un pensador crítico, que debe ser capaz de cuestionar, argumentar y sostener sus conclusiones con fundamentos lógicos.

Asimismo, Paul y Elder (2003, citados en Lara et al., 2015) identifican una serie de esquemas intelectuales que potencian el pensamiento crítico, entre los que se destacan: eliminar ambigüedades, respaldar afirmaciones con pruebas, analizar los factores que agravan los problemas, considerar diversas perspectivas, incluir todos los detalles necesarios para una solución coherente y formular los planteamientos de manera significativa.

Los mismos autores plantean que las características de un pensador crítico incluyen: reconocer las limitaciones del propio conocimiento, respetar las ideas ajenas, fundamentar las opiniones en evidencias, mantener principios racionales aun frente a contradicciones y registrar toda la información relevante, incluso aquella que contradiga las creencias personales.

Por otra parte, Marzano (1992) y otros investigadores (citados en la Administración Federal de Servicios Educativos, 2010) identifican cinco dimensiones que estructuran el pensamiento crítico:

1. La metacognición, que abarca la autorregulación y la autopercepción en el aprendizaje.
2. El pensamiento crítico y creativo, que actúan de manera complementaria en la resolución de problemas.
3. Los procesos de pensamiento, que incluyen la formación de conceptos, la comprensión, la toma de decisiones y la expresión oral.
4. El desarrollo de habilidades orientadas a la realización de tareas específicas.
5. El contenido del conocimiento, entendido como el medio para activar los procesos cognitivos.

De manera complementaria, Castellano (2007) identifica ocho habilidades fundamentales que caracterizan al pensamiento crítico:

1. Definición y descripción precisas de hechos y conceptos.
2. Determinación de la relevancia de la información.
3. Identificación de relaciones de causa y efecto.
4. Comparación y contraste de ideas.
5. Capacidad de inferir, proponer e hipotetizar.
6. Distinción entre hechos y opiniones.
7. Identificación de brechas o inconsistencias argumentales.
8. Realización de reflexiones razonadas y elaboración de conclusiones válidas.

Finalmente, el pensamiento crítico debe orientarse hacia la resolución de problemas y la toma de decisiones, constituyendo una herramienta esencial para que los

estudiantes aprendan a pensar de manera autónoma y reflexiva. Tal como concluye Castellano (2007), el objetivo último del pensamiento crítico es formar individuos capaces de analizar su entorno con juicio propio, lo que les permitirá alcanzar metas académicas y personales con mayor solidez intelectual.

2.2.11. El aprendizaje Basado en problemas y el Pensamiento Crítico

Diversos autores coinciden en que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) contribuye al desarrollo de múltiples destrezas en los estudiantes, entre ellas el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el autocontrol y las habilidades comunicativas. Estas competencias resultan esenciales para la formación integral del estudiante en contextos educativos actuales.

En este sentido, el pensamiento crítico se considera una habilidad central que los estudiantes deben desarrollar al aplicar el ABP, ya que les permite convertirse en “pensadores autodirigidos, autodisciplinados y autocontrolados”, tal como sostienen Paul y Elder (2005, citados en Lara et al., 2015, p. 75). Este tipo de pensamiento impulsa a los aprendices a tomar un papel activo en su propio proceso cognitivo, reflexionando y evaluando de manera constante la validez de sus ideas.

Sin embargo, el pensamiento crítico no se limita únicamente a la autorregulación, sino que debe ir acompañado de las disposiciones, actitudes y conocimientos que permiten interpretar, analizar y emitir juicios fundamentados sobre información diversa. De acuerdo con Paul y Elder (2005, citados en Lara et al., 2015, p. 75), el pensamiento crítico implica “interpretar y analizar información, emitir juicios sobre un tema en particular o sobre situaciones con datos objetivos y subjetivos”.

De manera complementaria, Ladocer (2004, citado en Lara, 2015) sostiene que los estudiantes tienden naturalmente a desarrollar razonamientos inductivos y deductivos durante la aplicación del ABP, por lo que resulta imprescindible fomentar en ellos la autonomía, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico. Estas tres dimensiones conforman la base de un aprendizaje significativo orientado a la solución de problemas.

Por su parte, Facione (2011) resalta la importancia del pensamiento crítico dentro del marco del ABP, subrayando que esta metodología ayuda a los estudiantes a abordar

los temas desde una perspectiva colaborativa, en lugar de competitiva. Así, el trabajo conjunto les permite profundizar en la comprensión de los contenidos y mejorar sus procesos reflexivos.

El enfoque de Vilca (2017, p. 51) coincide con esta visión al afirmar que el uso del ABP en el aula fomenta el pensamiento crítico como un componente crucial del proceso de enseñanza–aprendizaje, en tanto posibilita que los estudiantes “comprendan y profundicen plenamente las respuestas a los problemas utilizados para aprender, abordando aspectos filosóficos, sociológicos, psicológicos, históricos y prácticos”.

Dentro de este marco, Facione (2011) propuso cinco pasos fundamentales para utilizar el pensamiento crítico en el contexto del ABP, concebidos como un proceso estructurado de razonamiento:

1. Identificar el problema.
2. Profundizar en la comprensión del mismo.
3. Enumerar las posibles alternativas.
4. Evaluar las opciones planteadas.
5. Investigar para obtener una conclusión fundamentada.

Estos pasos reflejan una secuencia lógica que facilita la adquisición de destrezas cognitivas y la construcción de soluciones sustentadas en evidencia.

Asimismo, Banerjee (2012) destaca que el empleo del ABP en la enseñanza del pensamiento crítico permite que los estudiantes desarrollen diversas habilidades colaborativas y analíticas, tales como:

- Discutir y debatir en grupo para determinar el nivel de comprensión del tema.
- Formular hipótesis que contribuyan a resolver los problemas planteados.
- Diseñar estrategias colectivas para recopilar información pertinente.

- Analizar e interpretar los datos obtenidos para elaborar soluciones claras y bien argumentadas.

No obstante, la relación entre pensamiento crítico y ABP ha sido objeto de debate. Algunos estudios empíricos —como señala Banerjee (2012)— no logran demostrar una correlación estadísticamente significativa entre ambas variables, indicando que la aplicación del ABP no garantiza por sí sola el desarrollo del pensamiento crítico.

Sin embargo, investigaciones más recientes han mostrado resultados alentadores. En el estudio de Semerci (2006), se halló una correlación estadística positiva entre el ABP y el pensamiento crítico. Del mismo modo, Tiwari, Lai, So y Yuen (2006) demostraron que los estudiantes que participaron en programas basados en ABP presentaron mayor capacidad analítica y de búsqueda de la verdad. A su vez, Bortone (2007), tras aplicar el ABP durante cuatro semestres, evidenció una mejora sostenida en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes.

Estos hallazgos sugieren que el fortalecimiento del pensamiento crítico requiere una aplicación prolongada y constante del ABP. Como señalan varios autores, esta habilidad no surge de manera inmediata, sino que se consolida mediante la práctica reflexiva a lo largo del tiempo. En síntesis, puede concluirse que la duración de la exposición de los estudiantes al ABP guarda una relación directa con el desarrollo de sus capacidades críticas.

De acuerdo con Banerjee (2012), las principales variables utilizadas para medir el pensamiento crítico en el contexto del ABP son:

- Análisis: capacidad para probar ideas, identificar y descomponer argumentos.
- Inferencia: habilidad para buscar evidencia, proponer alternativas y formular conclusiones.
- Evaluación: disposición para realizar juicios autocorrectivos basados en evidencias, contextos y métodos.

Asimismo, Facione (2011) enfatiza la necesidad de medir los procesos de razonamiento inductivo y deductivo, en los cuales el primero evalúa la capacidad de

formular conclusiones a partir de hechos concretos, mientras que el segundo analiza la probabilidad y confiabilidad de los argumentos, cuestionando incluso las premisas válidas.

En conclusión, la aplicación del ABP, al promover el pensamiento crítico, prepara a los estudiantes para afrontar situaciones complejas que requieren soluciones múltiples y razonadas. Este enfoque les permite tomar decisiones informadas y compartidas, desarrollando una comprensión más profunda y reflexiva del conocimiento, capaz de trascender el aula hacia la vida cotidiana.

2.2.12. Material didáctico de apoyo a la ABP

Los recursos, medios y herramientas didácticas constituyen elementos esenciales dentro del proceso educativo, ya que permiten estimular los sentidos, orientar el aprendizaje y favorecer el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes. En esta línea, Gonzales (2018) sostiene que dichos recursos crean condiciones favorables para un proceso dinámico de enseñanza–aprendizaje, en el que los estudiantes participan activamente en la construcción de su conocimiento.

Cuando estos materiales se aplican de manera coherente con los objetivos pedagógicos establecidos, se generan múltiples beneficios dentro del aula. Tal como afirma Gonzales (2018), su correcta implementación facilita la creación de un ambiente propicio para el aprendizaje, contribuyendo al desarrollo de las habilidades cognitivas de los estudiantes y favoreciendo la adquisición significativa del conocimiento.

Asimismo, el uso adecuado de los recursos didácticos permite dar sentido y relevancia al aprendizaje, ya que vincula los contenidos teóricos con la práctica y la experiencia del estudiante. Esto no solo potencia la comprensión, sino que también optimiza el tiempo de enseñanza, permitiendo al docente alcanzar los objetivos educativos en menor tiempo y con mayor efectividad (Gonzales, 2018).

En síntesis, los recursos y medios de enseñanza, al ser utilizados de forma planificada, enriquecen el proceso formativo, promueven la motivación del estudiante y fortalecen la interacción pedagógica entre docente y discente, garantizando así un aprendizaje activo y significativo.

2.3. Bases legales

2.3.1. Constitución de la República del Ecuador

La investigación se sustenta en los siguientes artículos de la constitución política de la República del Ecuador:

Art. 343.- El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente (República del Ecuador, 2008, p. 168).

Art. 350.- El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo (República del Ecuador, 2008, p. 169).

2.3.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

Art. 2.- Principios. - La actividad educativa se desarrolla atendiendo a los siguientes principios generales, que son los fundamentos filosóficos, conceptuales y constitucionales que sustentan, definen y rigen las decisiones y actividades en el ámbito educativo:

Investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos. – Se establece a la investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos como garantía del fomento de la creatividad y de la producción de conocimientos, promoción de la investigación y la experimentación para la innovación educativa y la formación científica; Calidad y calidez. - Garantiza el derecho de las personas a una educación de educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades; y que incluya evaluaciones permanentes. Así mismo, garantiza la concepción del educando como el centro del proceso educativo, con una flexibilidad y propiedad de contenidos, procesos y metodologías que se adapte a sus necesidades y

realidades fundamentales. Promueve condiciones adecuadas de respeto, tolerancia y afecto, que generen un clima escolar propicio en el proceso de aprendizajes (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2017, pág. 13)

Art. 3.- Fines de la educación. - Son fines de la educación: b) El fortalecimiento y la potenciación de la educación para contribuir al cuidado y preservación de las identidades conforme a la diversidad cultural y las particularidades metodológicas de enseñanza, desde el nivel inicial hasta el nivel superior, bajo criterios de calidad (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2017, pág. 16)

2.3.3. Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)

Art. 8.- Fines de la Educación Superior. - La educación superior tendrá los siguientes fines:

a) Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica, de las artes y de la cultura y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas; d) Formar académicos y profesionales responsables, en todos los campos del conocimiento, con conciencia ética y solidaria, capaces de contribuir al desarrollo de las instituciones de la República, a la vigencia del orden democrático, y a estimular la participación social; i) Impulsar la generación de programas, proyectos y mecanismos para fortalecer la innovación, producción y transferencia científica y tecnológica en todos los ámbitos del conocimiento (Ley Orgánica de Educación Superior, 2018, págs. 9-10) .

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Toda investigación amerita conocer su diseño, tipo, enfoque y propósito, así como identificar las herramientas a utilizar en la obtención de la información que el proyecto requiere. Posteriormente, se comparte los datos obtenidos en este proyecto.

3.1. Tipo de Investigación

El proceso de investigación correspondiente a este estudio se llevará a cabo mediante la aplicación del método de investigación proyectiva, el cual se orienta a la formulación de propuestas prácticas que respondan a necesidades reales del entorno educativo.

Según Hurtado (2000, p. 325) “La investigación proyectiva consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras” (Hurtado, 2000, p. 325).

Este enfoque metodológico se selecciona por su carácter propositivo y transformador, ya que permite diseñar alternativas concretas de mejora basadas en la identificación y análisis de las problemáticas detectadas en el contexto de estudio. De esta manera, la investigación no solo busca describir la realidad, sino también ofrecer una solución innovadora que contribuya al fortalecimiento del proceso de enseñanza–aprendizaje.

3.2. Diseño de investigación

El enfoque es la “manera de ver o concebir algo” (Gallardo, 2017, p. 21). En este sentido, para la presente investigación se emplea un enfoque cuantitativo, el cual, según Gallardo (2017) citando a Hernández y colegas, “usa la recolección de datos para probar

hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p. 22).

Este enfoque resulta especialmente pertinente cuando se busca obtener resultados objetivos y verificables, sustentados en datos que puedan ser analizados estadísticamente. De manera complementaria, Hurtado (2012) lo define como “un medio para lograr precisión a través de la simbolización numérica” (p. 27), siempre que el investigador tenga interés en “estimar magnitudes, intensidades, frecuencias o duraciones” (p. 27). Así, ambos autores coinciden en que la fortaleza del enfoque cuantitativo radica en su capacidad para ofrecer resultados medibles, sistemáticos y comparables.

De igual forma, se selecciona como método el científico, considerado la base de toda investigación rigurosa. Arias (2012) lo define como “el conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas de investigación mediante la prueba o verificación de hipótesis” (p. 19). Esta definición resalta el carácter estructurado del método, orientado a obtener conclusiones válidas mediante la observación y la comprobación. En la misma línea, Gallardo (2017) resalta que para Ñaupas, “lo importante y fundamental en el método científico no es el descubrimiento de verdades en todo momento, sino el determinar cuáles han sido los procedimientos a seguir para alcanzar la verdad” (p. 19). Esta reflexión enfatiza que la validez de la investigación no solo reside en los resultados, sino también en el rigor del proceso que los sustenta.

En cuanto al diseño de investigación, se opta por el diseño de campo, el cual “consiste en la recopilación de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (...) es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes” (Arias, 2012, p. 31). Este tipo de diseño resulta apropiado cuando se busca comprender fenómenos en su contexto natural, sin manipular las variables. En esa misma línea, Hurtado (2012) señala que este diseño se aplica cuando las “unidades de estudio y fuentes van a ser localizadas en los espacios habituales del contexto natural al cual pertenecen” (p. 177). De esta manera, se garantiza que los datos reflejen de forma auténtica las condiciones reales en que se desarrolla el fenómeno de estudio.

Asimismo, se elige el nivel descriptivo, cuyo propósito es ofrecer una caracterización detallada del fenómeno analizado. Hurtado (2012) sostiene que este nivel “tiene como objetivo la descripción precisa del evento de estudio” (p. 104), lo que permite identificar sus particularidades y comportamientos. En concordancia, Arias (2012) menciona que busca determinar las características de “un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p. 24).

Finalmente, se considera que la investigación es de tipo proyectiva, puesto que “propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, más no necesariamente ejecutar la propuesta” (Hurtado, 2012, p. 122). Este tipo de estudio no solo describe la realidad observada, sino que además busca generar propuestas de mejora, aportando así al desarrollo de acciones futuras fundamentadas en el análisis obtenido.

3.3. Unidades de Estudio

3.3.1. Población

Según Arias (2012), la población “es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes” (p. 81), la cual está “delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (p. 81). Esta definición resalta que la población no se elige al azar, sino que se determina a partir de la naturaleza del fenómeno que se investiga y de las metas que se persiguen.

Por su parte, Hurtado (2012) amplía esta idea al considerar la población como “el conjunto de seres que poseen la característica o evento a estudiar y que se enmarca en los criterios de inclusión” (p. 148). En otras palabras, ambos autores coinciden en que la población representa el grupo total de sujetos u objetos que comparten rasgos relevantes para el estudio y que cumplen con los parámetros previamente definidos por el investigador.

En este caso, para la presente investigación se asume que la población está conformada por los 57 estudiantes del Cuarto Grado de Educación Básica de la Unidad Educativa Hermano Miguel, junto con los 2 docentes que imparten clases en el mismo nivel, alcanzando así un total de 59 participantes. Esta delimitación permite trabajar con

un grupo manejable y representativo, adecuado para la aplicación del enfoque cuantitativo descrito anteriormente.

3.3.2. Muestra

Arias (2012) define la muestra como “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p. 83), la cual permite “generalizar los resultados al resto de la población con un margen de error conocido” (p. 83). Esta definición destaca la importancia de la representatividad, ya que la muestra debe reflejar de forma fiel las características del grupo total para que los resultados sean válidos y extrapolables.

De manera complementaria, Hurtado (2012) señala que la muestra se selecciona cuando “la población es tan grande o inaccesible que no se puede estudiar toda” (p. 148). En este sentido, la selección muestral se convierte en una estrategia práctica que optimiza tiempo y recursos, sin perder el rigor metodológico.

Sin embargo, cuando el número de participantes es reducido y manejable, resulta factible incluir a todos los integrantes de la población dentro del estudio. Por ello, en esta investigación se asume una muestra compuesta por los 57 estudiantes del cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa Hermano Miguel y los 2 docentes responsables del mismo nivel. En consecuencia, se adopta un muestreo censal, considerando la totalidad de la población (59 participantes) como muestra, lo que garantiza una observación completa y sin sesgos derivados de la selección.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se emplearon dos técnicas principales: la observación y la encuesta, ambas ampliamente utilizadas en investigaciones educativas por su capacidad para obtener información directa y confiable del contexto de estudio.

En primer lugar, la técnica de observación se define como aquella que “consiste en el registro sistemático, válido y confiable” (Gallardo, 2017, p. 72) de lo que la vista capta respecto a “cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos” (Arias, 2012, p. 69). Esta técnica resulta especialmente útil cuando el propósito del estudio es

analizar conductas o desempeños en su entorno natural, permitiendo obtener datos directos sin intervención del investigador.

Por otro lado, se aplica la técnica de encuesta, la cual “pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular” (Arias, 2012, p. 72). Esta herramienta facilita conocer percepciones, opiniones o experiencias de los participantes a partir de respuestas estructuradas. En este sentido, Gallardo (2017) precisa que dicha información “es recogida usando procedimientos estandarizados para que a cada sujeto se le hagan las mismas preguntas” (p. 73), lo cual garantiza uniformidad y objetividad en los datos obtenidos.

En cuanto a los instrumentos de recolección, Arias (2012) señala que “son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información” (p. 111). En esta investigación se utilizaron dos: la lista de cotejo y el cuestionario, cada uno vinculado a las técnicas previamente mencionadas.

La lista de cotejo se define como “un instrumento en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser observada” (Arias, 2012, p. 70). Este instrumento se empleó para la aplicación de la técnica de observación, permitiendo valorar de manera objetiva el dominio de los estudiantes en operaciones básicas y en la resolución de problemas.

En cuanto al cuestionario, Hurtado (2012) lo describe como un instrumento que “consiste en un conjunto de preguntas relacionadas con el evento de estudio” (p. 165), destacando además que “un mismo cuestionario puede albergar diversidad de preguntas según se requiera para obtener la información pertinente” (p. 165). Su aplicación permite recoger información de forma estructurada, asegurando que todos los participantes respondan a los mismos ítems bajo condiciones semejantes.

Para el desarrollo de esta investigación se elaboraron dos cuestionarios diferenciados:

- El primero, dirigido a los estudiantes, consta de 13 preguntas, de las cuales 12 son cerradas con tres opciones de respuesta, y una pregunta adicional permite seleccionar varias opciones, brindando flexibilidad en la respuesta.
- El segundo cuestionario, orientado a los docentes, contiene 8 preguntas cerradas con cuatro opciones de respuesta, diseñadas para obtener información precisa sobre sus percepciones y estrategias pedagógicas.

En complemento, la lista de cotejo se aplicó para evaluar en los estudiantes el dominio de las operaciones básicas —adición, sustracción, multiplicación y división—, así como su capacidad para resolver problemas. De esta forma, se logra una triangulación metodológica que combina la percepción de los actores educativos con la observación directa de su desempeño, fortaleciendo la validez de los resultados obtenidos.

3.5. Técnica de Análisis de Datos

Para el análisis de resultados en una investigación de enfoque cuantitativo, Gallardo (2017) señala que se debe aplicar un “análisis estadístico mediante el cálculo de porcentajes, de medias aritméticas, de correlaciones, ponderaciones, pruebas de significación, etc.” (p. 81). Este tipo de análisis permite interpretar los datos de manera objetiva, identificar patrones de comportamiento y establecer relaciones entre las variables estudiadas, garantizando así la validez y confiabilidad de las conclusiones.

Una vez realizada la recopilación de la información a través de las encuestas y la lista de cotejo aplicadas, se procederá al procesamiento de los datos, siguiendo un procedimiento sistemático que asegure la precisión y consistencia de los resultados. Las etapas consideradas para este proceso son las siguientes:

- Validación y edición
- Clasificación
- Introducción de datos
- Tabulación y análisis estadístico

De este modo, el análisis cuantitativo no solo permite transformar los datos en información significativa, sino que también posibilita contrastar las hipótesis y fundamentar las conclusiones del estudio con base en evidencia empírica.

3.6. Operacionalización de Variables

Tabla 2. Matriz de operacionalización de variables

Objetivos Específicos	Variables	Definiciones nominales	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
1. Fundamentar teóricamente la didáctica de la matemática, el proceso de aprendizaje de matemática y las guías didácticas en Educación Básica.	Fundamento teórico de la didáctica de la matemática, el proceso de aprendizaje de matemática y las guías didácticas en Educación Básica.	Conjunto de ideas ordenadas que se presentan en el proceso de investigación acerca de la didáctica de la Matemática, el proceso de aprendizaje de Matemática y las guías didácticas en Educación Básica.	Cognitivo	Conocimiento de conceptos básicos. Destrezas de resolución de problemas. Aprendizajes de razonamiento.	Encuesta y lista de cotejo
2. Identificar las características de la metodología que emplean los docentes, para la enseñanza de matemática en los estudiantes de cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa “Hermano Miguel” y los resultados de aprendizaje.	Metodologías empleadas por los docentes, para la enseñanza de matemáticas y los resultados de aprendizaje.	Conjunto de métodos que emplean basados en su experiencia los docentes, a partir de las cuales se elaboran actividades y procesos pedagógicos para enseñar a los estudiantes de educación básica.	Pedagógico	Tipos de metodologías. Aplicación de metodologías. Técnicas que utilizan para la enseñanza. Recursos didácticos Recursos tecnológicos Actividades que realizan en clases. Actividades de reforzamiento de conocimientos.	Encuesta

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

El proceso de diagnóstico constituye una etapa fundamental dentro de la investigación, ya que permite sustentar de manera objetiva el problema científico planteado y, al mismo tiempo, identificar con precisión su estado actual, en este sentido se realiza un diagnóstico a través de la aplicación de un cuestionario dirigido tanto a estudiantes como a docentes, con el propósito de obtener información directa sobre las percepciones, experiencias y dificultades relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas, esto se complementa con la observación sistemática de los resultados obtenidos por los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

4.1. Encuesta a estudiantes

Se realiza una encuesta a 57 estudiantes que cursan el cuarto grado de Educación Básica, de la Unidad Educativa “Hermano Miguel”, con el objetivo de recopilar información diagnóstica relacionada con el aprendizaje significativo de las matemáticas y poder identificar el nivel de comprensión, habilidades y actitudes que los estudiantes presentan frente a esta área, para esto, se diseña y aplica un cuestionario estructurado, considerado como el instrumento más adecuado para obtener datos directos y confiables.

Una vez concluida la aplicación del cuestionario, se analiza los resultados y con el programa Excel se generan tablas estadísticas y gráficos, que facilitan la interpretación de los datos y permiten comprender la tendencia, coincidencias y diferencias en las respuestas de los estudiantes.

Mediante el esquema desarrollado se presenta la información de manera práctica, ordenada y accesible, garantizando la interpretación detallada de cada una de las preguntas realizadas donde se evidencia los aspectos en los que los estudiantes muestran mayor dominio, así como aquellos en los que presentan dificultades. Finalmente, los resultados se exponen acompañados de un análisis interpretativo y conclusivo.

1. ¿La asignatura de Matemática te gusta?

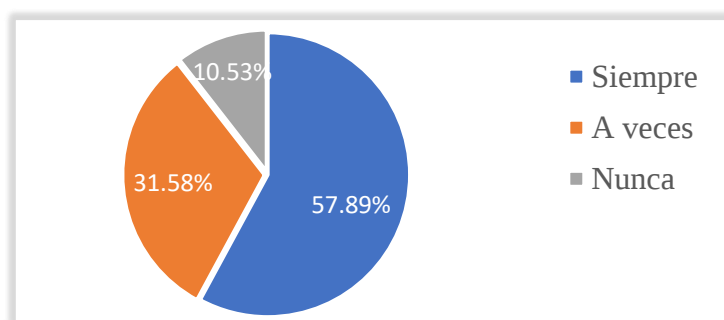
Tabla 3. Resultado pregunta 1

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	33	57.89 %
A veces	18	31.58 %
Nunca	6	10.53 %
Total	57	100,00 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico 1. Representación de resultados pregunta 1



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Análisis: de acuerdo con los datos recolectados el 57.89% de encuestados, manifiestan que la asignatura de Matemáticas siempre les gusta, un 31.58% dicen que a veces les gusta, mientras que el 10.53% considera que nunca les gusta.

Interpretación: la mayoría de los estudiantes manifiestan que les gusta la asignatura, aunque existe un grupo importante que solo valora su gusto de forma ocasional e incluso un pequeño porcentaje que muestra rechazo por esta, lo que refleja que el gusto por la matemática en los estudiantes es moderado, sin embargo, constituye un punto de partida favorable, pero aún se requieren estrategias innovadoras que fomenten la motivación intrínseca hacia la materia. Según Lucca (2011), el interés hacia la materia surge cuando los contenidos están relacionados con los intereses y necesidades del estudiante, lo cual favorece un aprendizaje significativo y duradero. Por otra parte, Vergara (2015) advierte que el uso de metodologías tradicionales centradas en la memorización puede limitar la motivación y reducir el interés en el área.

2. ¿Los temas que el profesor explica en clase se relacionan con tus actividades diarias?

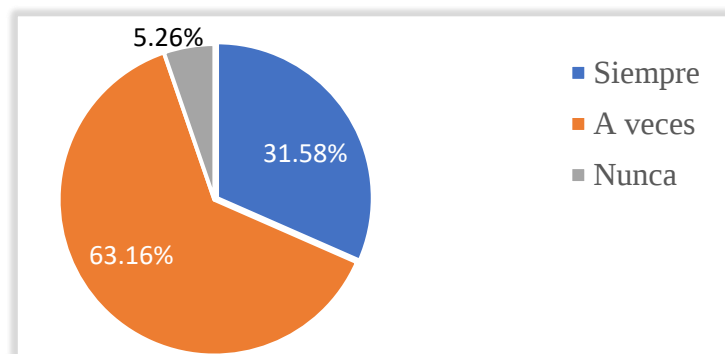
Tabla 4. Resultados pregunta 2

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	18	31.58 %
A veces	36	63.16 %
Nunca	3	5.26 %
Total	57	100,00 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico 2. Representación de resultados pregunta 2



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Análisis: de acuerdo con los datos recolectados el 63.16% de encuestados concuerda que los temas que el profesor explica en clase a veces se pueden relacionar con sus actividades diarias, un 31.58 % dice que siempre se pueden relacionar con sus actividades diarias, mientras que un 5.26 % considera que nunca se pueden relacionar con sus actividades diarias.

Interpretación: los datos evidencian que la mayoría de los estudiantes perciben una relación débil entre lo que aprenden en matemáticas y sus experiencias cotidianas, esta falta de vinculación curricular limita el aprendizaje significativo y subraya la necesidad de implementar metodologías activas que acerquen las matemáticas al entorno del estudiante. Esto confirma lo señalado por Gonzales (2018), quien advierte que la enseñanza tradicional carece de relevancia práctica y no logra conectar los contenidos

con la vida real. En contraste, el aprendizaje basado en problemas (ABP), como destacan Cadena & Núñez (2020), estimula el interés de los estudiantes porque los involucra en la resolución de situaciones de su propio contexto.

3. ¿Puedes resolver los ejercicios que el profesor plantea?

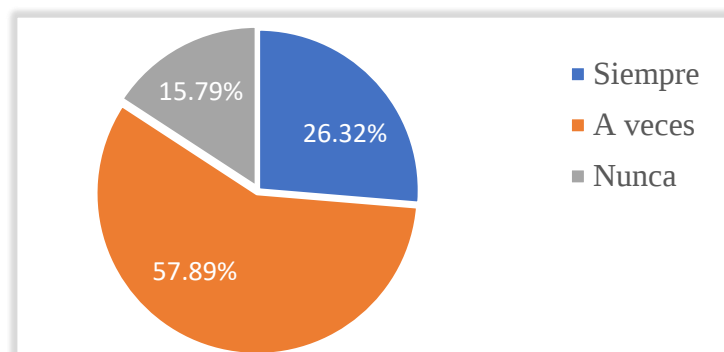
Tabla 5. Resultados pregunta 3

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	15	26.32 %
A veces	33	57.89 %
Nunca	9	15.79 %
Total	57	100,00 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico 3. Representación de resultados pregunta 3



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Análisis: de acuerdo con los datos recolectados el 57.89% de encuestados, manifiestan que a veces pueden resolver ejercicios que el profesor plantea, un 26.32% dice que siempre pueden resolver ejercicios que el profesor plantea, mientras que el 15.79% considera que nunca puede resolver ejercicios que el profesor plantea.

Interpretación: los resultados muestran que más del 70% de los estudiantes presenta dificultades recurrentes al resolver los ejercicios planteados, esto revela un aprendizaje parcial y dependiente, en el que la comprensión de los procedimientos matemáticos no está completamente afianzada, la dificultad en la resolución de ejercicios es un indicador de que la metodología utilizada no garantiza el desarrollo de habilidades

autónomas. Ausubel (1983) sostiene que el aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos contenidos se relacionan de forma sustancial con los conocimientos previos del estudiante; la falta de esta conexión genera aprendizajes superficiales y de corta duración. Asimismo, Ruis (2008) afirma que la insuficiente preparación didáctica del docente conduce a clases poco efectivas, centradas en ejemplos de libros sin un verdadero desarrollo de competencias.

4. ¿Con lo aprendido en clases de Matemática, puedes resolver ejercicios sin ayuda del profesor?

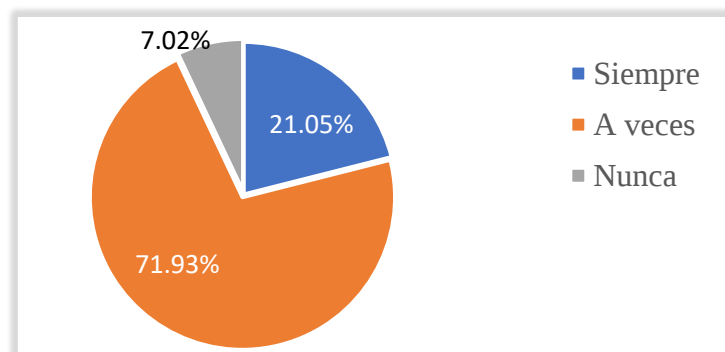
Tabla 6. Resultados pregunta 4

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	12	21.05 %
A veces	41	71.93 %
Nunca	4	7.02 %
Total	57	100,00 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico 4. Representación de resultado pregunta 4



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Análisis: de acuerdo con los datos recolectados el 71.93 % de encuestados, manifiestan que con lo aprendido en clases a veces pueden resolver ejercicios sin ayuda del profesor, un 21.05% dice que siempre, mientras que el 7.02% considera que nunca puede resolver ejercicios sin ayuda del profesor.

Interpretación: la mayoría de los estudiantes declara que solo en ocasiones logra resolver ejercicios de manera independiente, este resultado muestra una dependencia excesiva hacia el docente y la ausencia de metodologías que refuercen la autogestión del conocimiento. Esto refleja que el proceso de enseñanza no fomenta suficientemente la autonomía en el aprendizaje, lo que contradice lo propuesto por Iza (2020), quien destaca que en el ABP el docente debe ser un facilitador que promueva la independencia del estudiante. Por otro lado, Paul & Elder (2003) enfatizan que el pensamiento crítico requiere práctica constante en la toma de decisiones y resolución de problemas sin depender exclusivamente del maestro.

5. ¿Realizan trabajos en grupo para mejorar la relación entre compañeros?

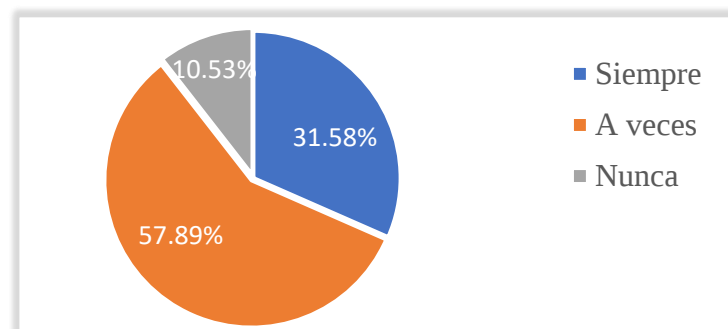
Tabla 7. Resultados pregunta 5

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	18	31.58 %
A veces	33	57.89 %
Nunca	6	10.53 %
Total	57	100,00 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico 5. representación de resultados pregunta 5



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Análisis: de acuerdo con los datos recolectados el 57.89% de encuestados, manifiestan que a veces realizan trabajos en grupo que mejoran la relación entre compañeros y refuerza lo aprendido en clase, un 31.58% dice que siempre los realizan,

mientras que el 10.53% considera que nunca realizan trabajos en grupo que mejoran la relación entre compañeros.

Interpretación: aunque existe cierta práctica de trabajo en grupo, no se realiza de manera sistemática, esta limitación obstaculiza el desarrollo de competencias sociales y cognitivas, las cuales son esenciales en la resolución de problemas matemáticos. La escasa frecuencia con la que se realizan estas actividades evidencia que no se está aprovechando el potencial pedagógico del aprendizaje cooperativo. El aprendizaje colaborativo, como plantean Exley y Dennis (2007), fomenta el respeto a las diferentes perspectivas, la interacción social y la construcción conjunta de conocimiento, lo cual está en línea con la teoría sociocultural de Vygotsky.

6. ¿Te interesan las matemáticas cuando el profesor explica los temas?

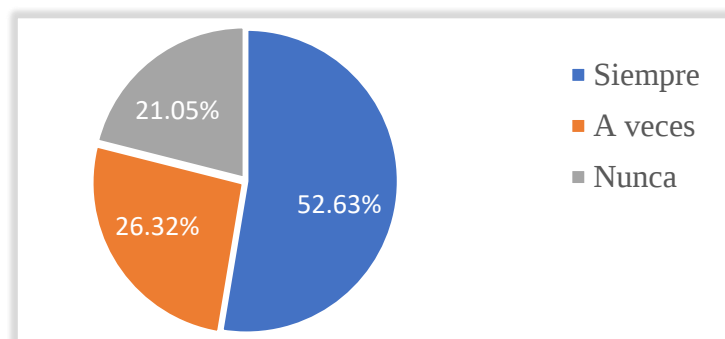
Tabla 8. Resultados pregunta 6

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	30	52.63 %
A veces	15	26.32 %
Nunca	12	21.05 %
Total	57	100,00 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico 6. Representación de resultados pregunta 6



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Análisis: el 52.63% de encuestados, manifiestan que cuando el profesor explica los nuevos temas siempre les interesa, un 26.32% dice que cuando el profesor explica los nuevos temas a veces les interesa, mientras que el 21.05% nunca les interesa.

Interpretación: si bien más de la mitad de los estudiantes se sienten interesados cuando el profesor explica los temas, un porcentaje considerable muestra un interés fluctuante o nulo, lo que indica que la motivación hacia la matemática depende en gran medida de la forma en que se imparten los contenidos, el interés mostrado es positivo, pero refleja una necesidad urgente de innovar en recursos y estrategias que capten la atención de todos los estudiantes. Saltos, Vallejo y Moya (2020) sostienen que la enseñanza debe adaptarse a las necesidades del entorno y centrarse en el estudiante, para despertar un interés genuino en la materia. Asimismo, Lucca (2011) afirma que el aprendizaje significativo se consolida cuando existe un vínculo entre los contenidos y los intereses del estudiante.

7. ¿El profesor realiza actividades divertidas que te ayudan a aprender?

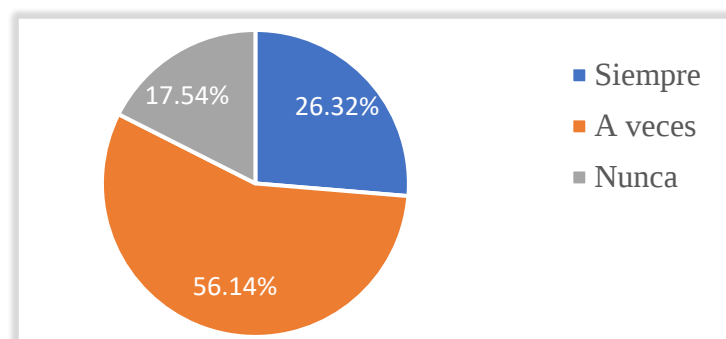
Tabla 9. Resultados pregunta 7

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	15	26.32 %
A veces	32	56.14 %
Nunca	10	17.54 %
Total	57	100,00 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico 7. Representación de resultados pregunta 7



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Análisis: de acuerdo con los datos recolectados el 56.14% de encuestados, manifiestan que el profesor a veces realiza actividades divertidas que ayudan a aprender

el tema de mejor manera, un 26.32% dice que el profesor siempre hace que la clase sea divertida, mientras que un 17.54% considera que el profesor nunca lo hace.

Interpretación: las actividades lúdicas se aplican solo de manera ocasional. Este dato coincide con lo señalado por Fonseca (2006), quien subraya la importancia de los materiales didácticos y actividades motivadoras como herramientas fundamentales para el aprendizaje. En la misma línea, Álvarez (2005) resalta los métodos lúdicos como un medio para estimular la participación y el interés de los estudiantes. La limitada presencia de estas estrategias en las clases de matemáticas refuerza lo planteado por Gonzales (2018), respecto al predominio de métodos tradicionales que no logran conectar al estudiante con la materia. Por lo que incorporar de manera sistemática actividades recreativas facilitaría la motivación y la comprensión de los contenidos matemáticos.

8. ¿La forma en la que el profesor da sus clases te ayuda a resolver ejercicios?

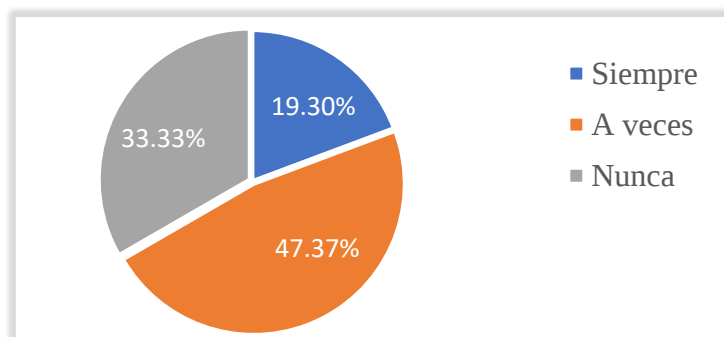
Tabla 10. Resultados pregunta 8

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	11	19.30 %
A veces	27	47.37 %
Nunca	19	33.33 %
Total	57	100,00 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico 8. Representación de resultados pregunta 8



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Análisis: de acuerdo con los datos recolectados el 19.30% de encuestados, manifiestan que la forma en la que el profesor da su clase siempre le ayuda a resolver ejercicios, un 47.37% dice que les ayuda solo a veces, mientras que el 33.33% considera que nunca le ayuda a resolver ejercicios la forma en la que el profesor da su clase.

Interpretación: un tercio de los estudiantes manifiesta que nunca le resulta útil la metodología del profesor, la falta de adecuación metodológica afecta directamente la capacidad de los estudiantes para aplicar lo aprendido en la resolución de problemas matemáticos. Este hallazgo confirma lo señalado por Ruis (2008): muchos docentes carecen de formación didáctica sólida, lo que deriva en clases poco efectivas. De igual manera, Vergara (2015) advierte que el modelo tradicional centrado en el docente limita el desarrollo del pensamiento crítico y la autonomía del estudiante.

9. ¿Cuándo no entiendes la clase el profesor te explica de nuevo el tema hasta que lo comprendas?

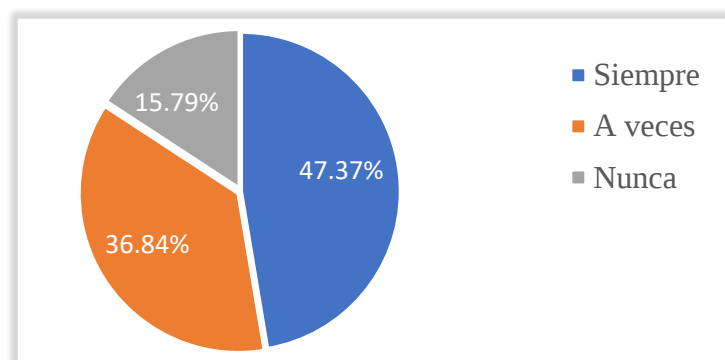
Tabla 11. Resultados pregunta 9

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	27	47.37 %
A veces	21	36.84 %
Nunca	9	15.79 %
Total	57	100,00 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico 9. Representación de resultados pregunta 9



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Análisis: de acuerdo con los datos recolectados el 47.37% de encuestados, manifiestan que cuando no entienden la clase el profesor explica nuevamente el tema hasta que lo comprendan totalmente, un 36.84% dice que el profesor solo a veces la repite, mientras que el 15.79% considera que nunca lo hace.

Interpretación: una gran proporción de estudiantes señala que el uso de materiales didácticos es insuficiente o inexistente. Este resultado respalda la afirmación de Fonseca (2006), quien enfatiza que los recursos didácticos son esenciales para la construcción de aprendizajes significativos, ya que estimulan los sentidos y enriquecen el proceso educativo. Asimismo, Gonzales (2018) destaca que la falta de materiales adecuados limita el desarrollo de habilidades matemáticas. Concluyendo que la escasez de recursos didácticos constituye una de las principales debilidades en la enseñanza de matemáticas, afectando la motivación y la comprensión de los estudiantes.

10. ¿El profesor utiliza videos, proyecciones, juegos y computadora para dar clases?

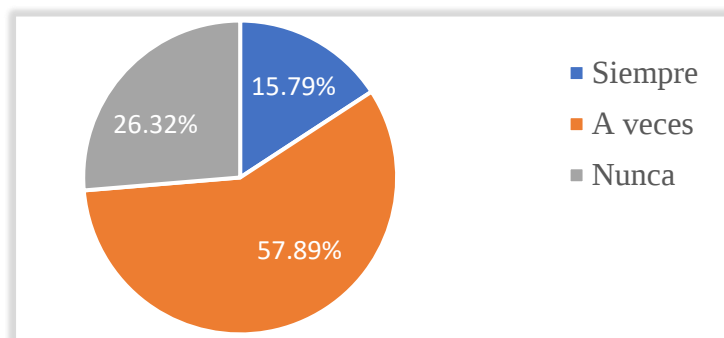
Tabla 12. Resultados pregunta 10

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	9	15.79 %
A veces	33	57.89 %
Nunca	15	26.32 %
Total	57	100,00 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico 10. Representación de resultados pregunta 10



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Análisis: de acuerdo con los datos recolectados el 57.89% de encuestados, manifiestan que el profesor a veces utiliza videos, proyecciones de imagen, juegos en la computadora, internet y computadora para dar clases, un 15.79% dice que el profesor siempre los utiliza, mientras que un 26.32% considera que el profesor nunca lo hace.

Interpretación: la mayoría de los estudiantes evidencia la ausencia de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza, esta carencia refleja una brecha entre las políticas educativas y la práctica docente. Este hallazgo resulta preocupante, dado que, como señala Marcillo y Portilla (2022), la innovación y la integración de herramientas tecnológicas fortalecen la calidad del aprendizaje y motivan a los estudiantes. Además, Leudo (2021) sostiene que las políticas educativas en Ecuador han promovido el uso de nuevas tecnologías para mejorar la enseñanza, aunque su implementación aún es limitada.

11. ¿El profesor hace actividades en grupo para que entre todos analicen y resuelvan los ejercicios propuestos?

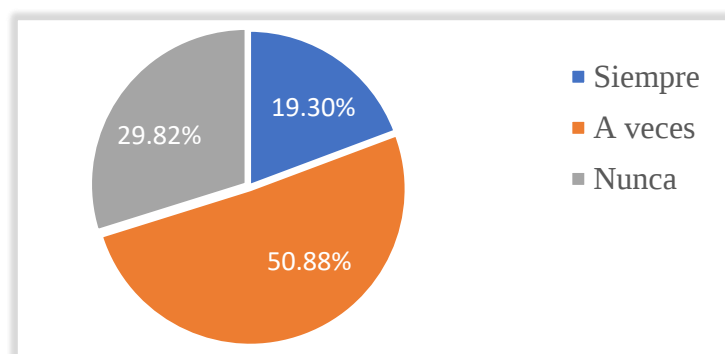
Tabla 13. Resultados pregunta 11

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	11	19.30 %
A veces	29	50.88 %
Nunca	17	29.82 %
Total	57	100,00 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico 11. Representación de resultados pregunta 11



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Análisis: de acuerdo con los datos recolectados el 50.88% de encuestados, manifiestan que a veces el profesor hace actividades en grupo para que entre todos analicen y resuelvan los ejercicios propuestos, un 19.30% dice que siempre el profesor hace actividades en grupo para que entre todos analicen y resuelvan los ejercicios propuestos, mientras que el 29.82% considera que nunca el profesor hace actividades en grupo para que entre todos analicen y resuelvan los ejercicios propuestos.

Interpretación: aunque una mayoría significativa reconoce cierta utilidad de las matemáticas en su vida diaria, varios perciben una desconexión parcial entre lo aprendido y su aplicación práctica. Este resultado evidencia que la utilidad de las matemáticas no se comunica de manera clara en el aula, lo cual reduce la motivación y limita el aprendizaje significativo. Esto confirma lo advertido por Marcellans (2012), quien resalta que la enseñanza de las matemáticas debe orientarse a la resolución de problemas del entorno social. De igual forma, Cadena & Núñez (2020) sostienen que el ABP otorga sentido al aprendizaje al vincular los contenidos con la realidad de los estudiantes.

12. ¿El profesor explica con ejemplos y situaciones de la vida real en las clases?

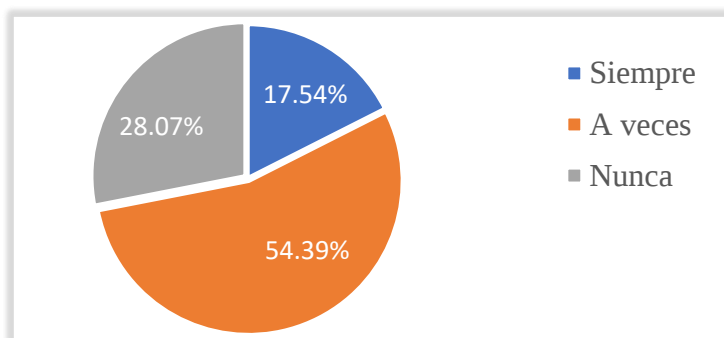
Tabla 14. Resultado pregunta 12

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	10	17.54 %
A veces	31	54.39 %
Nunca	16	28.07 %
Total	57	100,00 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico 12. Representación de resultados pregunta 12



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Análisis: de acuerdo con los datos recolectados el 17.54% de encuestados, manifiestan que el profesor da clases y siempre las explica con ejemplos y situaciones de la vida real, un 54.39% dice que a veces las explica con ejemplos y situaciones de la vida real, mientras que el 28.07 % considera que el profesor nunca lo hace.

Interpretación: los datos muestran que casi una cuarta parte de los estudiantes no recibe apoyo cuando tiene dificultades, la falta de seguimiento personalizado limita la superación de vacíos conceptuales, generando desigualdades en el aprendizaje de los estudiantes. Según Quiroz & Manturana (2017), el aprendizaje debe centrarse en el estudiante y requiere acciones pedagógicas adaptadas a sus necesidades. Asimismo, Halpern (2003) señala que el desarrollo del pensamiento crítico exige práctica y acompañamiento constante, lo cual no puede lograrse si el refuerzo pedagógico es inconsistente.

13. Selecciona los temas que se te hacen difíciles entender en clase. (Puede ser más de una respuesta)

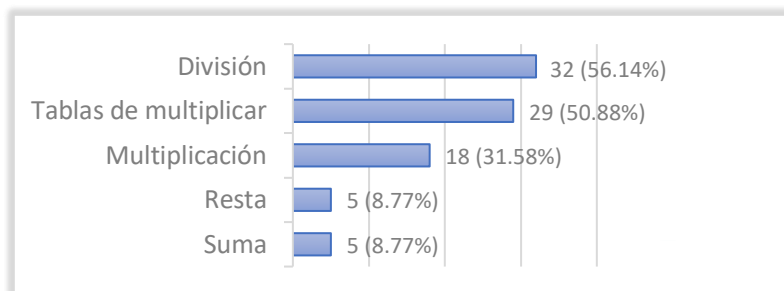
Tabla 15. Resultados pregunta 13

	Frecuencia	Porcentaje
Suma	5	8.77 %
Resta	5	8.77 %
Multiplicación	18	31.58 %
Tablas de multiplicar	29	50.88 %
División	32	56.14 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico 13. Representación de resultados pregunta 13



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Análisis: teniendo en consideración que los 57 estudiantes encuestados representan el 100% de acuerdo con los datos analizados el tema con mayor dificultad es la división con un 56.14%, seguido de las tablas de multiplicar con un 50.88%, continua la multiplicación con un 31.58% y finalmente la suma y la resta con un 8.77%.

Interpretación: una gran parte de los estudiantes percibe que la explicación de la matemática con ejemplos prácticos es escasa o inexistente, la falta de ejemplos aplicados en el aula impide que los estudiantes relacionen la teoría con su entorno, debilitando así la comprensión y la motivación hacia la matemática. Este resultado coincide con lo expuesto por Arriaga (1996), quien advierte que en la enseñanza primaria los contenidos suelen tratarse como temas aislados y descontextualizados, lo que limita su comprensión. Por el contrario, el ABP, como destacan Torp y Sage (1998) citados en Díaz (2006), se fundamenta en la resolución de problemas reales que promueven la aplicación práctica de los conocimientos.

4.2. Encuesta a docentes

En el desarrollo de la presente investigación se trabaja con la participación de dos docentes pertenecientes a la Unidad Educativa “Hermano Miguel”. A fin de obtener información relevante desde la perspectiva del personal docente, se diseña y aplica una encuesta estructurada que consta de un total de ocho preguntas, orientadas a indagar aspectos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, las estrategias metodológicas utilizadas, así como las percepciones respecto a las dificultades que presentan los estudiantes en la resolución de problemas.

La aplicación de este instrumento permite recopilar datos que complementan el diagnóstico realizado con los estudiantes, brindando una visión más amplia y objetiva de la situación académica.

Los resultados obtenidos a partir de la encuesta aplicada a los docentes se presentan de manera detallada en la tabla 16, la cual recoge las respuestas sistematizadas y organizadas de acuerdo con cada una de las preguntas planteadas, los resultados se exponen acompañados de un análisis interpretativo y conclusivo.

Tabla 16. Resultado de la encuesta dirigida a docentes

PREGUNTAS	RESPUESTAS			
	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
1- ¿En el proceso de enseñanza de matemática es creativo y motiva a sus estudiantes?			2	
2- ¿La participación activa del estudiante es parte de la clase de Matemática?		1	1	
3- ¿Cree usted que genera confianza en sus estudiantes para el aprendizaje de la Matemática?		1	1	
4- ¿Usted atiende las necesidades individuales de los estudiantes en la clase de Matemática?		2		
5- ¿Utiliza diversas estrategias para trabajar en la clase de Matemática?			2	
6- ¿Implementa retroalimentación con sus estudiantes en las clases de Matemática?			2	
7- ¿Utiliza las TIC para la enseñanza de la asignatura y la resolución de problemas?		1	1	
8- ¿Se capacita en áreas particulares de la Matemática?				2

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Una vez concluida la aplicación del instrumento, se organiza y analiza los datos recopilados. Dado que la muestra se conforma únicamente por dos docentes, se opta por elaborar una tabla integradora en la que se incluyan todas las preguntas del cuestionario junto con el registro de las respuestas proporcionadas en cada una de las variables. Este procedimiento permitió sistematizar de manera clara y práctica los resultados, facilitando su interpretación.

1. ¿En el proceso de enseñanza de matemática es creativo y motiva a sus estudiantes?

Análisis: los dos encuestados respondieron "A veces" lo que indica que los docentes no están implementando metodologías creativas o motivadoras en el proceso de enseñanza.

Interpretación: esto evidencia que la creatividad y la motivación no forman parte constante de la práctica pedagógica, esta falta de creatividad limita la motivación de los estudiantes y reduce las posibilidades de lograr aprendizajes significativos en matemáticas. Según Álvarez (2005), los métodos lúdicos y creativos son fundamentales para captar la atención de los estudiantes y facilitar la comprensión de contenidos abstractos. Asimismo, Gonzales (2018) advierte que la enseñanza tradicional genera desinterés y aprendizaje superficial.

2. ¿La participación activa del estudiante es parte de la clase de Matemática?

Análisis: de los dos encuestados, solo uno de los docentes indica que siempre fomenta la participación de los estudiantes, mientras que el otro docente solo lo hace a veces.

Interpretación: los resultados muestran que la participación estudiantil no se garantiza de manera uniforme en todas las clases, la participación debería ser un pilar central del proceso educativo, y su ausencia intermitente debilita el desarrollo de la autonomía y el pensamiento crítico. Vygotsky sostiene que el aprendizaje se construye a través de la interacción social, mientras que Exley & Dennis (2007) señalan que el trabajo en grupo fomenta habilidades cognitivas y sociales. En este contexto, la falta de participación activa perpetúa la pasividad de los estudiantes.

3. ¿Cree usted que genera confianza en sus estudiantes para el aprendizaje de la Matemática?

Análisis: las respuestas de los dos encuestados refleja que los docentes no están generando suficiente confianza en sus estudiantes, puesto que uno de ellos indica que casi siempre genera confianza y el otro solo a veces.

Interpretación: esto refleja que no todos los estudiantes perciben un ambiente de confianza en el aula, la falta de una confianza sólida limita la disposición de los estudiantes a interactuar con los contenidos matemáticos de manera activa. Como señalan Paul & Elder (2003), La confianza es un factor clave en el aprendizaje ya que permite a los estudiantes arriesgarse a equivocarse sin temor y fomenta el pensamiento crítico. Para Halpern (2003), el desarrollo de habilidades cognitivas requiere un entorno seguro que estimule la práctica y el error.

4. ¿Usted atiende las necesidades individuales de los estudiantes en la clase de Matemática?

Análisis: los dos encuestados respondieron "A veces" lo que indica que los docentes no brindan una atención diferenciada a los estudiantes.

Interpretación: los docentes no aplican una atención diferenciada de manera permanente, este hallazgo refleja que la personalización del aprendizaje aún no se implementa con la constancia necesaria, lo cual genera brechas en el rendimiento. Quiroz & Manturana (2017) resaltan que el aprendizaje centrado en el estudiante requiere una intervención ajustada a sus necesidades particulares. Asimismo, Vergara (2015) critica que las metodologías homogéneas reproducen desigualdades y limitan la inclusión.

5. ¿Utiliza diversas estrategias para trabajar en la clase de Matemática?

Análisis: los dos encuestados respondieron "A veces" revelando que los docentes no utilizan una variedad de estrategias para enseñar matemáticas, lo que puede dificultar el aprendizaje en estudiantes con diferentes estilos cognitivos.

Interpretación: la variedad de estrategias didácticas es escasa, lo que restringe la adaptación a distintos estilos de aprendizaje, esta carencia limita la capacidad del docente de responder a la diversidad del aula y afecta la motivación de los estudiantes. Fernández (2008) indica que la eficacia metodológica depende de combinar factores como las características de los estudiantes, el contexto y los recursos disponibles. Igualmente, Lucca (2011) afirma que sin estrategias innovadoras es difícil lograr aprendizajes significativos.

6. ¿Implementa retroalimentación con sus estudiantes en las clases de Matemática?

Análisis: los dos encuestados respondieron "A veces" lo que indica que la retroalimentación en las clases de matemáticas no es una práctica constante.

Interpretación: esto indica que la retroalimentación no es una práctica sistemática, la falta de retroalimentación oportuna impide cerrar brechas en el aprendizaje y afecta la consolidación de los contenidos matemáticos. Halpern (2003) sostiene que la mejora del pensamiento crítico requiere una retroalimentación constante que permita identificar y corregir errores. Por su parte, Ruis (2008) advierte que la ausencia de seguimiento oportuno disminuye la efectividad de las clases.

7. ¿Utiliza las TIC para la enseñanza de la asignatura y la resolución de problemas?

Análisis: las respuestas de los dos encuestados refleja que el uso de TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en la enseñanza es limitado, puesto que uno de ellos indica que casi siempre las utiliza y el otro solo a veces.

Interpretación: el uso de TIC es limitado e irregular, la baja frecuencia de uso de TIC demuestra un rezago en la innovación pedagógica, lo que limita la conexión de los estudiantes con herramientas actuales y significativas para el aprendizaje de las matemáticas. Según Marcillo y Portilla (2022), la incorporación de tecnologías fortalece el aprendizaje y la motivación estudiantil. De igual forma, Leudo (2021) resalta que la integración de TIC en el currículo es un mandato de las políticas educativas ecuatorianas, aunque aún enfrenta barreras de aplicación.

8. ¿Se capacita en áreas particulares de la Matemática?

Análisis: los dos encuestados respondieron "nunca" lo que indica que los docentes no se capacitan con frecuencia en áreas específicas de matemáticas.

Interpretación: este es uno de los resultados más preocupantes, ya que revela ausencia de actualización docente, la carencia de capacitación limita la renovación metodológica y afecta directamente el rendimiento de los estudiantes, generando un desfase entre las demandas actuales y la práctica pedagógica. Banerjee (2012) y Nossa & Jiménez (2015) enfatizan que la capacitación continua es esencial para incorporar metodologías activas como el ABP. Además, Vergara (2015) advierte que la falta de preparación docente perpetúa modelos rígidos e ineficaces.

4.3. Observación sobre resolución de problemas

Con el propósito de profundizar en el diagnóstico del nivel de dominio que poseen los estudiantes en relación con las operaciones básicas de la matemática, se aplicó un ejercicio específico para cada una de ellas (suma, resta, multiplicación y división) y también, se incluye un problema integrador que involucra de manera conjunta todas las operaciones, con la intención de evaluar la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos en una situación de mayor complejidad.

Para la recolección de datos se elabora y aplica una lista de cotejo dirigida a los 57 estudiantes de cuarto grado de Educación Básica, de la Unidad Educativa “Hermano Miguel”. Con la finalidad de identificar el nivel de dominio que los estudiantes poseen en relación con los conceptos, símbolos y términos propios de cada operación básica, así como su capacidad de resolución frente al problema integrador. De esta forma, se levanta información precisa acerca de las fortalezas y dificultades que manifiestan en el desarrollo de las destrezas matemáticas fundamentales.

La estrategia metodológica contempla la aplicación de un total de cinco listas de cotejo: una para cada operación básica y una adicional que integra todas en un solo ejercicio. Esta organización permite sistematizar la información de manera ordenada y coherente, posibilitando la comparación entre los resultados de cada operación de forma individual y los obtenidos en el ejercicio final integrador.

Una vez aplicados los instrumentos, se procede al análisis de los resultados, los cuales fueron sintetizados en una tabla comparativa y se presentan de manera detallada en la tabla 17, los resultados se exponen acompañados de un análisis interpretativo y conclusivo.

Tabla 17. Resultados de lista de cotejo basada en la observación a los estudiantes

	Frecuencia		Porcentaje	
	SI	NO	SI	NO
Dominio de la adición	29	28	50.87 %	49.12 %
Dominio de la sustracción	28	29	49.12 %	50.87 %
Dominio de la multiplicación	25	32	43.86 %	56.14 %
Dominio de la división	23	34	40.35 %	59.65 %
Dominio de la solución de problemas	18	39	31.58 %	68.42 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Dominio de la adición

Análisis: el 50.87 % de los estudiantes muestran dominio de esta operación, mientras que el 49.12 % no lo logra. Aunque la adición es la operación mejor comprendida, casi la mitad de los estudiantes aún presenta dificultades.

Interpretación: la adición es la operación con mayor dominio, aunque casi la mitad de los estudiantes aún presenta dificultades, la comprensión de la suma no está completamente consolidada, lo que evidencia una enseñanza poco práctica y rutinaria. Esto confirma lo planteado por Vergara (2015), quien advierte que el modelo tradicional limita el desarrollo de destrezas básicas cuando no se contextualiza el aprendizaje. Para Ausubel (1983), la adición debería trabajarse desde experiencias previas y concretas, relacionándola con la vida cotidiana.

Dominio de la sustracción

Análisis: solo el 49.12 % tiene dominio de esta operación, mientras que el 50.87% no lo logra. La sustracción suele ser más difícil que la adición, lo que podría explicar este bajo porcentaje de éxito.

Interpretación: los estudiantes muestran un nivel de dificultad mayor en la resta, operación que suele implicar más abstracción que la suma, la falta de estrategias didácticas que combinen la adición y la sustracción en contextos cotidianos limita la comprensión de los estudiantes. Arriaga (1996) señala que los contenidos matemáticos en la escuela primaria muchas veces se presentan como ejercicios aislados, sin conexión con situaciones reales, lo que explica este bajo dominio.

Dominio de la multiplicación

Análisis: apenas el 43.86 % domina esta operación, mientras que el 56.14 % presenta dificultades. La multiplicación requiere mayor comprensión numérica y estrategias de memorización.

Interpretación: la mayoría de los estudiantes tiene dificultades en multiplicación, la falta de recursos didácticos y metodologías activas como el ABP impide que los estudiantes adquieran un dominio sólido de la multiplicación. Fonseca (2006) afirma que los materiales didácticos son esenciales para representar conceptos abstractos como la multiplicación. Asimismo, Lucca (2011) plantea que la motivación se genera cuando se vincula el contenido con la vida del estudiante.

Dominio de la división

Análisis: solo el 40.35 % logra realizar divisiones correctamente, mientras que el 59.65 % no lo domina. Esta operación es aún más compleja, ya que requiere la aplicación de la multiplicación y la sustracción.

Interpretación: la división es la operación con menor dominio entre las operaciones básicas, lo que es consistente con la complejidad cognitiva que requiere puesto que implica multiplicación y sustracción, esta deficiencia es preocupante porque la división es clave para comprender fracciones y problemas de proporcionalidad en niveles posteriores. Según Ruis (2008), la falta de preparación didáctica limita al docente en la enseñanza de procesos más

complejos. Además, Gonzales (2018) advierte que la ausencia de recursos visuales y tecnológicos dificulta el aprendizaje de operaciones abstractas.

Dominio de la solución de problemas

Análisis: es el área con mayor deficiencia, con apenas un 31.58 % de los estudiantes domina este tipo de operaciones y un alarmante 68.42 % de estudiantes no logran resolver problemas matemáticos.

Interpretación: la mayoría de los estudiantes no logra resolver problemas que integran varias operaciones, esto es una evidencia de que el aprendizaje es memorístico y no significativo. Paul & Elder (2003) y Halpern (2003) destacan que la resolución de problemas requiere pensamiento crítico y práctica guiada, lo que no ocurre en metodologías centradas solo en la repetición de algoritmos. Por su parte, Cadena & Núñez (2020) señalan que el ABP fomenta la capacidad de aplicar conocimientos en contextos reales, justamente lo que los resultados muestran como más débil.

Los resultados reflejan que casi la mitad de los estudiantes tienen dificultades con las operaciones matemáticas básicas, y más de dos tercios de ellos no dominan la resolución de problemas donde se combinen las 4 operaciones básicas. Esto sugiere que los métodos de enseñanza utilizados no están siendo efectivos para garantizar la comprensión de los conceptos matemáticos.

Al realizar estas listas de cotejo y observar la dinámica de clases, se ha constatado varios aspectos al momento que los estudiantes intenta resolver el problema plantado, identificando así las principales deficiencias que muestra el estudiante y las deficiencias en la enseñanza del docente, que se enlistan a continuación:

Deficiencias en los estudiantes:

- No comprensión de los conceptos básicos, los estudiantes no han consolidado el significado de las operaciones básicas, lo que les impide aplicarlas correctamente,

además la falta de fluidez en cálculos simples afecta la resolución de problemas más complejos.

- El problema de razonamiento lógico matemático es otra de las deficiencias encontradas, pues la baja tasa de éxito en la solución de problemas sugiere que los estudiantes tienen dificultades para interpretar enunciados y aplicar estrategias adecuadas para solucionarlos.
- La dificultad de la resolución de problemas puede generar en los estudiantes frustración y desmotivación, afectando su rendimiento.

Deficiencias en la enseñanza de los docentes:

- El docente utiliza metodologías poco efectivas en la enseñanza de operaciones básicas, ya que se centran en la repetición mecánica en lugar de la comprensión conceptual y el uso de materiales concretos.
- Se refleja que los estudiantes no han desarrollado habilidades de pensamiento lógico, lo que indica una posible falta de enseñanza de estrategias adecuadas para resolver problemas.

4.4. Análisis conclusivo por variable

Variable 1. El análisis de los datos recopilados sugiere que existe un nivel variable de comprensión sobre los fundamentos teóricos de la didáctica de la matemática entre docentes y estudiantes. Se evidencia que la enseñanza de la matemática en educación básica enfrenta desafíos relacionados con la apropiación de modelos didácticos efectivos. En particular, se observa una falta de implementación sistemática de guías didácticas estructuradas que integren metodologías activas de aprendizaje. Esto puede influir en el proceso de enseñanza-aprendizaje, generando una dependencia en metodologías tradicionales y poco participativas. Los estudios reflejan que tanto docentes como estudiantes reconocen la importancia de contar con una base teórica clara para la enseñanza de la matemática, pero en la práctica, las estrategias empleadas no siempre responden a enfoques actualizados. Esto indica la necesidad de fortalecer la formación

docente en didáctica de la matemática y de fomentar la producción y uso de materiales didácticos adecuados.

Variable 2. Del estudio realizado sobre las metodologías empleadas por los docentes, los datos muestran que la metodología predominante en la enseñanza de matemáticas sigue siendo expositiva, con un fuerte énfasis en la repetición y memorización de procedimientos. Aunque algunos docentes han intentado incorporar estrategias más interactivas, como el uso de materiales manipulativos o el trabajo en grupo, estas prácticas aún no están completamente integradas en el proceso de enseñanza. En cuanto a los resultados de aprendizaje, se observa una correlación entre las metodologías empleadas y el nivel de comprensión matemática de los estudiantes. El no estar expuestos a metodologías más participativas y basadas en resolución de problemas, con retroalimentación constante y evaluación formativa, hacen que los estudiantes no mejoren los niveles de comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, esto también se genera por la falta de capacitación docente en enfoques innovadores y el escaso acceso a recursos adecuados, que limitan la aplicación efectiva de estas metodologías y poder garantizar aprendizajes sólidos.

Variable 3. El método ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) ha demostrado tener un impacto positivo en el aprendizaje de matemática. Según los datos analizados, los estudiantes que han trabajado con esta metodología muestran un mayor nivel de participación y mejoran sus habilidades de resolución de problemas. Además, se evidencia un desarrollo en el pensamiento crítico y en la capacidad de aplicar conceptos matemáticos a situaciones reales. No obstante, la implementación del ABP enfrenta barreras, como la resistencia al cambio por parte de algunos docentes y la falta de capacitación en el diseño de problemas adecuados para el nivel de los estudiantes. A pesar de ello, los resultados sugieren que la integración del ABP en la enseñanza de matemáticas podría contribuir significativamente a mejorar el rendimiento académico, ya que esta metodología busca promover la aplicación práctica, el trabajo colaborativo y la motivación. Sin embargo, su éxito depende de la capacitación docente y la adaptación curricular.

Variable 4. El análisis de los datos indica que la implementación de guías didácticas basadas en el ABP puede ser un recurso valioso para estructurar la enseñanza de matemáticas. Sin embargo, su desarrollo y aplicación requieren una planificación cuidadosa y una adecuada formación docente. Los docentes que han utilizado guías didácticas basadas en ABP reportan que los estudiantes muestran mayor interés y compromiso con la materia. Sin embargo, la falta de guías estandarizadas y adaptadas a los diferentes niveles de educación básica dificulta su aplicación sistemática. Para lograr una integración efectiva, es crucial diseñar guías que incluyan estrategias claras, problemas contextualizados y actividades que fomenten la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje.

CAPÍTULO V

PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. Nombre de la propuesta

Guía didáctica para el aprendizaje significativo de matemáticas aplicando el método de aprendizaje basado en problemas (ABP)

5.2. Justificación de la propuesta

Las insuficiencias detectadas se constituyen en los elementos que justifican la propuesta de guía didáctica que se presenta como respuesta a las necesidades detectadas a partir del diagnóstico y que garantizarán la solución del problema a mediano y largo plazo, para resolver problemas relacionados con las operaciones básicas de la Matemática y las potencialidades para mejorar el desempeño de los docentes de Matemática de Educación General Básica. La meta es inspirar a los estudiantes a desarrollar una comprensión sólida de las matemáticas, a experimentar el gozo de resolver problemas y a cultivar la confianza en sus habilidades.

El Aprendizaje Basado en Problemas coloca al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje, utilizando problemas cotidianos como el punto de partida para el desarrollo de competencias matemáticas. El enfoque de esta metodología es:

- Plantea situaciones problemáticas que los estudiantes deben resolver en grupos.
- Promueve el trabajo en equipo y el análisis colectivo de soluciones.
- Incentiva la aplicación de conceptos matemáticos y los relaciona con la vida real.

Para lo cual es importante apoyarse en la lógica del método de aprendizaje basado en problemas que se presenta a continuación:

- 1. Identifica el problema matemático a resolver:** Elige un problema matemático que sea relevante para los estudiantes de cuarto grado y que requiera habilidades y conocimientos matemáticos para resolverlo.

2. **Define el objetivo de aprendizaje:** Define el objetivo de aprendizaje que se espera que los estudiantes alcancen al resolver el problema matemático.
3. **Diseña las actividades de aprendizaje:** Diseña una serie de actividades de aprendizaje que guíen a los estudiantes a resolver el problema matemático. Estas actividades pueden incluir investigaciones, discusiones en grupo, trabajos en equipo, ejercicios de práctica y presentaciones.
4. **Proporciona a los estudiantes los recursos y materiales** necesarios para resolver el problema matemático. Estos pueden incluir libros de texto, hojas de trabajo, calculadoras y materiales manipulables como bloques y reglas.
5. **Fomenta la colaboración entre los estudiantes y la reflexión** sobre su proceso de aprendizaje y el proceso de resolución de problemas. Anima a los estudiantes a compartir sus ideas y a trabajar juntos para encontrar soluciones.
6. **Evalúa el aprendizaje** de los estudiantes mediante la observación, la evaluación de los trabajos realizados y las presentaciones. Evalúa también el proceso de aprendizaje y la capacidad de los estudiantes para aplicar lo aprendido en situaciones y problemas nuevos.
7. **Proporciona retroalimentaciones** a los estudiantes sobre su desempeño y progreso en el aprendizaje de las matemáticas. Anima a los estudiantes a reflexionar sobre su propio aprendizaje y a establecer metas para el futuro.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ha demostrado ser una metodología efectiva para promover el aprendizaje significativo en diversas áreas del conocimiento. En el caso de las matemáticas, esta metodología puede ser particularmente útil para ayudar a los estudiantes a comprender conceptos abstractos, como las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), al contextualizarlos en problemas reales y aplicables a su entorno.

Los estudiantes de cuarto grado están en una etapa crucial de su desarrollo cognitivo, en la que el pensamiento lógico y matemático se consolida. Aplicar el ABP en el aula para enseñar matemáticas no solo facilitará la comprensión de conceptos numéricos de manera significativa, sino que también fomentará habilidades como el

pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y el razonamiento lógico, habilidades importantes para el aprendizaje a lo largo de la vida.

5.3. Objetivos

5.3.1. Objetivo general

Proveer a los docentes una serie de actividades y estrategias didácticas basadas en el método de aprendizaje basado en problemas, que permitan a los estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica dominar las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división) y su aplicación en la resolución de problemas.

5.3.2. Objetivos específicos

- Desarrollar habilidades para resolver problemas cotidianos que involucren operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) aplicando el razonamiento lógico.
- Fomentar el razonamiento lógico y el pensamiento crítico, promoviendo que los estudiantes analicen, comprendan y propongan soluciones a situaciones problemáticas reales.
- Aplicar el método de aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia central para motivar la participación activa y significativa del estudiante en el proceso de aprendizaje matemático.

5.4. Funcionamientos

La guía está diseñada para promover un aprendizaje profundo y significativo a través del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), una metodología que sitúa a los estudiantes en el centro del proceso de aprendizaje, impulsándolos a resolver problemas reales que conectan con su vida cotidiana.

Esta guía se basa teóricamente en los conceptos, categorías y teorías que proporcionan su base científica. En este sentido, la instrucción es considerada como una construcción compuesta por estrategias y problemas organizados para lograr el aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas, lo que implica crear

condiciones en el proceso de enseñar-aprender. Además, se fundamenta en la teoría de la mediación de Vygotsky, la cual permite sustentar el papel de los docentes en la conducción del aprendizaje basado en problemas en matemáticas, con el fin de lograr un aprendizaje significativo y efectivo.

La auto preparación es un factor de gran importancia en la preparación del docente. Hoy en día, los docentes cuentan con el apoyo de Internet, donde artículos científicos relacionados con la materia, manuales, guías, glosarios y libros de texto de matemáticas son de gran valor para los docentes.

El docente debe prepararse para dominar los contenidos de matemática y en especial las operaciones básicas, que es la primera condición para asegurar el aprendizaje de los estudiantes, así como el método ABP. El apoyo bibliográfico te ayudará a alcanzar un mayor nivel de preparación sobre contenidos didácticos como habilidades, tareas de aprendizaje, trabajo independiente y su papel en el aprendizaje, sistematizando los fundamentos de las actividades de aprendizaje y el aprendizaje basado en problemas (ABP).

Existen algunas recomendaciones que los docentes deben tener en cuenta para la aplicación del aprendizaje basado en problemas (ABP).

- **Materiales visuales y manipulativos:** Utiliza fichas, bloques, diagramas y cualquier material que los estudiantes puedan manipular para entender mejor los conceptos matemáticos.
- **Promover el diálogo y la exploración:** En el ABP, es importante que el docente sea un facilitador, guiando la discusión en lugar de dar respuestas directas.
- **Diferenciación:** Considera que no todos los estudiantes aprenden al mismo ritmo. Proporciona apoyo adicional a los que lo necesiten y desafíos extras para los que avancen más rápido.
- **Evaluación continua:** Observa el progreso de los estudiantes durante la resolución del problema, no solo al final. Utiliza preguntas que promuevan el pensamiento profundo en lugar de evaluaciones de respuesta directa.

El método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es un enfoque pedagógico que:

- **Plantea un problema inicial:** Los estudiantes deben resolver problemas auténticos y significativos relacionados con el contenido que se desea aprender.
- **Fomenta la indagación y la investigación:** Los estudiantes investigan, analizan y discuten los problemas, desarrollando sus propias estrategias para llegar a la solución.
- **Promueve la construcción activa del conocimiento:** En lugar de simplemente recibir información, los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la resolución de problemas.
- **Impulsa el trabajo colaborativo:** Los problemas se resuelven en grupos, lo que fomenta habilidades de comunicación, cooperación y resolución de conflictos.

En este contexto, la guía propuesta ayuda a los profesores a organizar sus clases para facilitar el aprendizaje significativo de las operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) de manera que se conecten con la vida cotidiana de los estudiantes.

5.5. Estructura de clases aplicando ABP

5.5.1. Introducción del Problema Real

Objetivo: Presentar a los estudiantes una situación o problema real en el que se utilicen conceptos matemáticos.

Estrategia: Utilizar imágenes, vídeos o relatos que conecten el problema con la vida cotidiana de los estudiantes, es decir, presenta situaciones cotidianas que requieran operaciones básicas.

Ejemplo de problema: formula un problema que contenga un relato y sea de fácil entendimiento relacionado a la vida cotidiana, ejemplo: Si tienes 5 amigos y quieres repartir 20 caramelos de manera justa entre todos, ¿cuántos caramelos le tocan a cada uno? ¿Qué pasa si llegan 2 amigos más?

5.5.2. Formulación de Preguntas

Objetivo: Motivar a los estudiantes a reflexionar sobre el problema.

Estrategia: Guiar a los estudiantes para que formulen preguntas clave, como ¿Qué operaciones matemáticas necesitamos?, ¿Qué información nos falta?, ¿Cómo podemos organizar los datos?

5.5.3. Trabajo Colaborativo en la Resolución del Problema

Objetivo: Promover el trabajo en equipo para desarrollar habilidades de cooperación y comunicación.

Estrategia: Dividir a los estudiantes en pequeños grupos, donde trabajen juntos para discutir y proponer diferentes formas de resolver el problema. Facilitar la discusión y promover el intercambio de ideas.

Sugerencia de actividad: Distribuir hojas con el problema planteado y algunos datos adicionales, animando a los grupos a usar representaciones visuales como diagramas o dibujos para resolverlo.

5.5.4. Exploración de Estrategias y Soluciones

Objetivo: Fomentar la creatividad y la flexibilidad en la aplicación de estrategias matemáticas.

Estrategia: Después del trabajo grupal, invitar a cada equipo a presentar su solución. Discute con toda la clase las diferentes estrategias utilizadas para resolver el problema y sus posibles resultados. Esto permite a los estudiantes comparar enfoques y aprender unos de otros.

5.5.5. Reflexión y Conexión con los Conceptos Matemáticos

Objetivo: Asegurar la comprensión de las operaciones matemáticas implicadas en el problema.

Estrategia: Reflexiona con los estudiantes sobre cómo las operaciones de suma, resta, multiplicación y división se aplicaron en la resolución del problema, así como los conceptos aprendidos. Pide que identifiquen patrones o posibles simplificaciones o se puede realizar preguntas como: ¿Qué aprendimos sobre las divisiones y multiplicaciones?, ¿Cómo podemos aplicar esto en otros problemas?

Conceptos a destacar: Operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), fracciones (si el problema incluye reparto no equitativo), medición, patrones numéricos, entre otros.

5.5.6. Evaluación Formativa

Objetivo: Evaluar el proceso de aprendizaje, no solo el resultado final.

Estrategia: Utilizar preguntas reflexivas como: ¿Qué hicimos bien?, ¿Qué podríamos mejorar en el futuro? También se pueden usar rúbricas para evaluar el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y la creatividad en la resolución del problema.

5.5.7. Extensión del Problema o Nuevos Retos

Objetivo: Proporcionar problemas adicionales que profundicen o amplíen el aprendizaje.

Estrategia: Una vez resuelto el problema inicial, proponer una variante que requiera habilidades más complejas o que incluya nuevos datos para fomentar una mayor reflexión.

5.6. Fases de la propuesta

Esta guía se crea bajo una estructura que facilita la implementación del método ABP (Aprendizaje Basado en Problemas de Cada), se divide en tres fases: introducción, desarrollo y cierre, con un enfoque especial en la resolución de problemas.

5.6.1. Fase de Introducción

Objetivo de la Fase: Establecer una conexión inicial entre el tema y la vida cotidiana de los estudiantes, presentando el problema o los problemas que se trabajarán durante la clase.

Duración: Aproximadamente 10 minutos.

Metodología: El docente plantea preguntas orientadoras y contextualiza el problema en situaciones familiares para los estudiantes, como compras, distancias recorridas, distribución de objetos, entre otros.

5.6.2. Fase de Desarrollo

Objetivo: Facilitar la resolución del problema mediante la colaboración entre los estudiantes y el uso de recursos concretos y gráficos. Aquí es donde se aplica de manera más directa el enfoque del ABP.

Duración: Aproximadamente 30-40 minutos.

Metodología:

- Los estudiantes se organizan en grupos pequeños y trabajan de manera colaborativa para resolver los problemas planteados.
- Se proporcionan materiales manipulativos como fichas, bloques o tarjetas, que ayuden a visualizar y resolver las operaciones.
- El docente circula por la clase, guiando las discusiones y ayudando a los grupos que necesiten asistencia.
- El docente actúa como facilitador, orientando, haciendo preguntas abiertas y desafiando a los estudiantes a justificar sus razonamientos.

Este enfoque permite que los estudiantes exploren diferentes estrategias (por ejemplo, sumar repetidamente, contar por grupos, utilizar la tabla de multiplicar) y aprendan de sus compañeros, promoviendo el aprendizaje cooperativo.

5.6.3. Fase de Cierre

Objetivo: Consolidar los aprendizajes y reflexionar sobre las soluciones encontradas, destacando la importancia de las operaciones matemáticas en la vida diaria.

Duración: Aproximadamente 10 minutos.

Metodología:

- El docente reúne a la clase y pide a los grupos que compartan sus soluciones y procesos de pensamiento.
- Se revisa conjuntamente la solución correcta y se analiza la estrategia más eficiente para resolver el problema.
- Finalmente, el docente refuerza el concepto aprendido y lo relaciona con otras situaciones de la vida diaria, promoviendo la transferencia del conocimiento.

5.7.Desarrollo de la propuesta

5.7.1. Estrategia didáctica para la resolución de problemas de adición

La estrategia aplica el método de Aprendizaje Basado en Problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la suma.

5.7.1.1. Objetivos:

- Desarrollar la habilidad para resolver problemas cotidianos que involucren sumas con hasta tres cifras.
- Fomentar el uso del razonamiento lógico a través de la resolución de problemas.
- Aplicar estrategias colaborativas para la resolución de problemas.

5.7.1.2. Materiales:

- Fichas de colores (para representar objetos).
- Pizarrón y marcadores.

- Hojas de trabajo con problemas de suma.
- Monedas y billetes ficticios para simulación.
- Cuaderno y lápiz.

5.7.1.3. Desarrollo de la clase:

fases que la guía sugiere seguir para el desarrollo de la clase son:

5.7.1.3.1. Fase de introducción:

Comienza con una breve discusión para activar el conocimiento previo de los estudiantes, explica a los estudiantes que en la clase de hoy resolverán problemas cotidianos utilizando la suma. Explicar la importancia de la suma en la vida cotidiana con ejemplos como calcular el total de compras o reunir dinero para un proyecto, etc.

Haz preguntas sobre situaciones en las que hayan usado la suma en su vida diaria, como respuesta se puede tener contar el dinero que tienen o sumar la cantidad de cosas que compran, calcular distancias, calcular tiempos, etc. Después de escuchar sus ideas, presenta un problema inicial.

Duración: 15 minutos

Contexto: Introduce una situación de la vida diaria en la que se deba sumar elementos. Cuenta una historia para decir el problema. Muestra el problema en la pizarra. Resuelve el problema paso a paso con los estudiantes, recordando cómo se hace una suma. Preguntar a los estudiantes cómo creen que podrían resolverlo y qué información es importante.

Ejemplo de problema: Imaginen que estamos organizando la fiesta de fin de año de todos los cuartos grados de nuestra escuela y necesitamos saber cuántos invitados habrá en total, si conocemos que somos en el paralelo A 28 estudiantes, en el paralelo B 24 estudiantes, en el paralelo C 32 estudiantes y 176 adultos entre padres de familia y profesores. ¿Cuántas personas hay en total?

Objetivo del problema: Que los estudiantes apliquen la suma de números para encontrar el total de un conjunto.

5.7.1.3.2. Fase de desarrollo:

- **Duración:** 45 minutos.
- **Formulación de preguntas:**
 - ¿Cuántos grupos de personas existen?
 - ¿Qué operación matemática necesitamos para saber el total de personas?
 - ¿Cómo podemos sumar estos números?

- **Proceso de resolución:**

Explica el proceso paso a paso en el pizarrón, representar visualmente las cantidades en el pizarrón se puede utilizar fichas o dibujos para ayudar a los estudiantes a visualizar el problema.

- Se inicia sumando los estudiantes de los tres paralelos
 - $28 \text{ estudiantes del paralelo A} + 24 \text{ estudiantes del paralelo B} + 32 \text{ estudiantes del paralelo C} = 84 \text{ estudiantes en total.}$
 - Luego se suman el total de estudiantes con el número de adultos
 - $84 \text{ estudiantes en total} + 176 \text{ adultos} = 250 \text{ personas}$
- **Discusión con los estudiantes:**
 - Pregunta a los estudiantes ¿Qué operación estamos utilizando?, ¿Por qué sumamos en este caso?
 - Se debe hacer hincapié en la importancia de sumar cuando combinamos diferentes cantidades para obtener un total.
- **Trabajo en grupo:**
 - **Objetivo:** Promover el trabajo colaborativo y la discusión sobre las diferentes formas de sumar.
 - **Estrategia:** Divide a los estudiantes en grupos de 3 o 4 integrantes. Proporcionales materiales manipulativos como fichas, bloques, billetes falsos, etc. o dibuja en la pizarra las cantidades para visualizar el problema, analizarlo y poder resolverlo. Los estudiantes discuten entre ellos cómo

abordar el problema. El docente recorre los grupos y hace preguntas para guiar su reflexión. Cada grupo debe escribir la suma y comprobar su resultado.

- **Formulación de problemas para trabajo en grupo:** Carlos está ahorrando para comprarse una bicicleta que cuesta 850 dólares. En tres meses ha ahorrado 250 dólares el primer mes, 300 dólares el segundo mes y 180 dólares el tercer mes. ¿Cuánto dinero tiene ahorrado hasta ahora Carlos?
- **Variación:** Un grupo puede sumar los números en un orden distinto y verificar si el resultado sigue siendo el mismo (propiedad conmutativa de la suma).
- **Presentación de Soluciones**
 - **Objetivo:** Que los estudiantes expliquen su razonamiento.
 - **Estrategia:** Cada grupo expone cómo llegó a su solución. Discute con los estudiantes cómo cada grupo organizó los números y las estrategias utilizadas. Pregunta si obtuvieron el mismo resultado o si surgieron dificultades durante el proceso. Destaca los enfoques correctos y ayuda a identificar posibles errores.

5.7.1.3.3. Fase de cierre:

- **Duración:** 15 minutos
- **Presentación de Soluciones**
 - **Objetivo:** Asegurar la comprensión del concepto de suma y la importancia de verificar el total.
 - **Estrategia:** Reflexiona con los estudiantes: ¿Por qué es importante sumar correctamente? ¿En qué otras situaciones del día a día necesitaríamos sumar varias cantidades? ¿Qué harían si hubieran cometido un error en una suma? ¿Cómo verificar si su respuesta es correcta? Para hacer una retroalimentación general para todo el grupo de estudiantes.

- **Conclusión:** Relaciona la actividad con otros contextos cotidianos, como sumar dinero al hacer compras o contar objetos, etc.

5.7.1.4. Ejercicios de refuerzo:

Presentación del Primer Problema

- **Situación:** Ana fue al supermercado con su familia y compró un quintal de arroz por 125 dólares, un quintal de azúcar por 108 dólares, tres kilos de harina a 35 dólares y una caja con 16 litros de aceite por 145 dólares. ¿Cuánto gastó en total Ana y su familia?
- **Actividades sugeridas:**
 - Formar grupos de trabajo y hacer que identifiquen cuales son las cantidades que se deben sumar para llegar a un resultado, se pide a los estudiantes que ordenen las cantidades en diferentes posiciones.
 - Dar fichas o billetes de juguete a los estudiantes para representar el dinero que Ana gastó.
 - Pedir a los estudiantes que representen compras similares, eligiendo otros productos y sumando los precios para llegar a un total.

Presentación del Segundo Problema

- **Situación:** Un agricultor cuenta con un amplio sembrío de árboles de manzana, los cuales están en tiempo de cosecha, por lo que el agricultor recolecta el lunes 145 manzanas, el martes 220 manzanas y el miércoles 185 manzanas. ¿Cuántas manzanas ha recolectado en total en los tres días?
- **Actividades sugeridas:**
 - Cada grupo de estudiantes simula ser un agricultor que recolecta frutas durante varios días y debe sumar su total, utilizar manzanas hechas con papel o fichas para que los equipos representen las cantidades.

- Entregar a cada equipo frutas formadas en papel o fichas que representen las cantidades recolectadas, cada equipo comparará cuántas frutas reconocieron en total.

Presentación del Tercer Problema

- **Situación:** crea una "tienda de juguetes" en el aula donde todos participen, selecciona diferentes juguetes y ponlos como productos de la tienda pueden ser pelotas, muñecas, carros, etc., a los cuales se les asignará un precio, por ejemplo: pelota a 15 dólares, muñeca a 32 dólares, carro a 28 dólares, etc.
- **Actividades sugeridas:**
 - Formar grupos de 3 o 4 estudiantes y entrega a cada grupo una cantidad de dinero ficticio, puede ser 150 dólares, la finalidad es que cada grupo gaste todo el dinero que se les entrego haciendo compras correctas, al final cada grupo debe sumar los valores de los juguetes que compraron para saber cuánto en total gastaron.

5.7.1.5. Evaluación:

Para finalizar, cada estudiante resuelve un problema de forma individual en su cuaderno, donde se evalúa su capacidad de aplicar la suma en una situación similar.

- Problema final para resolver individualmente: En una feria de ciencia, un grupo de estudiantes construye un robot que necesita 135 tornillos, 245 tuercas y 165 pernos. ¿Cuántas piezas en total necesita el robot?

5.7.2. Estrategia didáctica para la resolución de problemas de sustracción

La estrategia aplica el método de Aprendizaje Basado en Problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resta.

5.7.2.1. Objetivos:

- Aprender a resolver problemas cotidianos que involucren resta, e identificar cuando lo requiere, con hasta tres cifras.

- Desarrollar habilidades para descomponer cantidades y resolver problemas de forma lógica.

5.7.2.2. Materiales:

- Fichas de colores (para representar objetos).
- Pizarrón y marcadores.
- Hojas de trabajo con problemas de suma.
- Monedas y billetes ficticios para simulación.
- Cuaderno y lápiz.

5.7.2.3. Desarrollo de la clase:

Las fases que la guía sugiere seguir para el desarrollo de la clase son:

5.7.2.3.1. Fase de introducción:

Comienza con una breve discusión para activar el conocimiento previo de los estudiantes, explica a los estudiantes que en la clase de hoy resolverán problemas cotidianos utilizando la resta o disminución. Explicar la importancia de determinar diferencias o hallar lo que falta en la vida cotidiana utiliza ejemplos de ser necesario.

Haz preguntas sobre situaciones en las que los estudiantes hayan utilizado la resta en su vida cotidiana, como respuesta se puede tener calcular el cambio al comprar, restablecer ahorros, comparar precios, identificar diferencias de edades, etc. Después de escuchar sus ideas, presenta un problema inicial.

Duración: 15 minutos

Contexto: Introduce una situación de la vida diaria que implique la resta o diferencia. Cuenta una historia para decir el problema. Muestra el problema en la pizarra. Resuelve el problema paso a paso con los estudiantes, recordando cómo se hace una resta. Preguntar a los estudiantes cómo creen que podrían resolverlo y qué información es importante.

Ejemplo de problema: Pedro va a una tienda de ropa y compra dos camisetas negras y 3 blancas, todo esto por 112 dólares, además se compra un par de zapatos a 54 dólares. Si sabemos que para pagar Pedro entrega dos billetes de 100 dólares. ¿Cuánto dinero tienen que devolverle a Pedro?

Objetivo del problema: Que los estudiantes comprendan la resta como la operación que nos dice lo que queda después de quitar una parte.

5.7.2.3.2. Fase de desarrollo:

- **Duración:** 45 minutos.
- **Formulación de preguntas:**
 - ¿Cuántos dinero tenías al principio?
 - ¿Qué cosas compró y cuánto costaba cada cosa?
 - ¿Cuántas veces compro en la misma tienda?
 - ¿Qué operación matemática usamos para saber cuánto dinero nos tienen que devolver?
 - ¿Cómo podemos restar estos números?
- **Proceso de resolución:**

Explica el proceso paso a paso en el pizarrón, representar visualmente las cantidades en el pizarrón se puede utilizar fichas o dibujos para ayudar a los estudiantes a visualizar el problema.

- Se inicia identificando cuanto es el dinero que tiene inicialmente, donde dice dos billetes de 100 dólares, es decir, se suma $100 \text{ dólares} + 100 \text{ dólares} = 200 \text{ dólares}$ que se tienen en total para cancelar.
- Luego se identifica cuáles son las compras realizadas con su respectivo valor, se tiene camisetas en 112 dólares y un par de zapatos a 54 dólares.
- Se puede sumar el valor de la ropa, $112 \text{ dólares de camisetas} + 54 \text{ dólares del par de zapatos} = 166 \text{ dólares en total que se gastaron}$.

- Finalmente, del total que tenemos, se le resta el total que se gasta en la ropa, 200 dólares - 166 dólares = 34 dólares de vuelto.

- **Discusión con los estudiantes:**

- Pregunta a los estudiantes ¿Qué operaciones estamos utilizando?, ¿Por qué sumamos y restamos en cada caso? ¿Existe otra forma de realizar la operación?
- Se debe hacer hincapié en la importancia de que operación realizar primero y el orden en el que se realiza la operación cuando combinamos diferentes cantidades para obtener un total.
- Se debe reflexionar sobre la importancia de calcular cuánto nos sobra o falta al hacer una compra.

- **Trabajo en grupo:**

- **Objetivo:** Fomentar el trabajo colaborativo, la comprensión de la resta y su uso práctico.
- **Estrategia:** Divide a los estudiantes en pequeños grupos de 3 o 4 integrantes. Proporcionales materiales manipulativos como fichas, bloques, billetes falsos, etc. o dibuja en la pizarra las cantidades para que puedan "quitar" y visualizar la resta, analizarla y poder resolverla. Los estudiantes discuten entre ellos cómo abordar el problema. El docente recorre los grupos y hace preguntas para guiar su reflexión. Cada grupo debe escribir la resta y comprobar su resultado.
- **Formulación de problemas para trabajo en grupo:** Fernando tiene una tienda de juguetes y necesita hacer un inventario, si, se conoce que Fernando inicia el mes con 670 juguetes, de los cuales vende la primera semana 104 juguetes, la segunda semana 92 juguetes, la tercera semana 87 juguetes y la cuarta semana 131 juguetes. ¿Cuántos juguetes le queda en la tienda al final del mes?
- **Variación:** Un grupo puede restar los números en un orden distinto y verificar si el resultado sigue siendo el mismo.

- **Presentación de Soluciones**

- **Objetivo:** Que los estudiantes expliquen cómo llegaron a su solución.
- **Estrategia:** Los grupos presentan sus soluciones y estrategias. Discute con los estudiantes cómo cada grupo organizó los números y las estrategias utilizadas. Algunos pueden haber usado la resta directa, mientras que otros pueden haber agrupado cantidades o restar en etapas. Pregunta si obtuvieron el mismo resultado o si surgieron dificultades durante el proceso. Destaca los enfoques correctos y ayuda a identificar posibles errores.

5.7.2.3.3. Fase de cierre:

- **Duración:** 15 minutos
- **Presentación de Soluciones**
 - **Objetivo:** Asegurar la comprensión del concepto de la resta y su uso para resolver problemas del mundo real.
 - **Estrategia:** Reflexiona con los estudiantes: ¿Por qué es importante restar correctamente? ¿En qué otras situaciones del día a día necesitaríamos restar? ¿Qué harían si hubieran cometido un error en la resta? ¿Cómo verificar si su respuesta es correcta? Para hacer una retroalimentación general para todo el grupo de estudiantes.
 - **Conclusión:** Haz que los estudiantes relacionen la resta con situaciones cotidianas en las que tienen que "quitar" o "reducir" una cantidad, y que comprendan la importancia de entender cómo disminuyen las cantidades cuando usamos o perdemos algo.

5.7.2.4. Ejercicios de refuerzo:

Presentación del Primer Problema

- **Situación:** Ana va de compras con los 500 dólares que ganó como bono en su trabajo, se compró una computadora por 354 dólares y un mouse por 28 dólares. ¿Cuánto dinero le quedó a Ana después de comprar todo?

- **Actividades sugeridas:**
 - Formar grupos de trabajo y hacer que identifiquen cuales son las cantidades que se deben restar para llegar a un resultado, se pide a los estudiantes que ordenen las cantidades en diferentes posiciones.
 - Pedir a los grupos que simulen realizar compras similares, repárteles billetes de juguete para que representen el dinero que tienen que gastar, los estudiantes deberán ir realizando la resta según cada compra que vayan realizando.

Presentación del Segundo Problema

- **Situación:** Por las fiestas de la ciudad, el Alcalde ha decidido realizar un concierto, el aforo total para el evento es de 380 personas, si se conoce que en el primer punto de venta se vendieron 128 entradas y en el segundo punto de venta se vendieron 178 entradas. ¿Cuántas entradas se quedaron sin vender?
- **Actividades sugeridas:**
 - Formar grupos de trabajo y hacer que identifiquen cuales son las cantidades que se deben restar para llegar a un resultado, cuando ya tengan la respuesta cada grupo has que compitan entre ellos para ganar puntos.
 - Simular la venta de entradas en clase con boletos de papel. Los estudiantes calculan cuántas entradas quedan por vender después de cada venta.

Presentación del Tercer Problema

- **Situación:** Crea un "banco de ahorros" en el aula donde los estudiantes puedan "ahorrar" y "retirar" dinero ficticio.
- **Actividades sugeridas:**
 - Formar grupos de 3 o 4 estudiantes y entrega a cada grupo una cantidad de dinero ficticio, puede ser 500 dólares, la finalidad es que el profesor reparta a cada grupo 8 tarjetas con diferentes valores, estas deben detallar una situación como por ejemplo, 85 dólares de comida, 30 dólares en transporte,

180 dólares para el pago de renta, 135 dólares de hospedaje, 38 dólares en medicina, etc., los estudiantes deben identificar que valores se ahorran y que valores se retiran, al final cada grupo debe calcular cuánto es el total que tienen en el banco.

5.7.2.5. Evaluación:

Para finalizar, cada estudiante resuelve un problema de forma individual en su cuaderno, donde se evalúa su capacidad de aplicar la resta en una situación similar.

- Problema final para resolver individualmente: Mario se va a España a competir en una carrera muy reconocida de ciclismo que dura 3 días, el primer día recorrió 385 kilómetros y el segundo día 215 kilómetros. ¿Cuántos kilómetros le quedan por recorrer en el tercer día de carrera a Mario, si se conoce que para llegar a la meta se necesita recorrer 700 kilómetros?

5.7.3. Estrategia didáctica para la resolución de problemas de multiplicación

La estrategia aplica el método de Aprendizaje Basado en Problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación.

5.7.3.1. Objetivos:

- Desarrollar la habilidad para resolver problemas cotidianos que involucren multiplicaciones, problemas de agrupamiento o repetición de cantidades, con hasta dos cifras.
- Fomentar el uso del razonamiento lógico a través de la resolución de problemas.
- Aplicar estrategias colaborativas para la resolución de problemas.

5.7.3.2. Materiales:

- Fichas de colores (para representar objetos).
- Pizarrón y marcadores.
- Hojas de trabajo con problemas de suma.

- Monedas y billetes ficticios para simulación.
- Cuaderno y lápiz.

5.7.3.3. Desarrollo de la clase:

Las fases que la guía sugiere seguir para el desarrollo de la clase son:

5.7.3.3.1. Fase de introducción:

Comienza con una breve discusión para activar el conocimiento previo de los estudiantes, explica a los estudiantes que en la clase de hoy resolverán problemas cotidianos utilizando la multiplicación. Explica a los estudiantes que la multiplicación nos ayuda a encontrar el total cuando hay grupos iguales de objetos, es decir que comprendan que es una forma rápida de sumar repetidamente el mismo número, se puede usar ejemplos de ser necesario.

Haz preguntas sobre situaciones en las que hayan usado la multiplicación en su vida diaria, como respuesta se puede tener comprar varios artículos iguales, determinar ganancias, cálculo de áreas, etc. Después de escuchar sus ideas, presenta un problema inicial.

Duración: 15 minutos

Contexto: Introduce una situación de la vida diaria en la que se deba multiplicar. Cuenta una historia para decir el problema. Muestra el problema en la pizarra. Resuelve el problema paso a paso con los estudiantes, recordando cómo se multiplica. Preguntar a los estudiantes cómo creen que podrían resolverlo y qué información es importante.

Ejemplo de problema: En la fiesta de cumpleaños de Julio, su mamá invita a todos sus compañeros de clase, por lo que en total van a estar 30 niños en la fiesta, si sabemos que para un juego que se va a realizar en el cumpleaños cada niño debe recibir 4 globos. ¿Cuántos globos en total tiene que comprar la mamá de Julio?

Objetivo del problema: Que los estudiantes comprendan la multiplicación como una forma rápida de sumar grupos iguales.

5.7.3.3.2. Fase de desarrollo:

- **Duración:** 45 minutos.
- **Formulación de preguntas:**
 - ¿Cuántos globos tiene que recibir cada niño?
 - ¿Cuántos niños hay en total en la fiesta?
 - ¿Qué operación matemática usamos para encontrar el total de globos?
 - ¿Cómo podemos multiplicar estos números?

- **Proceso de resolución:**

Explica el proceso paso a paso en el pizarrón, representar visualmente las cantidades en el pizarrón se puede utilizar fichas o dibujos para ayudar a los estudiantes a visualizar el problema.

- Se inicia identificando los grupos que se tiene y representado las cantidades.
 - Se ordena las cantidades y se procede a realizar la multiplicación.
 - $30 \text{ niños} \times 4 \text{ globos cada niño} = 124 \text{ globos.}$
- **Discusión con los estudiantes:**
 - Pregunta a los estudiantes ¿Qué operación estamos utilizando?, ¿Por qué ordenamos las cantidades en este caso?, ¿Por qué multiplicamos?
 - Se debe reflexionar sobre la importancia de calcular de forma rápida la suma de grupos de iguales características.
- **Trabajo en grupo:**
 - **Objetivo:** Promover el trabajo colaborativo y fomentar la comprensión de la multiplicación y su uso práctico como una forma de sumar repetidamente grupos de iguales características.
 - **Estrategia:** Divide a los estudiantes en pequeños grupos de 3 o 4 integrantes. Proporcionales materiales manipulativos como fichas, bloques,

billetes falsos, etc. o dibuja en la pizarra las cantidades para que puedan visualizar la multiplicación, analizarla y poder resolverla. Los estudiantes discuten entre ellos cómo abordar el problema. El docente recorre los grupos y hace preguntas para guiar su reflexión. Cada grupo debe escribir la multiplicación y comprobar su resultado.

- **Formulación de problemas para trabajo en grupo:** En una fábrica de chocolates existen 3 máquinas encargadas de la fabricación, si cada una de ellas produce 275 barras de chocolate cada día. ¿Cuántos barras de chocolate se produce en total en un día?
- **Variación:** Ofrece problemas adicionales, como ¿Cuántas barras de chocolate se producen en 2 días? o si se daña una máquina, ¿Cuántas barras de chocolate fabricarían en un día?
- **Presentación de Soluciones**
 - **Objetivo:** Que los estudiantes expliquen su razonamiento.
 - **Estrategia:** Cada grupo expone cómo llegó a su solución. Discute con los estudiantes cómo cada grupo organizó los números y las estrategias utilizadas. Pregunta si obtuvieron el mismo resultado o si surgieron dificultades durante el proceso. Destaca los enfoques correctos y ayuda a identificar posibles errores.

5.7.3.3.3. Fase de cierre:

- **Duración:** 15 minutos
- **Presentación de Soluciones**
 - **Objetivo:** Asegurar la comprensión del concepto de multiplicación y la importancia de verificar el total.
 - **Estrategia:** Reflexiona con los estudiantes: ¿Por qué es importante multiplicar correctamente? ¿En qué otras situaciones del día a día necesitaríamos multiplicar varias cantidades? ¿Qué harían si hubieran cometido un error en una multiplicación? ¿Cómo verificar si su respuesta es

correcta? Para hacer una retroalimentación general para todo el grupo de estudiantes.

- **Conclusión:** Relaciona la actividad con otros contextos cotidianos y destaca cómo la multiplicación facilita el cálculo en situaciones de agrupamiento repetido y cómo ayuda a resolver problemas cuando se necesita calcular grandes cantidades de elementos.

5.7.3.4. Ejercicios de refuerzo:

Presentación del Primer Problema

- **Situación:** Carolina está organizando el cumpleaños de Eduardo, el lugar donde se va a realizar el evento tiene 12 mesas para 20 personas. ¿Cuántas sillas tiene que alquilar Carolina? ¿Cuánto dinero necesita si cada silla se alquila por 3 dólares?
- **Actividades sugeridas:**
 - Formar grupos de trabajo y hacer que identifiquen cuales son las cantidades que se deben multiplicar y sumar para llegar a un resultado, se pide a los estudiantes que ordenen las cantidades en diferentes posiciones.
 - Pedir a los grupos que simulen realizar un evento similar, repárteles billetes de juguete para que representen el dinero que tienen que gastar.

Presentación del Segundo Problema

- **Situación:** En el cine de la ciudad se estrena una película infantil muy esperada, por lo que el dueño del cine decide realizar una promoción y baja el costo del boleto a 5 dólares, si conocemos que a la semana se realizaron 12 funciones y se vendieron 328 boletos. ¿Cuánto dinero ganó el dueño del cine a la semana?
- **Actividades sugeridas:**
 - Formar grupos de trabajo y hacer que identifiquen cuales son las cantidades que se deben multiplicar para llegar al resultado, cuando ya tengan la respuesta cada grupo has que compitan entre ellos para ganar puntos.

- Los estudiantes simulan ser vendedores de boletos en un cine, calculando cuántos boletos venden en diferentes horarios y multiplicando para obtener el total diario.

Presentación del Tercer Problema

- **Situación:** Crea un "mercado de frutas" en el aula con diferentes productos, estos pueden ser manzanas, guanábanas, naranjas, plátanos, etc., y a cada uno asígnale un precio, por ejemplo, una manzana cuesta 2 dólares o una guanábana cuesta 12 dólares.
- **Actividades sugeridas:**
 - Representa las frutas que se encuentran a la venta con frutas formadas en papel o fichas. Formar grupos de 3 o 4 estudiantes y entrega a cada grupo una cantidad de dinero ficticio, puede ser 200 dólares, la finalidad es que cada grupo gaste todo el dinero que se les entrega haciendo compras correctas, se debe aplicar la regla de que no pueden comprar menos de 5 productos por cada variedad de fruta.

5.7.3.5. Evaluación:

Para finalizar, cada estudiante resuelve un problema de forma individual en su cuaderno, donde se evalúa su capacidad de aplicar la multiplicación en una situación similar.

- Problema final para resolver individualmente: Emilia se pone a vender galletas para recolectar dinero, al final del mes revisa su registro y ve que ha vendido 182 cajas de 12 galletas que cuestan 15 dólares cada una. ¿Cuántas galletas vendió en total? y ¿Cuánto dinero obtuvo al final del mes?

5.7.4. Estrategia didáctica para la resolución de problemas de división.

La estrategia aplica el método de Aprendizaje Basado en Problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la división.

5.7.4.1. Objetivos:

- Desarrollar la habilidad para resolver problemas cotidianos que involucren la división, para un reparto equitativo de los objetos.
- Fomentar el uso del razonamiento lógico a través de la resolución de problemas.
- Aplicar estrategias colaborativas para la resolución de problemas.

5.7.4.2. Materiales:

- Fichas de colores (para representar objetos).
- Pizarrón y marcadores.
- Hojas de trabajo con problemas de suma.
- Monedas y billetes ficticios para simulación.
- Cuaderno y lápiz.

5.7.4.3. Desarrollo de la clase:

Las fases que la guía sugiere seguir para el desarrollo de la clase son:

5.7.4.3.1. Fase de introducción:

Comienza con una breve discusión para activar el conocimiento previo de los estudiantes, explica a los estudiantes que en la clase de hoy resolverán problemas cotidianos utilizando la división. Explica a los estudiantes que la división nos ayuda a repartir una cantidad en partes iguales de forma equitativa, se puede usar ejemplos de ser necesario.

Haz preguntas sobre situaciones en las que hayan usado la división en su vida diaria, como respuesta se puede tener dividir una cuenta, compartir cosas, distribuir trabajo, dividir dinero, etc. Después de escuchar sus ideas, presenta un problema inicial.

Duración: 15 minutos

Contexto: Introduce una situación de la vida diaria en la que se deba dividir. Cuenta una historia para decir el problema. Muestra el problema en la pizarra. Resuelve

el problema paso a paso con los estudiantes, recordando cómo se divide. Preguntar a los estudiantes cómo creen que podrían resolverlo y qué información es importante.

Ejemplo de problema: Enrique y 2 amigos están organizando una rifa con la finalidad de reunir dinero para ayudar en la operación de su amigo Carlos, el total de boletos que deben vender es 120, para facilitar la venta de estos boletos deciden dividirse en partes iguales. ¿Cuántos boletos le toca a cada uno?

Objetivo del problema: Que los estudiantes comprendan la división como una forma de repartir elementos equitativamente.

5.7.4.3.2. Fase de desarrollo:

- **Duración:** 45 minutos.
- **Formulación de preguntas:**
 - ¿Cuántos boletos se van a repartir?
 - ¿Cuántas personas van a vender boletos?
 - ¿Qué operación matemática usamos para encontrar el total?
 - ¿Cómo podemos dividir estos números?
- **Proceso de resolución:**

Explica el proceso paso a paso en el pizarrón, representar visualmente las cantidades en el pizarrón se puede utilizar tarjetas o boletos ficticios o fichas para ayudar a los estudiantes a visualizar el problema.

- Se inicia identificando cuantas personas van a vender los boletos, en este caso se suman los 2 amigos + Enrique $1 = 3$ personas.
- El total de boletos a vender es 120.
- Se ordena las cantidades y se procede a realizar la división.
- $120 \text{ boletos} \div 3 \text{ personas} = 40 \text{ boletos por persona.}$

- **Discusión con los estudiantes:**

- Pregunta a los estudiantes ¿Qué operación estamos utilizando?, ¿Por qué ordenamos las cantidades en este caso?, ¿Por qué dividimos?
- Se debe reflexionar sobre la importancia de repartir equitativamente los elementos, resaltando que la división es útil cuando se busca saber cuántas partes iguales se pueden obtener de una cantidad.

- **Trabajo en grupo:**

- **Objetivo:** Promover el trabajo colaborativo y fomentar la comprensión de la división y su uso práctico como una forma de repartir elementos equitativamente.
- **Estrategia:** Divide a los estudiantes en pequeños grupos de 3 o 4 integrantes. Proporcionales materiales manipulativos como fichas, bloques, billetes falsos, etc. o dibuja en la pizarra las cantidades para que puedan visualizar la división, analizarla y poder resolverla. Los estudiantes discuten entre ellos cómo abordar el problema. El docente recorre los grupos y hace preguntas para guiar su reflexión. Cada grupo debe escribir la división y comprobar su resultado.
- **Formulación de problemas para trabajo en grupo:** Erika es la dueña de una pastelería muy reconocida, le encargan realizar 150 bocaditos, para entregarlos distribuye 25 bocaditos en cada caja, ¿Cuántas cajas necesita tener para entregar todo?
- **Variación:** Ofrece problemas adicionales, como ¿Cuántas cajas necesitaría si coloca 50 bocaditos en cada caja? o se puede ofrecer una división no exacta, como ¿Cuántas cajas necesitaría si coloca 35 bocaditos en cada caja y cuantos sobrarían?

- **Presentación de Soluciones**

- **Objetivo:** Que los estudiantes expliquen su razonamiento.

- **Estrategia:** Cada grupo expone cómo llegó a su solución. Discute con los estudiantes cómo cada grupo organizó los números y las estrategias utilizadas. Pregunta si obtuvieron el mismo resultado o si surgieron dificultades durante el proceso. Destaca los enfoques correctos y ayuda a identificar posibles errores.

5.7.4.3.3. Fase de cierre:

- **Duración:** 15 minutos
- **Presentación de Soluciones**
 - **Objetivo:** Asegurar la comprensión del concepto de división y la importancia de verificar el total.
 - **Estrategia:** Reflexiona con los estudiantes: ¿Por qué es importante dividir correctamente? ¿En qué otras situaciones del día a día necesitaríamos repartir equitativamente? ¿Qué harían si hubieran cometido un error en una división? ¿Cómo verificar si su respuesta es correcta? Para hacer una retroalimentación general para todo el grupo de estudiantes.
 - **Conclusión:** Relaciona la actividad con otros contextos cotidianos y destaca cómo la división facilita el cálculo en situaciones donde es necesario repartir o agrupar en partes equitativas.

5.7.4.4. Ejercicios de refuerzo:

Presentación del Primer Problema

- **Situación:** Hugo y sus 3 amigos participan como grupo en una competencia y quedan primeros, por ganar los organizadores del evento le regalan al grupo 120 dólares. ¿Cuánto dinero le toca a cada uno de los miembros del grupo?
- **Actividades sugeridas:**
 - Formar grupos de trabajo y hacer que identifiquen cuáles son las cantidades que se deben dividir para llegar a un resultado, ha cada grupo se le asigna

fichas o billetes de juguetes para representar el dinero que ganó Hugo y sus 3 amigos.

- Por cada grupo de trabajo se puede variar las cantidades de dinero de los premios o el número de integrantes del grupo que compite.

Presentación del Segundo Problema

- **Situación:** Carolina y Jaime hacen un viaje en su propio automóvil, salen desde Ecuador y llegan a su destino en Perú después de 3 días, recorriendo un total de 579 km, si sabemos que viajaban a una velocidad constante y todos los días recorrían una misma distancia, ¿Cuántos kilómetros recorrieron en un día?
- **Actividades sugeridas:**
 - Formar grupos de trabajo y hacer que identifiquen cuales son las cantidades que se deben dividir para llegar al resultado, cuando ya tengan la respuesta cada grupo has que compitan entre ellos para ganar puntos, se puede ir variando las cantidades de días que se demoraron en llegar al destino o los kilómetros que recorrieron en total.
 - Has que los estudiantes simulen irse de viaje y que resuelvan los ejercicios intercambiando los valores, como ejemplo podrían saber cuántos km recorren en total y cuantos recorren por día para que calculen los días que les tomará llegar a ese lugar.

Presentación del Tercer Problema

- **Situación:** Crea una “tienda de abarrotes” en el aula con diferentes productos, estos pueden ser atún, aceite, papel higiénico, etc., como se compra todo al por mayor los productos vienen en cajas y el propósito es asígnale un precio unitario a cada uno, por ejemplo, en una caja vienen 35 atunes y cuesta 140.
- **Actividades sugeridas:**
 - Formar grupos de 3 o 4 estudiantes y entrega a cada grupo tarjetas donde indiquen la cantidad de cajas que adquirieron de un producto, cuantos

vienen en cada caja y cuanto cuesta cada caja, de ser necesario entrega material manipulativo para que los estudiantes visualicen las cajas con los productos, la finalidad es que cada grupo haga su inventario de cuantos productos tiene en su tienda de abarrotes de cada cosa y cual es su valor unitario de los mismos.

5.7.4.5. Evaluación:

Para finalizar, cada estudiante resuelve un problema de forma individual en su cuaderno, donde se evalúa su capacidad de aplicar la división en una situación similar.

- Problema final para resolver individualmente: La escuela organiza una excursión de ciencias con todos los estudiantes de sexto curso, se conoce que van a viajar 160 estudiantes y 8 profesores ¿Cuántos buses se necesitan si en cada uno pueden ir 42 personas? ¿Cuántos profesores deben ir en cada bus?

5.7.5. Estrategia didáctica de integración de operaciones básicas.

La estrategia aplica el método de Aprendizaje Basado en Problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de ejercicios que integran las operaciones básicas.

5.7.5.1. Objetivos:

- Promover el aprendizaje significativo de las matemáticas a través de la resolución de problemas que se presentan en la vida real.
- Fomentar habilidades de pensamiento crítico, análisis y resolución de problemas en los estudiantes.
- Potenciar la colaboración y el trabajo en equipo.
- Desarrollar competencias matemáticas clave como el razonamiento lógico, el cálculo y la interpretación de datos.

5.7.5.2. Materiales:

- Fichas de colores (para representar objetos).
- Pizarrón y marcadores.
- Hojas de trabajo con problemas de suma.
- Monedas y billetes ficticios para simulación.
- Cuaderno y lápiz.

5.7.5.3. Desarrollo de la clase:

Las fases que la guía sugiere seguir para el desarrollo de la clase son:

5.7.5.3.1. Fase de introducción:

Comienza con una breve discusión para activar el conocimiento previo de los estudiantes, explica a los estudiantes que en la clase de hoy resolverán problemas cotidianos utilizando la combinación de operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división). Explica a los estudiantes que la aplicación de estos problemas es para que apliquen los conocimientos previos de cada tema, los identifiquen y puedan dominar la resolución de los problemas donde se combinan las operaciones, fomentando así el aprendizaje significativo, se puede usar ejemplos de ser necesario.

Haz preguntas sobre situaciones en las que hayan usado la combinación de operaciones en su vida diaria, después de escuchar sus ideas, presenta un problema inicial.

Duración: 15 minutos

Contexto: Introduce una situación de la vida diaria en la que se combinar las operaciones básicas. Cuenta una historia para decir el problema. Muestra el problema en la pizarra. Resuelve el problema paso a paso con los estudiantes, recordando cómo se realiza cada operación. Preguntar a los estudiantes cómo creen que podrían resolverlo y qué información es importante.

Ejemplo de problema: Luis necesita comprar frutas para los pasteles que tiene que preparar y va al supermercado más cercano, compra 15 manzanas, cada una le cuesta

2 dólares y 35 naranjas que le cuestan 3 dólares cada una. Al momento de pagar le dan un descuento de 3 dólares cada 15 dólares de consumo. ¿Cuánto tiene que pagar en total?

Objetivo del problema: Que los estudiantes combinen las operaciones básicas para que puedan resolver el problema planteado.

5.7.5.3.2. Fase de desarrollo:

- **Duración:** 45 minutos.
- **Formulación de preguntas:**
 - ¿Qué operación se debe realizar para saber los precios totales de cada fruta?
 - ¿Cuánto cuesta en total las manzanas y las naranjas?
 - ¿Qué operación usamos para calcular el descuento?
 - ¿Qué operación utilizamos para aplicar el descuento al total de la cuenta?
- **Proceso de resolución:**

Explica el proceso paso a paso en el pizarrón, representar visualmente las cantidades en el pizarrón se puede utilizar fichas o dibujos para ayudar a los estudiantes a visualizar el problema.

- Se inicia identificando los grupos que se tiene y representado las cantidades.
- Se aplica la MULTIPLICACIÓN para saber cuál es el costo total de cada fruta, para las manzanas se multiplica 15 manzanas x 2 dólares = 30 dólares, para las naranjas se multiplica 35 manzanas x 3 dólares = 105 dólares.
- Una vez que se conoce el precio de cada una, se aplica la SUMA para conocer el valor de la cuenta, se suma 30 dólares de las manzanas + 105 dólares de las naranjas = un total de 135 dólares.
- Para calcular el descuento se aplica la DIVISIÓN, los 135 dólares de frutas ÷ 15 dólares de consumo = 9 veces se aplica el descuento.
- Se aplica la MULTIPLICACIÓN para saber cual es el valor del descuento, 3 dólares de descuento x 9 veces que se deben aplicar = 27 dólares.

- Para conocer el precio real que Luis debe pagar se debe aplicar la RESTA, son 135 dólares en fruta – 27 dólares de descuento = 108 dólares.
- **Discusión con los estudiantes:**
 - Pregunta a los estudiantes ¿Qué operaciones estamos utilizando?, ¿Por qué se utiliza cada operación?
 - Se debe reflexionar sobre la importancia de saber los conceptos y procedimientos de la suma, resta, multiplicación y división para poder reconocer, comprender y aplicarlos en la resolución de problemas que combinen las operaciones básicas.
- **Trabajo en grupo:**
 - **Objetivo:** Promover el trabajo colaborativo y fomentar la comprensión de reconocer, comprender y aplicar, los conceptos y procedimientos de la suma, resta, multiplicación y división en problemas donde se combinan las operaciones.
 - **Estrategia:** Divide a los estudiantes en pequeños grupos de 3 o 4 integrantes. Proporcionales materiales manipulativos como fichas, bloques, billetes falsos, etc. o dibuja en la pizarra las cantidades para que puedan visualizar el problema, analizarlo y poder resolverlo. Los estudiantes discuten entre ellos cómo abordar el problema. El docente recorre los grupos y hace preguntas para guiar su reflexión. Cada grupo debe escribir el procedimiento para resolver el problema y comprobar su resultado.
 - **Formulación de problemas para trabajo en grupo:** Rosario y sus 2 amigos se dedica a vender sandwiches para recaudar dinero para irse de paseo, logran vender 150 sandwiches en un día, cada sandwich se vende por 2 dólares, si se conoce que gastan 48 dólares en la compra de los ingredientes ¿Cuánto dinero recauda cada uno después de cubrir el costo de los ingredientes?
 - **Variación:** Ofrece problemas adicionales como, si se sabe que por cada 50 sandwiches gastan 16 dólares en los ingredientes ¿Cuánto dinero recaudan si

venden 350 sandwiches? o ¿Cuánto dinero ganan cada uno si se uno 1 amigo más para vender?

- **Presentación de Soluciones**

- **Objetivo:** Que los estudiantes expliquen su razonamiento.
- **Estrategia:** Cada grupo expone cómo llegó a su solución. Discute con los estudiantes cómo cada grupo organizó los números y las estrategias utilizadas. Pregunta si obtuvieron el mismo resultado o si surgieron dificultades durante el proceso. Destaca los enfoques correctos y ayuda a identificar posibles errores.

5.7.5.3.3. Fase de cierre:

- **Duración:** 15 minutos
- **Presentación de Soluciones**
 - **Objetivo:** Asegurar que los estudiantes comprendan como se aplican los conceptos matemáticos de las operaciones básicas en problemas y destaca cómo estas habilidades ayudan a tomar decisiones y resolver problemas en situaciones reales.
 - **Estrategia:** Reflexiona con los estudiantes: ¿Por qué es importante saber los conceptos de todas las operaciones matemáticas? ¿En qué otras situaciones del día a día necesitaríamos aplicar todas las operaciones básicas a la vez? ¿Qué harían si hubieran cometido un error al resolver el problema? ¿Cómo verificar si su respuesta es correcta? Para hacer una retroalimentación general para todo el grupo de estudiantes.
 - **Conclusión:** Relaciona la actividad con otros contextos cotidianos y destaca cómo la correcta aplicación de las operaciones básicas ayuda a tomar decisiones y resolver problemas en situaciones reales.

5.7.5.4. Ejercicios de refuerzo:

Presentación del Primer Problema

- **Situación:** Marisol y Gustavo realizan un concierto de pasillos por san Valentín, contratan a 3 artistas para que se presenten ese día cada uno cobra un valor de 850 dólares, alquilar el lugar les cuesta 1200 dólares, la tarima y el sonido les cuesta 1950 dólares y los boletos 520 dólares, el día del concierto venden 543 entradas a 15 dólares cada una ¿Cuánto dinero gana cada uno?
- **Actividades sugeridas:**
 - Formar grupos de trabajo y hacer que identifiquen cuales son las operaciones que se deben realizar para llegar al resultado, formula preguntas que ayuden a los estudiantes a saber que números se debe sumar, cuales restar, que multiplicar y cuales dividir, como por ejemplo ¿Qué operación se realiza para saber cuánto dinero pagaron por los 3 artistas?, ¿Cómo sabemos cuánto dinero se gasta en total?, etc., de ser necesario se puede repartir billetes de juguete para que representen el dinero y visualicen el problema, se puede plantear variaciones en cada grupo.

Presentación del Segundo Problema

- **Situación:** Manuel y su familia deciden comprar pizza, piden 3 cajas de pizza de 12 porciones cada una y gaseosas personales para cada miembro de la familia que cuesta 2 dólares cada una, si se conoce que cada miembro de la familia come 4 rebanadas de pizza y entre todos comen un total de 32 rebanadas. ¿Cuánto gastaron en total y cuántas porciones quedaron sin comer?
- **Actividades sugeridas:**
 - Formar grupos de trabajo y hacer que identifiquen cuales son las operaciones que se deben realizar para llegar al resultado, formula preguntas que ayuden a los estudiantes a saber que números se debe sumar, cuales restar, que multiplicar y cuales dividir, como por ejemplo ¿Qué operación se realiza para saber cuántos miembros son en la familia?, ¿Cómo se calcula cual es el costo de total de las cajas de pizza?, etc., de ser necesario se puede repartir material manipulativo como fichas y papeles de juguete para que visualicen el problema, se puede plantear variaciones en cada grupo.

Presentación del Tercer Problema

- **Situación:** Crea un "carrera de problemas", los estudiantes forman grupos y deben competir entre ellos, se coloca un ejercicio en cada esquina del aula, los grupos deben rotar por cada esquina y solucionar el problema que se presenta para continuar con el siguiente, al final cada grupo presenta sus respuestas y se discute las estrategias utilizadas.
- **Actividades sugeridas:**
 - Formar grupos de 3 o 4 estudiantes y en cada esquina del aula crea estaciones donde se encontrará un ejercicio que combine por lo menos dos operaciones básicas, cada grupo rota por cada una de las estaciones y resolver los problemas que se encuentran en cada una de las esquinas.

Estación 1: Luis conduce un autobús que sale de Latacunga hacia Salcedo, parte del terminal con 55 pasajeros, en la primera parada se bajan 32 y se suben 21, en la segunda parada se bajan 18, ¿Con cuántas personas llega el bus al terminal de Salcedo?

Estación 2: Andrés lleva ahorrando una parte de su sueldo para comprarles a sus 3 sobrinos una bicicleta por navidad, cada mes ahorra 75 dólares, si se conoce que cada bicicleta cuesta 125 dólares ¿Cuántos meses tiene que ahorrar Andrés?

Estación 3: Amelia es dueña de una ferretería, en un día vende 3 carretillas a 45 dólares cada uno, 12 lijas a 3 dólares cada una y 19 cajas de cerámica a 83 dólares cada una, ese día paga al proveedor 120 dólares ¿Cuánto dinero le quedó a Amelia en este día?

Estación 4: Antonieta es la responsable de repartir el postre a todos los invitados de una boda, si de cada pastel salen 25 rebanadas y en la fiesta hay 14 mesas con 8 personas en cada una ¿Cuántos pasteles se necesita para que todos los invitados reciban su postre?

5.8. Resultados de la evaluación de los especialistas como mecanismo de validación de la propuesta

Para validar la propuesta se contó con el criterio de un grupo de especialistas en educación, con títulos pertinentes a la propuesta, quienes con su propia experiencia aprobaron la propuesta presentada. Para ello se utilizó un motor de validación con parámetros que ayudan a verificar el argumento, estructura, lógica interna, facilidad de implementación, importancia y valoración integral. Los indicadores a considerar para evaluar cada criterio son: Excelente (5), Muy Bueno (4), Bueno (3), Regular (2) y Deficiente (1).

Contamos con un equipo de especialistas de tres profesionales con vasta experiencia: Magíster en Matemáticas y Doctor en Educación con 15 años de experiencia; Magíster en Educación con 11 años de experiencia y Magíster en Ciencias de la Educación y Doctor en Ciencias Pedagógicas con 40 años de experiencia, desempeñándose como docente en instituciones educativas del Ecuador. Los especialistas emitieron sus calificaciones con respecto a la propuesta de guía, cuyos resultados se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 18. Resultados del criterio de especialistas

Criterios de evaluación	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3
Argumentación y pertinencia de la guía	5	5	5
Estructuración de la guía	5	5	5
Lógica interna de la guía	5	5	5
Importancia de la guía	5	5	5
Facilidad de implementación de la guía	5	5	5
Valoración integral de la guía	5	5	5
Total	30	30	30
Media	5	5	5

Fuente: Criterio de especialistas

Elaborado por: Autor

Los resultados demuestran total aceptación de los especialistas, ya que todos califican la propuesta con una puntuación de 5, lo que equivale a excelente, en todos los

criterios y en general, los resultados ayudan a comprender la factibilidad y viabilidad de la propuesta para resolver el problema de investigación y alcanzar los objetivos planteados.

5.9. Resultados del taller de socialización con usuarios como mecanismo de validación de la propuesta

Para este proceso de evaluación se contó con la participación de docentes de Matemáticas, el taller se realizó en línea durante 1 hora 30 minutos, la participación de los docentes en la evaluación del temario es muy importante y emiten sus criterios en base a una escala cualitativa. (Excelente, Muy bueno, Bueno, Regular y Malo) y los resultados se comportaron como sigue:

Tabla 19. Resultados la socialización de con usuarios

Criterios de evaluación	Docente 1	Docente 2
Argumentación y pertinencia de la guía	E	E
Estructuración de la guía	E	E
Lógica interna de la guía	E	E
Importancia de la guía	E	E
Facilidad de implementación de la guía	E	E
Valoración integral de la guía	E	E
Moda	E	E

Fuente: Criterio de usuarios

Elaborado por: Autor

Los dos docentes evaluaron con el criterio de Excelente a la propuesta de guía didáctica en cada uno de los indicadores y de forma general, considerando que la propuesta es apropiada y ayuda a resolver el problema de las operaciones básicas y la resolución de problemas, corroborándose los resultados anteriores e hicieron referencia al contenido como aporte significativo para los docentes de Matemática y para el aprendizaje significativo de los estudiantes.

La propuesta de guía didáctica constituida por cinco estrategias que condicionan la preparación del docente se erige como alternativa viable para mejorar el aprendizaje de

las operaciones básicas y la resolución de problemas en los estudiantes en la asignatura Matemática en Educación General Básica.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La fundamentación teórica de la didáctica de la matemática, los procesos de aprendizaje de Matemática, el método ABP y las guías didácticas en Educación Básica permitieron sustentar el diagnóstico y la elaboración de la propuesta, en tanto se aportaron los elementos esenciales conceptuales y metodológicos.
- El diagnóstico realizado permitió la identificación de las características de la metodología que emplean los docentes, para la enseñanza de Matemática en cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa Hermano Miguel y los resultados de aprendizaje en las operaciones básicas y la resolución de problemas por parte de los estudiantes donde se evidencian sustanciales dificultades, entre las cuales ocupan un lugar significativo las siguientes: Deficiencias en el dominio de las operaciones básicas y falta de capacidad para trabajar de forma independiente basándose en el aprendizaje de matemáticas, cálculos básicos y resolución de problemas.
- Se determinó que el trabajo de los docentes de cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa Hermano Miguel está influyendo negativamente en la resolución de problemas, lo que está condicionado por: Brechas didácticas en la instrucción en el aula, carencias didácticas en la resolución de problemas con operaciones básicas, inadecuaciones en el uso de estrategias didácticas y falta de formación especializada en matemáticas.
- La guía didáctica para la implementación del método de aprendizaje basado en problemas, en Matemática, en cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa Hermano Miguel se vislumbra como una alternativa para el aprendizaje significativo en la resolución de problemas. En tanto ha sido evaluada de excelente por parte de un grupo de especialistas y un grupo de usuarios.

Recomendaciones

- Encontrar metodologías alternativas que permitan su aplicación desde los primeros grados y de forma continua en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.
- Implementar otras técnicas de diagnóstico para la identificación de los resultados de aprendizaje de las operaciones básicas y la resolución de problemas en los estudiantes, de manera que se develen las causas internas que condicionan el aprendizaje significativo de la matemática en el cuarto grado.
- Proponer otras alternativas de aplicación del método de aprendizaje basado en problemas que garanticen un óptimo y significativo aprendizaje de los diversos contenidos de la matemática en todos los grados y el desarrollo del pensamiento crítico.
- Se recomienda a los docentes la utilización de la guía didáctica para la implementación del método de aprendizaje basado en problemas, en Matemática, en cuarto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa Hermano Miguel, así como evaluar su impacto en el aprendizaje significativo para verificar su pertinencia en la práctica educativa.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica*. Caracas: Editorial Episteme.
- Gallardo, E. (2017). *Metodología de la Investigación: manual autoformativo interactivo*. Huancayo: Universidad Continental.
- Hurtado, J. (2012). *El proyecto de investigación Comprensión holística de la metodología y la investigación*. Caracas. Ediciones Quirón.
- Arévalos G. y Guevara M. (2018). *Resultados de PISA para el Desarrollo*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa.
- Neyra, E. (2020). *Aprendizaje Basado en Problemas para el Aprendizaje significativo en Matemática, en estudiantes de tercer año de secundaria, Chao 2019*. [Tesis doctoral, Universidad Cesar Vallejo]. Recuperado de: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/44494/Neyra_QER%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Iza, K. (2020). *El Aprendizaje Basado en Problemas, Incidencia en el Ambiente de Enseñanza Aprendizaje en la Asignatura de Matemática*. [Tesis magistral, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Recuperado de: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18233/Iza%20Viracocha%20-%20Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vera, R., Maldonado, K., Castro, C. & Batista, Yoiler. (2021). Metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza - aprendizaje. *Revista Científica Sinapsis*. 1(19). <https://doi.org/10.37117/s.v19i1.465>
- Marcillo, M. & Portilla, G. (2022). *Práctica docente innovadora para el desarrollo de aprendizajes Significativos desde el enfoque basado en problemas*. Polo del Conocimiento. 7(3),293-312. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3731/html>
- Gonzales G. (2018). *Influencia de los materiales didácticos en el aprendizaje significativo del área de matemática en el enfoque pedagógico de los estudiantes*

del 4to grado de educación primaria del Centro Experimental de Aplicación de la Universidad Nacional de Educación – Chosica. [Tesis doctoral]. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle Alma Máter del Magisterio Nacional. Recuperado de: <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3037/TD%20CE%202068%20G1%20-%20Gonzales%20Salvador%20Gamaniel%20Domingo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cadena, V. & Nuñez, A. (2020). ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas. 593 *Digital Publisher CEIT*. 5(1), 69-77. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.1.184>

Núñez, C. (2020). *Aplicación de la estrategia ABP y su influencia en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primaria.* [Tesis magistral]. Universidad Nacional de Trujillo. Recuperado de: <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/15757/Nu%c3%b1ez%20Huamanta%2c%20Cila%20Lamarshet.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Nossa, J. & Jiménez, H. (2015). El ABP y las TIC: una observación de aula. *Desarrollo Profesional Universitario*, 3(1), 36-42. <https://doi.org/10.26852/2357593X.16>

Rodríguez, M. (2018). *ABP, una propuesta para la clase de Matemáticas.* [Tesis magistral]. Universidad de Almería. Recuperado de: http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/7129/TFM_RODRIGUEZ%20TOROSA,%20MARIA%20JOSE.pdf?sequence=1

Lora, R. & Montoya, S. (2016). Aprendizaje basado en problemas: consideraciones para los graduados en medicina familiar y comunitaria en Ecuador. *Revista Medisan*. 20(9), 50-63, <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v20n9/san16209.pdf>

Ortiz, J. & Cutimbo, G. (2022). Aprendizaje basado en problemas: una metodología aplicada a la asignatura universitaria Matemática Básica. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*. (22), 155–172. <https://doi.org/10.51302/tce.2022.820>

Tupiza, L. (2018). *Diseño de una guía docente para la enseñanza de matemática con el apoyo de las Tic. caso: octavo año de E.G.B.S. de la unidad educativa particular de américa de quito, año lectivo 2017 – 2018.* [Tesis magistral]. Pontificia

Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de:
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15809/LORENA%20ISABEL%20UPIZA%20ANDRANGO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Obando, E. & Villada, L. (2015). *Diseño de una unidad didáctica orientada al aprendizaje basado en la resolución de problemas del concepto de interés, apoyada en entornos digitales, para tres grupos de estudiantes del grado noveno del Tolima*. [Tesis magistral]. Universidad de Tolima. Recuperado de:
<https://core.ac.uk/download/pdf/51068306.pdf>

Cadena, V. (2020). *El aprendizaje basado en problemas en la asignatura de matemáticas con los estudiantes de tercero B.G.U. de la Unidad Educativa Pujilí del Cantón Pujilí, Parroquia Matriz, durante el año lectivo 2018 – 2019*. [Tesis magistral]. Universidad Tecnológica Indoamérica. Recuperado de:
<http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1560/1/Veronica%20Elizabeth%20Cadena%20Zambrano.pdf>

Matamoros, W. (2018). *Propuesta didáctica de aprendizaje basado en problemas dirigida al área de matemáticas (8° de educación general básica): caso Unidad Educativa “Sagrada Familia*. [Tesis magistral]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de:
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15115/PROPUESTA%20DIDACTICA%20DE%20APRENDIZAJE%20BASADO%20EN%20PROBLEMAS%20DIRIGIDA%20AL%20%28%20DE%20EDUCACION%20GENERAL%20BASICA%20CASO%20UNIDAD%20EDUCATIVA%20SAGRADA%20FAMILIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

Objetivo. Obtener información del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en 4to año de Educación General Básica por parte de los estudiantes

Instrucciones. Sírvase contestar cada una de las interrogantes planteadas, marque con una X dentro de la opción que usted elija.

Gracias por participar

Cuestionario

1. ¿La asignatura de Matemática te gusta?
Siempre----- A veces ----- Nunca -----
2. ¿Los temas que el profesor explica en clase se relacionan con tus actividades diarias?
Siempre----- A veces ----- Nunca -----
3. ¿Puedes resolver los ejercicios que el profesor plantea?
Siempre----- A veces ----- Nunca -----
4. ¿Con lo aprendido en clases de matemática, puedes resolver ejercicios sin ayuda del profesor?
Siempre----- A veces ----- Nunca -----
5. ¿Realizan trabajos en grupo para mejorar la relación entre compañeros?
Siempre----- A veces ----- Nunca -----
6. ¿Te interesan las matemáticas cuando el profesor explica los temas?
Siempre----- A veces ----- Nunca -----

7. ¿El profesor realiza actividades divertidas que te ayudan a aprender?
Siempre----- A veces ----- Nunca -----
8. ¿La forma en la que el profesor da sus clases te ayudan resolver ejercicios?
Siempre----- A veces ----- Nunca -----
9. ¿Cuándo no entiendes la clase el profesor te explica de nuevo el tema hasta que lo comprendas?
Siempre----- A veces ----- Nunca -----
10. ¿El profesor utiliza videos, juegos y computadora para dar clases?
Siempre----- A veces ----- Nunca -----
11. ¿El profesor hace actividades en grupo para que entre todos analicen y resuelvan los ejercicios propuestos?
Siempre----- A veces ----- Nunca -----
12. ¿El profesor explica con ejemplos y situaciones de la vida real en las clases?
Siempre----- A veces ----- Nunca -----
13. Selecciona los temas que se te hacen difíciles entender en clase. (Puede ser más de una respuesta)

Suma	
Resta	
Multiplicación	
Tablas de multiplicar	
División	

ANEXO 2. ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES

Objetivo. Obtener información del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en 4to año de Educación General Básica.

Instrucciones. Sírvase contestar cada una de las interrogantes planteadas, marque con una X dentro de la opción que usted elija. Gracias por participar

CUESTIONARIO

Datos generales

Título de 4to nivel:

Título de 3er nivel:

Bachiller:

Otros:

Años de experiencia como docente:

1. ¿En el proceso de enseñanza de matemática es creativo y motiva a sus estudiantes?

Siempre (.....)

Casi siempre (.....)

A veces (.....)

Nunca (.....)

2. ¿La participación activa del estudiante es parte de la clase de Matemática?

Siempre (.....)

Casi siempre (.....)

A veces (.....)

Nunca (.....)

3. ¿Cree usted que genera confianza en sus estudiantes para el aprendizaje de la Matemática?

Siempre (.....)

Casi siempre (.....)

A veces (.....)

Nunca (.....)

4. ¿Usted atiende las necesidades individuales de los estudiantes en la clase de Matemática?

Siempre (.....)

Casi siempre (.....)

A veces (.....)

Nunca (.....)

5. ¿Utiliza diversas estrategias para trabajar en la clase de Matemática?

Siempre (.....)

Casi siempre (.....)

A veces (.....)

Nunca (.....)

6. ¿Implementa retroalimentación con sus estudiantes en las clases de Matemática?

Siempre (.....)

Casi siempre (.....)

A veces (.....)

Nunca (.....)

7. ¿Utiliza las TIC para la enseñanza de la asignatura y la resolución de problemas?

Siempre (.....)

Casi siempre (.....)

A veces (.....)

Nunca (.....)

8. ¿Se capacita en áreas particulares de la Matemática?

Siempre (.....)

Casi siempre (.....)

A veces (.....)

Nunca (.....)

Gracias por su aporte

ANEXO 3. LISTA DE COTEJO

Objetivo. Obtener información del dominio de operaciones básicas de la matemática y el dominio de la resolución de problemas en estudiantes de 4to año de Educación General Básica.

Instrucciones. Colocar el nombre y apellido de cada estudiante y contestar a la interrogante planteada según lo observado en clase con una X dentro de la opción que usted elija.

4to año de Educación General Básica. PARALELO

N°	Nombre y Apellido	ADICIÓN		Observación
		Al resolver ejercicios el estudiante demuestra que tiene dominio de la adición, conoce los símbolos y términos que se utilizan y desarrolla sin problemas el ejercicio propuesto		
		SI	NO	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				

Instrucciones. Colocar el nombre y apellido de cada estudiante y contestar a la interrogante planteada según lo observado en clase con una X dentro de la opción que usted elija.

4to año de Educación General Básica. PARALELO

N°	Nombre y Apellido	SUSTRACCIÓN Al resolver ejercicios el estudiante demuestra que tiene dominio de la sustracción, conoce los símbolos y términos que se utilizan y desarrolla sin problemas el ejercicio propuesto		Observación
		SI	NO	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				

Instrucciones. Colocar el nombre y apellido de cada estudiante y contestar a la interrogante planteada según lo observado en clase con una X dentro de la opción que usted elija.

4to año de Educación General Básica. PARALELO

N°	Nombre y Apellido	MULTIPLICACIÓN Al resolver ejercicios el estudiante demuestra que tiene dominio de la multiplicación, conoce los símbolos y términos que se utilizan y desarrolla sin problemas el ejercicio propuesto		Observación
		SI	NO	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				

Instrucciones. Colocar el nombre y apellido de cada estudiante y contestar a la interrogante planteada según lo observado en clase con una X dentro de la opción que usted elija.

4to año de Educación General Básica. PARALELO

N°	Nombre y Apellido	DIVISIÓN		Observación
		Al resolver ejercicios el estudiante demuestra que tiene dominio de la división, conoce los símbolos y términos que se utilizan y desarrolla sin problemas el ejercicio propuesto		
		SI	NO	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				

Instrucciones. Colocar el nombre y apellido de cada estudiante y contestar a la interrogante planteada según lo observado en clase con una X dentro de la opción que usted elija.

4to año de Educación General Básica. PARALELO

N°	Nombre y Apellido	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Al resolver problemas planteados con combinaciones de operaciones básicas el estudiante demuestra que tiene dominio de las operaciones básicas, conoce los símbolos y términos que se utilizan y desarrolla sin problemas el problema propuesto		Observación
		SI	NO	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				

ANEXO 4. GUÍA PARA QUE LOS ESPECIALISTAS Y USUARIOS EMITAN SU JUICIO VALORATIVO.

Usted ha sido seleccionado para valorar el resultado “Guía didáctica para el aprendizaje significativo de matemática basado en el método ABP” alcanzado en la investigación.

En esta guía aparece los aspectos que la conforman y constituyen el principal resultado, sobre el cual debe emitir su juicio valorativo, tomando como referencia la escala que se le explicamos a continuación.

Usted debe otorgar una calificación a cada uno de los aspectos, para ello utilizará una escala descendente, de cinco hasta uno, donde cinco -excelente, cuatro -muy bueno, tres -bueno, dos -regular y uno -insuficiente.

	Criterios de evaluación	
1	Argumentación de la propuesta	
2	Estructuración de la propuesta	
3	Lógica interna de la propuesta	
4	Importancia de la propuesta	
5	Facilidad para la implementación la propuesta	
6	Valoración integral de la propuesta	

Gracias por participar

ANEXO 5. JUICIO VALORATIVO DEL ESPECIALISTA 1

Usted ha sido seleccionada para valorar el resultado “Guía didáctica para el aprendizaje significativo de matemáticas aplicando el método de aprendizaje basado en problemas (ABP)” alcanzado en la investigación.

En la propuesta que se anexa aparecen los aspectos que la conforman y constituyen el principal resultado, sobre el cual debe emitir su juicio valorativo, tomando como referencia la escala que se le explica a continuación.

Usted debe otorgar una calificación a cada uno de los aspectos, para ello utilizará una escala descendente de cinco hasta uno, donde cinco equivale a excelente, cuatro-muy bueno, tres-bueno, dos-regular y uno-insuficiente.

DATOS PERSONALES

Nombres y apellidos: Cleotilde Elizabeth Giler Quiroz

Título de grado: Lic. En Educación Mención Educación Básica

Título/s de posgrado: Magister en Educación Básica

Años de experiencia: 11años

Institución donde labora: Docente Independiente

N	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN
1	Argumentación de la propuesta de guía didáctica	5
2	Estructuración de la propuesta de guía didáctica	5
3	Lógica interna de la propuesta de guía didáctica	5
4	Importancia de la propuesta de guía didáctica	5
5	Facilidad para la implementación de la propuesta de guía didáctica	4
6	Valoración integral de la propuesta de guía didáctica	5

Gracias por su participación



Firma del Especialista

ANEXO 6. JUICIO VALORATIVO DEL ESPECIALISTA 2

Usted ha sido seleccionado para valorar el resultado “**Guía didáctica para el aprendizaje significativo de matemáticas aplicando el método de aprendizaje basado en problemas (ABP)**” alcanzado en la investigación.

En la propuesta que se anexa aparecen los aspectos que la conforman y constituyen el principal resultado, sobre el cual debe emitir su juicio valorativo, tomando como referencia la escala que se le explica a continuación.

Usted debe otorgar una calificación a cada uno de los aspectos, para ello utilizará una escala descendente de cinco hasta uno, donde cinco equivale a excelente, cuatro-muy bueno, tres-bueno, dos-regular y uno-insuficiente.

DATOS PERSONALES

Nombres y apellidos: Oscar Alejandro Guaypatín Pico

Título de grado: Magister en Matemáticas

Título/s de posgrado: PhD. En Educación

Años de experiencia: 15 años

Institución donde labora: Universidad Técnica de Cotopaxi

N	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN
1	Argumentación de la propuesta de guía didáctica	5
2	Estructuración de la propuesta de guía didáctica	5
3	Lógica interna de la propuesta de guía didáctica	5
4	Importancia de la propuesta de guía didáctica	5
5	Facilidad para la implementación de la propuesta de guía didáctica	5
6	Valoración integral de la propuesta de guía didáctica	5

Gracias por su participación



Firma del Especialista

ANEXO 7. JUICIO VALORATIVO DEL ESPECIALISTA 3

Usted ha sido seleccionado para valorar el resultado **“Guía didáctica para el aprendizaje significativo de matemáticas aplicando el método de aprendizaje basado en problemas (ABP)”** alcanzado en la investigación.

En la propuesta que se anexa aparecen los aspectos que la conforman y constituyen el principal resultado, sobre el cual debe emitir su juicio valorativo, tomando como referencia la escala que se le explica a continuación. Usted debe otorgar una calificación a cada uno de los aspectos, para ello utilizará una escala descendente de cinco hasta uno, donde cinco equivale a excelente, cuatro-muy bueno, tres-bueno, dos-regular y uno-insuficiente.

DATOS PERSONALES

Nombres y apellidos: Alberto Rodríguez Rodríguez

Título de grado: Licenciado en Educación. Especialidad Matemáticas

Título/s de posgrado: Doctor en Ciencias de la Educación – Máster en Ciencias de la Educación.

Años de experiencia: 40

Institución donde labora: Universidad Estatal del Sur de Manabí.

N	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN
1	Argumentación de la propuesta de guía didáctica	5
2	Estructuración de la propuesta de guía didáctica	5
3	Lógica interna de la propuesta de guía didáctica	5
4	Importancia de la propuesta de guía didáctica	5
5	Facilidad para la implementación de la propuesta de guía	5
6	Valoración integral de la propuesta de guía didáctica	5

Gracias por su participación

Firmado digitalmente por
Alberto Rodríguez Rodríguez



ALBERTO
RODRIGUEZ
RODRIGUEZ

Firma del Especialista

ANEXO 8. CERTIFICADO DE AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN



UNIDAD EDUCATIVA "HERMANO MIGUEL"
MARIANISTAS
LATACUNGA - COTOPAXI

Latacunga 16 de julio de 2025

Yo, ANDREA GENOVEVA ORBEA JÁCOME, con número de cédula 0502514813, en calidad de **DIRECTORA DE LA SECCIÓN PRIMARIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA HERMANO MIGUEL**, por medio del presente:

CERTIFICO

Que la **Ing. Jasmyn Abigail Razo Taco** con cédula de ciudadanía N° 0503313009 ha desarrollado un proceso de **investigación educativa** en esta institución, específicamente con la población estudiantil del **cuarto año de Educación General Básica**, durante el **año lectivo 2022 – 2023**.

Dicha investigación corresponde al proyecto de tesis titulado: **"Guía didáctica para la enseñanza de matemáticas en 4to de educación básica aplicando el método de aprendizaje basado en problemas"**, cuyo objetivo fue diseñar una propuesta metodológica innovadora que potencie el aprendizaje significativo en el área de Matemáticas.

Durante su proceso investigativo, la profesional demostró responsabilidad, ética y compromiso con los lineamientos institucionales, respetando en todo momento la normativa educativa vigente.

Se extiende el presente certificado a solicitud de la interesada, para los fines que estime pertinentes.

En la ciudad Latacunga, a los 16 días del mes de julio de 2025.

Atentamente,



Lic. Andrea Genoveva Orbea Jácome Mg.
Directora de la sección Primaria
Unidad Educativa Hermano Miguel

 Av. Velasco Ibarra 8-85 y Jaime Roldós Aguilera  Secretaría: (03)2385 285  Rectorado: (03) 2385400  0998950320 - A.P. 05-01-337
 distritolatacunga05h00094rp@gmail.com www.uehm-latacunga.edu.ec