



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

CARRERA: EDUCACIÓN BÁSICA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL REFUERZO DE OPERACIONES BÁSICAS EN CUARTO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA VÍCTOR MANUEL GUZMÁN, 2024-2025

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

Línea de Investigación: Gestión, calidad de educación, procesos pedagógicos

AUTORES:

Quistial Tequis María Nila

Ramírez Flores Eva Rocío

DIRECTOR:

Msc. Héctor Darío Taramuel Obando

ASESOR:

Msc. Jaime Rodrigo Tapia Cevallos

Ibarra- 2025



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO

CÉDULA DE IDENTIDAD: 0400927257
APELLIDOS Y NOMBRES: Quistial Tequis María Nila
DIRECCIÓN: Jorge Adum y Ernesto Noboa 149
EMAIL: mnquistialt@utn.edu.ec
TELÉFONO FIJO: **TELF. MOVIL** 0995726216

DATOS DE CONTACTO

CÉDULA DE IDENTIDAD: 1003456074
APELLIDOS Y NOMBRES: Ramírez Flores Eva Rocío
DIRECCIÓN: Santa Lucía del Retorno S/N y Princesa Paccha
EMAIL: erramirezf@utn.edu.ec
TELÉFONO FIJO: **TELF. MOVIL** 0997048010

DATOS DE LA OBRA

TÍTULO: Material didáctico para el refuerzo de operaciones básicas en cuarto año de la Unidad Educativa Víctor Manuel Guzmán, 2024-2025
AUTOR (ES): Quistial Tequis María Nila
Ramírez Flores Eva Rocío
FECHA: 2025/ 09/22

SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO

PROGRAMA: **PREGRADO** **POSGRADO**
TÍTULO POR EL QUE OPTA: Licenciado en Educación Básica
ASESOR /DIRECTOR: MSc. Jaime Tapia/ MSc. Héctor Taramuel

CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 26 días del mes de septiembre de 2025

LOS AUTORES:

Firma:

Nombre: Quistial Tequis María Nila

Firma:

Nombre: Ramírez Flores Eva Rocío

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 25 de septiembre de 2025

MSc. Héctor Taramuel

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f)
MSc. Héctor Darío Taramuel Obando

C.C.: 0401347091

ACEPTACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular Material didáctico para el refuerzo de operaciones básicas en cuarto año de la Unidad Educativa Víctor Manuel Guzmán, 2024-2025 “elaborado por Quistial Tequis María Nila y Ramírez Flores Eva Rocío” previo a la obtención del título de Licenciado en Educación Básica, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte.

(f):
MSc. Héctor Taramuel
C.C.: 0401347091

(f):
MSc. Jaime Tapia
C.C.: 1002580544

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, mi todo, que siempre me sostuvo de su mano y jamás me abandonó, quién a pesar de mis situaciones siempre me proveyó las personas, las circunstancias y los medios para seguir y alcanzar esta meta también con profundo amor y gratitud a quienes han sido mi inspiración y fortaleza en este camino.

A mis hijos Kevin y Samantha Limaico Ramírez mis dos grandes amores, quienes son la razón más grande de mi esfuerzo diario y mi mayor motivación para seguir adelante.

A mis padres, por haberme inculcado los valores del esfuerzo y perseverancia y en especial a mi querida hermana Mirian Ramírez juntas empezamos este sueño, compañera de anécdotas, anhelos, tristezas y alegrías, que, con su apoyo incondicional, palabras de aliento y un amor desinteresado, ha sido mi soporte para llegar a la meta planteada.

Me dedico este trabajo a mí misma, Rocío, como símbolo de mi capacidad de lucha, compromiso, esfuerzo, disciplina, dedicación y constancia para cumplir este sueño hecho realidad.

Rocío Ramírez

Dedicó mi trabajo principalmente a Dios, por ser mi guía, refugio y mi fortaleza a cada instante en este camino. El que puso la luz en mis días difíciles y esperanza en mis largas noches y con profunda gratitud y amor, a mis hijos, Alexis, Andrés e Imanol Chicaiza Quistial, quienes, con ternura, paciencia y amor, me enseñaron más de lo yo esperaba. Mis verdaderos maestros, mis motores diarios y la razón profunda de cada paso dado. A mi familia, por cada gesto, cada palabra que me sostuvo en los días difíciles y celebró conmigo los logros, mis compañeras y amigas, por su complicidad, su ayuda constante, por las risas compartidas, los trabajos en equipo y por ser parte fundamental de este proceso.

A mí, por no rendirme, por desafiar el tiempo y las circunstancias, y a pesar del miedo, luché con coraje para demostrar que nunca es demasiado tarde para aprender y por atreverme a soñar en grande y cumplirlo con el alma. A ti mi compañero incansable que, con tu amor silencioso, Tu apoyo incondicional y presencia permanente, Fuiste mi impulso y sobre todo mi inspiración. Gracias por creerme incluso cuando yo dudé, es lo que me obligó a cumplir este sueño. Esto también está dedicado a ti.

Nila Quistial

AGRADECIMIENTO

Nuestro profundo agradecimiento, a Dios, por siempre ser nuestro guía constante, fuente de fortaleza y sabiduría a lo largo de este camino académico. A la Universidad Técnica del Norte (UTN) y en especial a la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT), por brindarnos una formación de calidad y por contribuir de manera significativa a nuestro crecimiento profesional y personal. Nuestro más sincero agradecimiento al MSc. Héctor Taramuel, tutor de tesis, por su acompañamiento, paciencia y valiosas orientaciones durante este proceso investigativo. Así también, al MSc. Rodrigo Tapia, docente asesor, por sus aportes técnicos y sugerencias académicas. Agradecemos profundamente a la MSc. Estefanía Haro, quién nos acompañó con dedicación y compromiso como docente de la materia de investigación durante toda la carrera, formando en nosotras una base sólida de pensamiento científico. Extendemos nuestro reconocimiento a la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán”, institución que acogió nuestras prácticas profesionales, brindándonos un espacio real de formación pedagógica. Al MSc. Giovany Garzón, director de la institución, por su apertura y apoyo constante. Y en especial a la MSc. Jeny Arciniega, tutora de nuestras prácticas, por su orientación cercana y profesionalismo. Un agradecimiento muy especial a mis compañeras Alison Valladares, Esmeralda Suárez, María Eugenia Benavides, María Nila Quistial y Leticia Torres, por su compañerismo, apoyo mutuo y amistad incondicional a lo largo de este proceso. Su presencia fue clave en cada etapa de este logro.

RocíoRamírez

De manera especial, agradezco a mi querida amiga Tania Borja, por sus palabras alentadoras y su gesto amable, que fueron el impulso necesario para iniciar esta hermosa travesía. Su apoyo en los primeros pasos fue vital y profundamente valioso.

A Ali Valladares, joven llena de inteligencia, energía y luz, gracias por compartir tu alegría y sabiduría, por demostrar que la edad no es límite cuando hay pasión y generosidad por enseñar. Rocío Ramírez, mi compañera inseparable en esta aventura de tesis, mi ancla en momentos inciertos y mi soporte emocional. Su amistad sincera fue uno de los pilares más firmes de este logro y a Mary Benavides, amiga de aula y compañera de esfuerzo, gracias por las risas compartidas, los desafíos superados juntas y el apoyo constante en este camino.

Finalmente, a mi familia, por su amor, su fe incondicional y por ser siempre mi refugio. Sin ustedes, este sueño no habría sido posible.

Nila Quistial

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación titulada “Material didáctico para el refuerzo de operaciones básicas en cuarto año de la Unidad Educativa Víctor Manuel Guzmán, 2024-2025” responde a la necesidad de mejorar el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de Educación General Básica, específicamente en el aprendizaje de operaciones fundamentales como suma, resta, multiplicación y división. El estudio parte del reconocimiento de múltiples factores que dificultan este proceso, tales como la escasa implementación de recursos didácticos, el predominio de metodologías tradicionales y la baja motivación estudiantil. En este contexto, se planteó como objetivo general fortalecer el rendimiento académico mediante el diseño y la aplicación de material didáctico concreto, adaptado al contexto escolar y basado en teorías del aprendizaje significativo y la manipulación activa. El enfoque metodológico fue cuantitativo, con un diseño experimental, utilizando dos grupos: control y experimental, y aplicando instrumentos como evaluaciones diagnósticas, fichas de observación y cuestionarios antes y después de la intervención. Los resultados del diagnóstico inicial revelaron bajos niveles de rendimiento en las operaciones básicas y un limitado uso de recursos pedagógicos en el aula. Luego de la intervención, que incluyó materiales como ruletas, canciones, tablas, juegos y la caja Mackinder, se observó un progreso sustancial en el grupo experimental, tanto en términos de comprensión matemática como en la motivación hacia la matemática, a diferencia del grupo control que no presentó avances significativos. La discusión de los hallazgos resalta la eficacia del uso de material didáctico concreto en la construcción del pensamiento lógico-matemático, confirmando su impacto positivo en contextos educativos diversos. Como conclusión principal, se establece que la integración de material didáctico mejora el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas, favorece el desarrollo de competencias clave en el nivel primario y contribuye a una enseñanza más equitativa, activa y significativa.

Palabras clave: Material didáctico, Operaciones básicas, Rendimiento académico, Educación Básica

ABSTRACT

The research titled “Material didáctico para el refuerzo de operaciones básicas en cuarto año de la Unidad Educativa Víctor Manuel Guzmán, 2024-2025” addresses the need to improve academic performance in mathematics among students in Educación General Básica, particularly regarding the understanding of fundamental operations such as addition, subtraction, multiplication, and division. The study is based on the identification of several limiting factors, including the limited use of didactic resources, the predominance of traditional teaching methods, and students’ low motivation. In this context, the general objective was to enhance academic achievement through the design and implementation of concrete didactic materials, adapted to the school environment and grounded in theories of meaningful learning and active manipulation. The research followed a quantitative approach with a quasi-experimental design, applying diagnostic tests, observation forms, and questionnaires to both control and experimental groups, before and after the intervention. Initial results revealed low performance in basic mathematical operations and minimal pedagogical resource use in classrooms. Following the intervention—which included the use of interactive materials such as spinners, songs, tables, educational games, and the Mackinder box—the experimental group showed substantial improvements in mathematical understanding and motivation toward the subject, unlike the control group, which exhibited no significant changes. The discussion highlights the effectiveness of concrete didactic materials in building logical-mathematical thinking and confirms their positive impact in diverse educational contexts. As a key conclusion, the integration of manipulative resources is shown to enhance the learning of basic mathematical operations, promote the development of core competencies at the primary level, and contribute to a more equitable, dynamic, and meaningful educational experience.

Keywords: Didactic material, Basic operations, Academic performance, Educación básica

ÍNDICE DE CONTENIDOS

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	I
CONSTANCIAS	II
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	III
ACEPTACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR	IV
DEDICATORIA	V
ABSTRACT	VIII
ÍNDICE DE CONTENIDOS	IX
INTRODUCCIÓN	14
Motivaciones para la investigación.....	14
Antecedentes.....	15
Problema de investigación.....	18
Justificación.....	20
Impactos.....	21
Objetivos.....	23
Objetivo General.....	23
Objetivos Específicos.....	23
Capítulo 1: Marco Teórico	24
1. Fundamentos teóricos del material didáctico	24
1.1. Definición del material didáctico.....	24
1.2. Material didáctico en matemáticas.....	27
1.2.1. Material kinestésico.....	30
1.3. Importancia del material didáctico en el proceso de enseñanza- aprendizaje en matemáticas.....	32
1.3. Características del material didáctico en matemáticas.....	36
1.4. Ventajas del material didáctico en matemáticas.....	39
1.5. Uso del material didáctico en el proceso de las operaciones básicas.....	41
2. Operaciones básicas en matemáticas	42
2.1. Clasificación de las operaciones básicas.....	44
2.2. Importancia de las operaciones básicas.....	44
2.3. Suma o adición: definición, propiedades y aplicaciones.....	45
2.4. Resta o sustracción: definición, propiedades y aplicaciones.....	46
2.5. Multiplicación: definición, propiedades y aplicaciones.....	47

2.6. División: definición, propiedades y aplicaciones	48
3. Dificultades comunes en el aprendizaje de las operaciones básicas	49
4. Concepto de refuerzo escolar	50
4.1 Importancia del refuerzo escolar de las operaciones básicas	51
4.2 La influencia del material didáctico en el aprendizaje significativo	52
Capítulo 2: Materiales y Métodos	53
Tipo de investigación	53
Técnicas e instrumentos de investigación.....	54
Preguntas de investigación y/o hipótesis	54
Matriz de operacionalización de variables.....	55
Participantes	55
Procedimiento y análisis de datos	56
Fase 1.- Diagnóstico de las dificultades generales que enfrentan los estudiantes de cuarto año de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas.....	56
Fase 2.- Intervención en los grupos experimental y control	56
Fase 3.- Aplicación de pruebas posteriores a la intervención	57
Fase 4.- Comparación y análisis de resultados	57
Capítulo 3: Resultados y Discusión	58
3.1. Resultados	58
3.1.1. Diagnóstico.....	58
Percepción y uso de material didáctico en clases.....	58
Prueba de operaciones básicas de matemática.....	60
Ficha de observación	61
3.1.1. Resultados post intervención mediante material didáctico.....	63
Conclusiones	72
Recomendaciones	73
Referencias Bibliográficas	74
Anexos	85
Anexo A. Informe de similitud	85
Anexo B. Abstrac.....	86
Anexo C. Matriz de operacionalización de variables	87
Anexo D. Instrumento de evaluación	90
Anexo E. Ficha de observación sistemática de aula	93
Anexo F. Post cuestionario	94

Anexo G. Árbol de problemas	96
Anexo H. Registro fotográfico.....	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relevancia del material didáctico en el proceso de enseñanza- aprendizaje.....	33
Tabla 2. Ventajas del material didáctico en los procesos de enseñanza- aprendizaje	39
Tabla 3. Propiedades de la suma o adición.....	46
Tabla 4. Propiedades de la resta o sustracción.....	47
Tabla 5. Propiedades de la multiplicación.....	47
Tabla 6. Propiedades de la división	48
Tabla 7. Distribución de estudiantes por paralelo	55
Tabla 8. Análisis diagnóstico - Percepción y uso de material didáctico	58
Tabla 9. Análisis diagnóstico – Operaciones básicas de matemáticas	60
Tabla 10. Ficha de observación	61
Tabla 11. ¿En qué nivel le ha ayudado el uso de la ruleta para aprender suma de números naturales?.....	63
Tabla 12. ¿Qué tanto le gustó usar la tabla de las operaciones básicas?	64
Tabla 13. ¿Qué tanto le gustó aprender restas con canciones?.....	64
Tabla 14. ¿Qué le pareció el uso de la pandereta para aprender restas?	65
Tabla 15. ¿Cuánto le gustó aprender las multiplicaciones mediante el bingo de la multiplicación?.....	65
Tabla 16. Después de practicar con la tabla de multiplicar, ¿cuánto tiempo le toma resolver problemas de multiplicación sin ayuda?	66
Tabla 17. ¿Qué tan emocionante le pareció resolver problemas de división con la caja Mackinder de la división?	66
Tabla 18. ¿Qué tan confiado/a se siente al resolver divisiones ahora que usó la tabla de la división?	67
Tabla 19. ¿Cuál es el resultado de la suma de $14 + 26$?	67
Tabla 20. ¿Cuál es el resultado de restar $345 - 178$?.....	68
Tabla 21. En una tienda hay 235 lápices. Si venden 124, ¿cuántos lápices hay ahora?	68
Tabla 22. En el cine hay 60 tickets de entrada y se venden 15. ¿Cuántos tickets de entrada quedan?	69
Tabla 23. Si un camión transporta 34 kg de carga. ¿Cuántos kg de carga tenemos si hay 3 camiones?	69
Tabla 24. Una fábrica produce 45 juguetes al día. ¿Cuántos produce en 7 días?	70

Tabla 25. Si tienes 270 caramelos y los repartes en 5 bolsitas, ¿cuántos caramelos tendrá cada bolsita?	70
Tabla 26. Un grupo de 120 estudiantes se divide en 5 grupos iguales. ¿Cuántos estudiantes hay en cada grupo?	71

INTRODUCCIÓN

Motivaciones para la investigación

El desarrollo de estrategias positivas y efectivas para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la educación básica simboliza un reto crucial en el campo educativo, especialmente en entornos o contextos en los cuales los alumnos presentan dificultades en la adquisición de habilidades básicas y fundamentales en esta disciplina. La presente investigación se origina a partir de la necesidad de optimizar o mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas en el cuarto año de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán”, mediante la elaboración e implementación de material didáctico.

Estudios recientes evidencian que el uso de recursos didácticos manipulativos adecuados mejora significativamente el aprendizaje de conceptos matemáticos básicos en estudiantes de educación básica elemental, ya que permite transformar conceptos abstractos en experiencias tangibles y comprensibles (Reinoso et al., 2024).

Consecuentemente, desde una perspectiva pedagógica, la integración de materiales didácticos en la enseñanza de las matemáticas no solo facilita la comprensión de conceptos abstractos, sino que también promueve y fomenta la creatividad y el pensamiento crítico en los educandos, habilidades esenciales para su formación integral.

Además, varias investigaciones han demostrado que la implementación de materiales didácticos permite a los docentes adaptar sus estrategias pedagógicas a las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de sus estudiantes, promoviendo un entorno educativo inclusivo y equitativo (Viera, 2017).

Es muy importante recalcar que la escasez de recursos educativos adecuados en contextos socioeconómicos vulnerables contribuye a la expansión de las diferencias educativas.

El desarrollo de materiales didácticos accesibles busca mitigar estas desigualdades, ofreciendo a todos los estudiantes oportunidades equitativas de aprendizaje.

Por último, en términos metodológicos, este estudio se justifica por su contribución al diseño de estrategias didácticas innovadoras basadas en evidencia científica, lo que permite generar insumos muy valiosos para la comunidad educativa, tanto a nivel institucional como académico. La implementación de un material didáctico contextualizados ayudará a reducir las barreras de aprendizaje y a optimizar la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas, alineándose con los principios de una educación equitativa y de calidad.

Antecedentes

La indagación sobre el material didáctico para el refuerzo de la enseñanza-aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas en el cuarto año de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” se enmarca dentro de un contexto educativo donde optimar las estrategias de enseñanza es decisivo. Este tema ha sido objeto de diversas investigaciones orientadas a optimizar la enseñanza de la asignatura, al tiempo que se promueve el interés y la motivación de los estudiantes para continuar su proceso de aprendizaje.

En el ámbito de investigaciones afines, el estudio titulado “Estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas en sexto grado” analizó las dificultades que enfrentan los estudiantes al resolver problemas matemáticos relacionados con la suma y la resta. Este trabajo tuvo como objetivo reflexionar sobre las prácticas pedagógicas empleadas y proponer mejoras que optimicen los procesos de enseñanza. La investigación incluyó un análisis comparativo entre contextos nacionales e internacionales, cuyos resultados evidenciaron elevados índices de reprobación y destacaron la necesidad urgente de reformar las metodologías aplicadas en el aula para garantizar un aprendizaje más efectivo (Cervantes, 2019).

Riera (2021), dentro de su propuesta metodológica “Guía para el fortalecimiento del aprendizaje de la matemática en la fase concreta en los estudiantes del cuarto año de educación básica de la Unidad Educativa Tres de Noviembre, durante el año lectivo 2019-2020”, determinó la existencia de factores internos y externos que limitan la motivación del estudiante; entre estos: metodología limitada del docente, escaso material didáctico y poca colaboración de los padres de familia en los procesos de acompañamiento escolar.

Cabrera (2022), en su trabajo de titulación sobre el uso de la taptana como recurso didáctico en la enseñanza de suma y resta para estudiantes de segundo grado de la Unidad Educativa Fiscomisional "Purísima de Macas", resalta que la incorporación de materiales didácticos en el aula incrementa significativamente la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje. Este enfoque transforma el espacio educativo en un entorno dinámico que estimula el interés y fomenta el aprendizaje mediante estrategias lúdicas y participativas.

Estos resultados fueron corroborados por Piedra (2023) dentro de su publicación académica nominada “El uso de material concreto para reforzar las operaciones de suma y resta en los estudiantes de tercero de básica de la Unidad Educativa Particular Pio XII, año 2022” subraya que la incorporación de herramientas didácticas en el proceso de enseñanza contribuye significativamente al desarrollo integral de los estudiantes, abarcando tanto aspectos físicos como psicológicos esenciales para consolidar el aprendizaje de las operaciones matemáticas.

Además, Severiche (2023) realizó una revisión descriptiva sobre prácticas pedagógicas en matemáticas, se identificaron diversas modalidades y estrategias para reforzar la enseñanza. El objetivo fue analizar las prácticas docentes actuales y proponer mejoras. La metodología consistió en una revisión exhaustiva de literatura reciente. Los resultados reflejaron una preocupación generalizada por la calidad de la enseñanza matemática y

sugirieron la necesidad de implementar nuevas estrategias didácticas para transformar las prácticas pedagógicas.

Vaca (2023), en su estudio titulado “Diseño de material didáctico concreto para la enseñanza de probabilidades en Matemáticas de Bachillerato General Unificado”, señala que los materiales didácticos concretos son eficaces para captar la atención de los estudiantes. Asimismo, destaca que su uso en el aula requiere seguir un proceso específico que facilite la comprensión del tema y permita a los alumnos desarrollar las habilidades necesarias con un criterio de desempeño adecuado en probabilidades.

Sánchez y Villareal (2023), en su estudio titulado “Material didáctico concreto para la enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en el cuarto año de educación básica de la Unidad Educativa Luis Leoro Franco II, año lectivo 2022-2023”, evidenciaron un uso limitado de herramientas didácticas en la enseñanza de esta asignatura. En respuesta, propusieron la implementación de recursos innovadores como el cubo Rubik, el Parchís y el Triángulo Matemático para optimizar el proceso de aprendizaje. Los resultados demostraron que la utilización de estos materiales didácticos contribuye de manera positiva al desempeño estudiantil, fomentando el interés y participación activa durante las actividades en el aula.

Por último, la investigación denominada “Diseño de material didáctico concreto para la enseñanza de las operaciones básicas en matemática en los alumnos de educación general básica elemental”, resalta la relevancia de utilizar material didáctico concreto en la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas a estudiantes de educación general básica elemental. Según los resultados obtenidos, los docentes consideran que el empleo de estos recursos didácticos es pertinente, ya que promueve el refuerzo de los conocimientos teóricos mediante la experimentación, la manipulación y la interacción con objetos del entorno, favoreciendo así un aprendizaje significativo (García, 2024).

Problema de investigación

En América Latina, las pruebas PISA 2022 muestran que cerca del 75% de los estudiantes tienen un desempeño insuficiente en matemáticas, lo que refleja una falta de competencias básicas necesarias para su desarrollo académico y personal. En Ecuador, esta problemática es aún más grave, con el 88% de los estudiantes más pobres sin alcanzar los niveles mínimos de competencia en comparación con el 55% entre los más ricos (Arias et al., 2023). Un informe del Banco Mundial confirma que tres de cada cuatro estudiantes en la región obtienen resultados por debajo del nivel básico de competencia en matemáticas.

Este panorama se ha agravado por la pandemia de COVID-19, que interrumpió el aprendizaje y amplió las desigualdades existentes. Los estudiantes de entornos vulnerables han sido los más afectados, enfrentando una creciente brecha educativa (Saavedra y Regalia, 2023). Entre los factores que contribuyen a esta crisis se encuentran la falta de recursos didácticos adecuados y la limitada formación continua para los docentes, dificultando la enseñanza efectiva de las matemáticas.

El uso de materiales didácticos es esencial para mejorar la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas. Estudios destacan que los recursos manipulativos y visuales incrementan la motivación y el interés de los alumnos (UNESCO, 2024). La implementación de materiales adaptados a las necesidades específicas de los estudiantes facilita su aprendizaje y mejora el rendimiento académico. Sin embargo, muchos docentes carecen de herramientas eficaces para abordar estas deficiencias (Aguilar, 2024).

Es fundamental considerar las características socioeconómicas del contexto educativo. Muchos estudiantes provienen de entornos desfavorecidos, lo que limita su acceso a recursos educativos complementarios (BBC News Mundo, 2023). Asimismo, la capacitación docente es fundamental para el uso efectivo del material didáctico. Los educadores deben recibir formación continua que les permita integrar estrategias pedagógicas adecuadas a las

necesidades del aula. Sin una preparación adecuada, incluso el mejor material puede no ser aprovechado correctamente, limitando su impacto en el aprendizaje (Saavedra y Regalia, 2023).

La cantidad y calidad de los materiales didácticos también son clave para mejorar los procesos educativos en educación básica. Según Guerrero et al., (2021), la disponibilidad de al menos tres ejemplares de materiales por estudiante incide directamente en el rendimiento escolar, pues su carencia limita la efectividad del aprendizaje. Betancourt y Usiña (2022) enfatizan que se requiere un recurso didáctico específico por materia para facilitar la comprensión de los contenidos. Mientras que Farez (2021) subraya que, como mínimo, cada estudiante debe contar con un material didáctico por asignatura, garantizando así una base adecuada para su formación.

En ese contexto, los factores o elementos que afectan significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje incluyen el uso y predominio del método tradicional, que delimita el interés y la dinamización de las asignaturas. Así también, la insuficiente capacitación a los docentes impide la creación o adaptación de materiales didácticos innovadores. Por último, la escasa participación de los padres en la adquisición de materiales educativos y el apoyo insuficiente en el hogar restringen las oportunidades de práctica y consolidación de conocimientos, lo que incide negativamente en el rendimiento académico.

Dentro de ese marco, en la Unidad Educativa "Víctor Manuel Guzmán" de la ciudad de Ibarra, se han identificado escasez de materiales didácticos para la enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en cuarto año de Educación General Básica, las cuales se derivan de los factores previamente mencionados. A su vez, La ausencia de políticas educativas que prioricen la dotación de recursos pedagógicos dificulta el acceso equitativo a materiales didácticos, generando brechas en las oportunidades de aprendizaje y evidenciando la necesidad de una intervención para asegurar una educación de calidad.

Justificación

El diseño de material didáctico para fortalecer la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas en el cuarto año de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán”, ubicada en Ibarra, Ecuador, constituye una investigación orientada a atender las demandas educativas actuales. Diversos estudios han demostrado que la incorporación de recursos pedagógicos adecuados puede incidir de manera significativa en el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas.

En este contexto, desde una perspectiva social, esta investigación busca contribuir a la equidad educativa. En América Latina, las brechas en el aprendizaje son notorias y se estima que más del 50% de los estudiantes en la región no alcanzan niveles básicos de competencia en matemáticas (Tipan et al., 2023). Al desarrollar material didáctico específico para las operaciones matemáticas básicas, se pretende ofrecer a todos los estudiantes las mismas oportunidades de aprendizaje, independientemente de su contexto socioeconómico. Esto es crucial para promover una educación inclusiva y equitativa, donde cada niño tenga la posibilidad de alcanzar su máximo potencial.

En términos prácticos, el uso de materiales didácticos permite a los docentes implementar estrategias pedagógicas que se alinean con las necesidades y estilos de aprendizaje de sus estudiantes. La investigación indica que los métodos tradicionales a menudo no logran captar el interés de los alumnos, resultando en un bajo rendimiento académico (Tipan et al., 2023). Por lo tanto, la incorporación de juegos y actividades prácticas en la enseñanza de matemáticas busca incrementar la motivación estudiantil y fortalecer su habilidad para resolver problemas matemáticos en contextos reales.

Además, es fundamental considerar el contexto local al desarrollar estos materiales. La Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” refleja una realidad educativa donde es necesario adaptar los recursos a las particularidades culturales y sociales del entorno. La

relevancia del material didáctico radica no solo en su contenido académico, sino también en su capacidad para resonar con las experiencias y vivencias cotidianas de los estudiantes. Esto no solo facilita el aprendizaje, sino que también promueve un sentido de pertenencia y conexión con el contenido educativo.

La capacitación docente es otro aspecto crucial para garantizar el éxito del uso del material didáctico propuesto. La formación continua y el desarrollo profesional son esenciales para que los docentes puedan utilizar eficazmente los recursos disponibles y adaptarlos a las necesidades específicas de sus estudiantes. Un informe del Ministerio de Educación indica que más del 70% de los docentes en Ecuador requiere formación adicional para mejorar su práctica pedagógica (Rodríguez, 2015).

En esa línea, es importante establecer mecanismos claros para observar cómo estas herramientas afectan el rendimiento académico y la motivación estudiantil. La recolección de datos y estadísticas permitirá realizar ajustes necesarios para garantizar que los objetivos educativos se cumplan adecuadamente.

Finalmente, esta investigación tiene como objetivo no solo fortalecer las habilidades matemáticas básicas de los estudiantes de cuarto año, sino también promover su desarrollo integral. El dominio de esta área como herramienta esencial para la vida diaria, prepara a los estudiantes para enfrentar retos académicos y profesionales futuros. La inversión en material didáctico pertinente y efectivo representa una apuesta por el crecimiento educativo y el potencial profesional de los estudiantes.

Impactos

La implementación del material didáctico diseñado en esta investigación fortalece las estrategias pedagógicas en la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas, permitiendo a los docentes contar con recursos eficaces y adaptados a las necesidades de los estudiantes. Este aporte contribuirá a mejorar el rendimiento académico en matemáticas, lo que se

reflejará en una mayor comprensión y aplicación de conceptos numéricos en niveles educativos superiores. Asimismo, la investigación podrá servir como base para futuros estudios en educación matemática, ampliando el campo de conocimiento sobre la importancia del uso de material didáctico concreto en el aprendizaje.

En ese marco, el estudio favorece la incorporación de metodologías activas en el aula, promoviendo un enfoque de enseñanza centrado en el estudiante y en la resolución de problemas prácticos. La utilización de materiales didácticos facilita el aprendizaje significativo, impulsando la autonomía y el pensamiento crítico en los estudiantes. Además, la investigación proporciona herramientas de evaluación que permitirán medir la importancia del uso de estos recursos en el desempeño académico, brindando a los docentes información clave para ajustar sus estrategias de enseñanza.

Desde una perspectiva social, la investigación contribuirá a reducir la brecha educativa existente en el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en instituciones con limitaciones de acceso a materiales pedagógicos adecuados. La creación de recursos accesibles y replicables permitirá que más estudiantes se beneficien de estrategias innovadoras, promoviendo la equidad en el proceso educativo. Por ende, el fortalecimiento de la enseñanza matemática en edades tempranas tendrá un efecto positivo a largo plazo, al mejorar la preparación de los estudiantes para enfrentar desafíos académicos y profesionales en el futuro.

A nivel institucional, la investigación generará un modelo de intervención que podrá ser adoptado y adaptado por otras instituciones educativas interesadas en mejorar la enseñanza de las matemáticas. Los materiales didácticos diseñados podrán ser utilizados en diferentes contextos educativos, contribuyendo a la estandarización de estrategias pedagógicas efectivas y al desarrollo de programas de formación docente orientados a la innovación en la enseñanza de esta disciplina.

En conclusión, esta investigación busca generar un impacto positivo en el ámbito educativo a través del desarrollo e implementación de material didáctico que optimice la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas en cuarto año de educación básica. Su relevancia radica en la posibilidad de transformar la forma en que se enseñan las matemáticas, promoviendo un aprendizaje más dinámico, inclusivo y eficiente, con efectos directos en la calidad de la educación y en el desempeño de los estudiantes.

Objetivos

Objetivo General

Mejorar el rendimiento académico mediante la incorporación de material didáctico para el refuerzo de las operaciones básicas matemáticas en cuarto año, Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán”, Ibarra, 2024-2025”.

Objetivos Específicos

- Establecer los fundamentos teóricos relacionados con el diseño y uso de material didáctico en el refuerzo de las operaciones básicas matemáticas
- Diagnosticar las dificultades generales que enfrentan los estudiantes de cuarto año de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas, mediante la aplicación de pruebas.
- Diseñar material didáctico para su aplicación en el grupo experimental, facilitando la comparación y el análisis de los resultados entre dicho grupo y el grupo de control.

Capítulo 1: Marco Teórico

1. Fundamentos teóricos del material didáctico

1.1. Definición del material didáctico

Los materiales didácticos o también conocido como medios concretos son los elementos que el estudiante interactúa de manera directa, de esta manera, se manifiesta que es una estrategia metodológica que sirve como apoyo en el proceso de enseñanza, puesto que, los mismos consolidan los aprendizajes y hacen que aquella información subsista en la memoria, para que esto suceda, se establece que se elijan las idóneas para el acto educativo (Pita, 2023).

Desde esta perspectiva educativa, los materiales didácticos no solo cumplen una función instrumental en el proceso de aprendizaje, sino que también adquieren un amplio valor didáctico integral al ser diseñados con base en los objetivos pedagógicos y las características del contexto. La elección correcta mejora la funcionalidad del contenido impartido, permitiendo que los conocimientos se asimilen de forma significativa.

El uso de materiales didácticos se remonta a la época medieval, cuando se comenzaron a emplear elementos del entorno natural como herramientas educativas. Recursos como rocas, arena, vegetación y fauna se utilizaban para explorar características físicas como texturas, formas, tamaños y pesos, fomentando la interacción directa y activa de los estudiantes con su entorno. Estos materiales se clasificaban en dos categorías: aquellos transportables al aula, como especímenes vivos o preservados, y los que permanecían en su entorno natural, como ríos, árboles o montañas, sirviendo como escenarios para actividades prácticas (Caamaño et al., 2021).

Esta mirada histórica permite reconocer que la educación ha estado siempre vinculada al entorno físico del estudiante. La interacción con elementos naturales contribuyó a desarrollar habilidades sensoriales y cognitivas desde una edad temprana, estableciendo las

bases para una enseñanza contextualizada, activa y participativa, que aún hoy es relevante en enfoques pedagógicos contemporáneos.

Según Borja et al. (2021), el material didáctico se define como los recursos utilizados por el docente para mediar en la transmisión de contenidos significativos, ya sea para la introducción de nuevos conocimientos o para reforzar los ya adquiridos, facilitando la construcción del conocimiento de manera activa por parte de los estudiantes. El docente debe emplear recursos didácticos que sean funcionales, innovadores, creativos y que favorezcan el aprendizaje constructivo, promoviendo la interacción entre los alumnos.

A partir de este planteamiento, se destaca el rol protagónico del educador en la selección y aplicación de estos medios. La creatividad docente se convierte en un factor clave para que el material no sea simplemente un recurso auxiliar, sino un vehículo que dinamiza el pensamiento crítico, estimula la participación colectiva y favorece la construcción autónoma del conocimiento.

De acuerdo con Parra et al., (2022), los recursos didácticos son herramientas fundamentales en la práctica pedagógica y en los procesos de evaluación educativa. Aunque los materiales más comúnmente utilizados son los impresos, como libros de texto, diccionarios y cuadernos de ejercicios, existen múltiples alternativas que enriquecen significativamente la enseñanza. Estos recursos adicionales permiten diversificar las estrategias pedagógicas, haciendo que el aprendizaje resulte más dinámico, atractivo y motivador para los estudiantes.

Esta contribución enfatiza la importancia de diversificar los medios didácticos para atender las diferencias individuales. La innovación en el uso de estos recursos permite que el proceso educativo evolucione hacia escenarios más dinámicos, donde se fomente la curiosidad, la participación de los estudiantes y la mejora del rendimiento académico desde una mirada inclusiva.

Por lo tanto, forman un elemento básico para que el aprendiz descubra el nuevo conocimiento matemático y facilita la comprensión de este. El material concreto es un objeto tangible y manipulable que requiere el contacto directo con las manos del estudiante además le permite desarrollar las capacidades, provocando algunas modificaciones cognitivas en el mismo. Es decir, de acuerdo con el estilo de aprendizaje de cada discente y la manipulación que realice a dicho material, comprenderá y fortalecerá el aprendizaje de los contenidos desarrollados en el aula (Veloz, 2021).

Con base en el argumento anterior, se ratifica que el aprendizaje significativo se potencia cuando el estudiante se involucra físicamente con el objeto de estudio. La acción sobre el material propicia una reflexión interna que favorece la reorganización de estructuras cognitivas y contribuye al afianzamiento del pensamiento lógico-matemático desde una perspectiva vivencial.

El material didáctico es un material para educar y captar la curiosidad del niño, que se guía por el deseo de aprender. Su uso deriva en la decisión de cómo seleccionarlos, para qué usarlos, por qué y cómo organizarlos en una actividad, la cual debe ser el resultado de la reflexión del docente sobre lo que va a enseñar, lo que espera sus alumnos aprendan, y los procedimientos que serán desarrollados. En consecuencia, el diseño y uso de materiales educativos debe ser el resultado de un enfoque pedagógico y de estrategias instruccionales con el fin de generar un conocimiento integrador y una propuesta de acción que pueda ser implementada (Ortiz y Risco, 2022).

Como consecuencia de lo planteado, se enfatiza la necesidad de una planificación pedagógica consciente y fundamentada. El material no debe ser un elemento aislado del proceso educativo, sino una parte integral de un proyecto formativo que permita generar aprendizajes articulados, pertinentes y sostenibles, alineados con las finalidades educativas y los contextos de intervención.

1.2. Material didáctico en matemáticas

Según Montalvo (2019), el material didáctico en el área de matemáticas constituye un conjunto de recursos pedagógicos diseñados estratégicamente para que el docente los utilice durante el proceso de enseñanza, con el propósito de favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes. Estos recursos, generalmente de carácter tangible, pueden elaborarse mediante diversas herramientas, incluyendo tecnologías tridimensionales, con la finalidad de optimizar la comprensión de los contenidos matemáticos y potenciar la enseñanza en el entorno escolar.

Esta visión enfatiza la importancia de una planificación instruccional deliberada que responde a las características del contenido matemático y a las necesidades del grupo escolar.

La utilización del material didáctico representa una práctica esencial dentro del ámbito educativo y ha sido analizada por destacados teóricos de la pedagogía y la didáctica, entre los cuales se encuentran Brousseau, Montessori y Gagné. Cada uno ha aportado enfoques teóricos relevantes respecto al uso del material didáctico en la enseñanza de las matemáticas (Alvarado, 2024).

Este reconocimiento multidisciplinario evidencia que el uso de recursos concretos en la enseñanza no es una técnica aislada, sino una práctica respaldada por corrientes pedagógicas sólidas. Las contribuciones de estos teóricos brindan fundamentos para la toma de decisiones metodológicas, promoviendo una instrucción coherente con los principios del aprendizaje activo, individualizado y significativo.

En este contexto, Morales (2012) argumenta que estos recursos facilitan y enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje del área matemática. Dichos materiales, tanto físicos como digitales, buscan despertar el interés del estudiante, adaptarse a sus condiciones

psicobiológicas, y fomentar su motivación hacia el conocimiento. Además, presentan la ventaja de ser versátiles, permitiendo su aplicación en distintos contenidos curriculares.

Según este argumento, se afirma que la efectividad del material didáctico no solo está en su diseño, sino también en la capacidad de conectarse con las particularidades cognitivas y emocionales del estudiante. Esta adaptabilidad resulta clave para proporcionar procesos inclusivos y equitativos que consideren la diversidad en el aula y promuevan una participación activa en la enseñanza matemática.

De acuerdo con Arteaga y Macías (2016), la adquisición del conocimiento se potencia mediante la práctica. En este sentido, sostienen que, particularmente en la educación infantil, los estudiantes desarrollan el pensamiento lógico-matemático mediante la manipulación de materiales concretos, lo cual les permite comprender, construir y asimilar conceptos a través de la interacción sensorial con objetos reales.

Esta perspectiva teórica, reafirma que el aprendizaje en edades tempranas debe partir de experiencias concretas que estimulen el pensamiento simbólico progresivo. La manipulación directa con materiales proporciona una base perceptual que facilita el tránsito hacia niveles superiores de abstracción, promoviendo una construcción activa del saber fundamentada en la experiencia sensorial.

Querea (2017), expone que el conocimiento lógico-matemático no se encuentra de forma inherente en los objetos, sino que es producto de una construcción interna del sujeto mediante procesos de abstracción reflexiva. Este tipo de conocimiento surge a partir de la coordinación de acciones que realiza el individuo al interactuar con los objetos, siendo la experiencia manipulativa una vía esencial para su formación.

Es decir, que el material didáctico no tiene un valor intrínseco, sino que su potencial educativo depende de la mediación pedagógica y de las experiencias que facilita. Por tanto, el

rol del docente como guía del proceso reflexivo del estudiante se vuelve indispensable para transformar la manipulación concreta en conocimiento abstracto significativo.

El teórico francés Guy Brousseau es ampliamente reconocido por su teoría de la didáctica de las matemáticas, en la cual el material didáctico desempeña un rol esencial. E; afirma que, estos recursos deben ser diseñados de tal manera que permitan al estudiante comprender y operar los conceptos matemáticos de forma activa, más allá de la simple memorización. Asimismo, sostiene que su uso debe ser gradual, iniciando desde lo concreto hacia lo abstracto, con el objetivo de consolidar la comprensión conceptual. Esta teoría contempla diversas tipologías de situaciones didácticas, cuyo fin último es alcanzar una situación a-didáctica, entendida como un escenario en el que el estudiante enfrenta un problema sin la guía directa del docente, permitiéndole construir su propio conocimiento (Chavarría, 2006, p. 4).

Conforme a lo establecido, se propone una ruptura con las prácticas tradicionales de enseñanza centradas en la transmisión de conocimientos. La idea de situación a-didáctica fomenta la autonomía intelectual del estudiante, promoviendo procesos de descubrimiento que potencian la comprensión genuina de las nociones matemáticas. El material, en este enfoque, actúa como mediador de una experiencia de aprendizaje estructurada pero no impuesta.

En esta línea, Brousseau propuso la creación de una disciplina científica dedicada al estudio de la enseñanza de las matemáticas, denominada Didáctica de la Matemática. En este enfoque, la didáctica trasciende la visión tradicional de “método de enseñanza” y se orienta hacia el análisis de las condiciones que posibilitan la construcción del conocimiento por parte del alumno. Esta disciplina permite comprender los procesos didácticos y, a través del control de dichas condiciones, se pueden replicar y optimizar los procesos de adquisición del saber matemático. Dentro de esta propuesta, la experimentación no se concibe únicamente como un

paso previo a la innovación curricular, sino como una herramienta para validar hipótesis que contribuyan al desarrollo de teorías sobre los fenómenos didácticos (Gálvez, 1997).

Esta formulación convierte la didáctica en una disciplina estricta y sistemática que permite crear conocimiento sobre la enseñanza en sí misma. El enfoque experimental no solo valida y valida prácticas efectivas, sino que también contribuye a la mejora continua de los procesos formativos continuos, al dar bases estables y sólidas para introducir la innovación de la evidencia empírica y no únicamente desde la intuición pedagógica.

En este sentido, las situaciones didácticas constituyen contextos específicos diseñados para facilitar la comprensión de los conceptos matemáticos. Estas situaciones, ya sean reales o ficticias, permiten trabajar diversos contenidos, como la resolución de problemas, geometría, entre otros (Alvarado, 2024).

Por consiguiente, las situaciones didácticas se convierten así en escenarios diligentemente elaborados que contribuyen en el desarrollo de competencias matemáticas clave. Su intención brinda la oportunidad de articular el contenido del plan de estudios con una experiencia cognitivamente desafiante, facilitando el aprendizaje profundo, abordando activamente los desafíos que estimulan la reflexión, el razonamiento, argumentación y la toma de decisiones.

1.2.1. Material kinestésico

Fernández y Rodríguez (2022) definen los materiales kinestésicos como elementos esenciales que fomentan el aprendizaje en el aula. Estos recursos son diseñados con el objetivo de apoyar la labor docente en el desarrollo de actividades educativas, y deben estar orientados a generar interés y motivación en los estudiantes. Para que su aplicación sea efectiva, deben tener una función estructurada y responder a los objetivos pedagógicos. De esta manera, el docente podrá seleccionar los materiales apropiados para cada contenido, contribuyendo a una enseñanza de calidad.

Los postulados de estos autores destacan la importancia de una selección intencionada y coherente de recursos físicos dentro de los procesos didácticos. Al asumir que los materiales no son neutros, se reconoce su capacidad para incidir en los niveles de atención, participación y comprensión de los estudiantes. En este sentido, la planificación pedagógica debe considerar tanto la funcionalidad del recurso como su pertinencia didáctica, garantizando una experiencia educativa significativa y contextualizada.

1.2.1.1. Rompecabezas

El rompecabezas es una herramienta lúdica compuesta por piezas que, al unirse correctamente, conforman una figura o estructura. Este recurso no solo se emplea en contextos recreativos, sino que ha demostrado ser útil en el ámbito educativo por su capacidad de desarrollar habilidades cognitivas, sociales y motrices. En el área de matemáticas, se reconoce su valor didáctico al estimular la concentración, incentivar el interés por el conocimiento y mejorar la capacidad de resolución de problemas (García, 2024).

Incluir el rompecabezas en la enseñanza de las matemáticas permite promover un enfoque activo y constructivo para el aprendizaje. A través de la manipulación y el ensayo-error, los estudiantes desarrollan procesos de pensamiento lógico y habilidades espaciales, aspectos fundamentales para la apropiación de conceptos abstractos. Esta dinámica refuerza la motivación intrínseca y favorece la consolidación de aprendizaje a largo plazo al interactuar significativamente con el material.

Zamora (2020) sostiene que esta técnica permite aprender de forma divertida, apelando a la capacidad analítica, la observación detallada y la inteligencia visual. En consecuencia, el rompecabezas se convierte en un instrumento eficaz para el aprendizaje activo, en el cual el estudiante experimenta múltiples soluciones hasta encontrar la adecuada.

En virtud de lo establecido, se visibiliza el potencial del juego como herramienta pedagógica. La naturaleza exploratoria del rompecabezas estimula el pensamiento divergente, permitiendo que los estudiantes identifiquen patrones, establezcan relaciones y generen estrategias de solución. Esta práctica pedagógica, además de fortalecer las competencias matemáticas, promueve la autonomía y el aprendizaje autorregulado.

1.2.1.2. Caja Mackinder

Álvarez y Rodríguez (2019) describen la Caja Mackinder como un recurso didáctico con enfoque lúdico, diseñado para facilitar la enseñanza de las operaciones básicas matemáticas: suma, resta, multiplicación y división. Su aplicación en el aula permite a los estudiantes adquirir estos conocimientos de forma precisa, promoviendo el desarrollo de habilidades y fomentando la individualización del aprendizaje. Este tipo de material contribuye significativamente a una enseñanza efectiva, clara y de alta calidad.

La propuesta de la Caja Mackinder enfatiza la necesidad de diversificar las estrategias didácticas para atender a las particularidades del alumnado. Al permitir una interacción tangible con los contenidos matemáticos, este recurso favorece la comprensión de algoritmos y procedimientos de forma intuitiva. Su carácter individualizado representa un componente clave para la atención a la diversidad, facilitando ritmos y estilos de aprendizaje diferenciados dentro del aula.

1.3. Importancia del material didáctico en el proceso de enseñanza- aprendizaje en matemáticas

Los materiales didácticos en los procesos educativos están estrechamente vinculados con el diseño y desarrollo de recursos destinados a facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Estos materiales son efectivos únicamente cuando cumplen con los objetivos establecidos en la planificación académica, promoviendo una enseñanza coherente y alineada con las metas pedagógicas previstas. Es esencial que los recursos didácticos sean seleccionados y utilizados

de manera estratégica, para asegurar su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Borja et al., 2021).

La pertinencia y adecuación del recurso refuerzan la eficacia de la práctica docente, al permitir una enseñanza más estructurada, intencionada y centrada en las necesidades del estudiante.

Enríquez et al., (2024), consideran que el material didáctico es relevante debido a que:

Tabla 1.

Relevancia del material didáctico en el proceso de enseñanza- aprendizaje

Importancia	Descripción
Facilitan el proceso de aprendizaje	Los materiales didácticos contribuyen a desglosar y clarificar conceptos complejos, favoreciendo una comprensión más profunda y una asimilación efectiva de los contenidos.
Fomentan la motivación en los estudiantes	Al hacer el aprendizaje más dinámico e interactivo, los recursos didácticos estimulan la curiosidad de los estudiantes, promoviendo una mayor participación y colaboración entre ellos.
Diversifican las estrategias pedagógicas	Estos recursos permiten la implementación de diversos enfoques y estilos de enseñanza, adaptándose a las distintas necesidades y formas de aprendizaje de los estudiantes.
Promueven la autonomía en el aprendizaje	Proporcionan herramientas que permiten a los estudiantes explorar y aprender de manera autónoma, promoviendo el desarrollo de habilidades para el autoaprendizaje.
Apoyan el proceso evaluativo	Facilitan la medición del progreso y la comprensión de los estudiantes, ya que permiten realizar actividades prácticas y utilizar recursos que reflejan el aprendizaje alcanzado.

Nota. Bases teorías adaptadas de Enríquez et al., (2024).

Es decir, estos recursos son elementos fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que actúan como instrumentos de apoyo para los docentes. Su función principal es facilitar la transmisión de información de manera atractiva e innovadora, promoviendo el desarrollo de habilidades, competencias y destrezas en los estudiantes a lo largo de los diferentes niveles educativos (Napa, 2023).

De acuerdo con lo establecido, se resalta el papel transformador de los materiales didácticos cuando se los concibe como herramientas para fortalecer el acto educativo. La inclusión de nuevos elementos y adaptados a los distintos niveles de educación o escolaridad

contribuye no solo la adquisición de conocimientos, sino también el mejoramiento o perfeccionamiento de procesos cognitivos complejos, que responden de manera flexible a las demandas pedagógicas del contexto.

En este contexto, los materiales didácticos en matemáticas desempeñan un papel clave en el fomento de un aprendizaje significativo, al permitir que los estudiantes desarrollen su creatividad y conecten los nuevos conocimientos con los previamente adquiridos. Estos recursos facilitan procesos esenciales como la comprensión, análisis, estructuración y síntesis de los contenidos educativos. Además, promueven el razonamiento lógico, fortalecen la capacidad de comunicación e interacción entre los alumnos, y contribuyen al desarrollo integral de habilidades cognitivas y sociales en aquellos que participan en programas educativos extraordinarios (Vera y Flores, 2024).

La propuesta de estos autores destaca la dimensión holística del aprendizaje matemático cuando se incluye deliberadamente el material didáctico de enseñanza. Su uso no solo conduce significativamente a la creación de conocimiento, sino que también estimula la integración de habilidades de integración mutua, que tanto necesitan en la educación moderna. Por lo tanto, el volumen formativo se expande más allá del contenido disciplinario.

Ramón y Nazareno (2023), postulan que estos medios de enseñanza constituyen un elemento esencial dentro del proceso educativo de matemáticas, ya que potencian la motivación del estudiante y optimizan la implementación de estrategias pedagógicas. En otras palabras, no solo facilitan la transmisión de conocimientos, sino que también promueven la colaboración entre los estudiantes y favorecen la construcción de aprendizajes significativos, esenciales para el desarrollo integral.

Alineado con la perspectiva planteada, se subraya el rol motivador y participativo del material didáctico como medio para fortalecer el vínculo entre los estudiantes y el conocimiento matemático. Su adecuada aplicación permite generar ambientes colaborativos

donde el aprendizaje se construye en interacción constante con los otros, facilitando no solo el desarrollo intelectual, sino también el crecimiento interpersonal y afectivo de los educandos.

Morales (2012) señala que los materiales didácticos desempeñan un papel fundamental en la facilitación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Estos recursos, tanto físicos como digitales, están diseñados con el propósito de captar la atención del estudiante, adaptarse a sus características individuales tanto físicas como psicológica y estimular su motivación hacia el aprendizaje. Asimismo, poseen la ventaja de ser versátiles, ya que pueden ajustarse a diversos contenidos curriculares, contribuyendo así a una enseñanza más eficaz.

Conforme al desarrollo anterior, se evidencia la necesidad de diseñar recursos pedagógicos flexibles que se adecuen a las particularidades del estudiante. La adaptabilidad de los materiales garantiza su aplicabilidad en diversos contextos y niveles, promoviendo prácticas educativas inclusivas y centradas en el alumno como sujeto activo del conocimiento. Esta versatilidad se convierte en un componente crucial para una educación más equitativa y accesible.

Por su parte, Arteaga y Macías (2016) sostienen que la construcción del conocimiento se consolida a través de la práctica. En este sentido, afirman que, especialmente en el nivel de educación infantil, los estudiantes desarrollan el pensamiento lógico-matemático mediante la manipulación de recursos concretos. Esta interacción sensorial con materiales didácticos les permite comprender, estructurar y asimilar conocimientos de forma activa, a partir de la acción directa sobre objetos reales.

La postura de estos autores reafirma el valor del aprendizaje experiencial como base del desarrollo cognitivo en edades tempranas. A través de la manipulación concreta, los estudiantes establecen relaciones entre lo sensorial y lo abstracto, fortaleciendo su capacidad

de razonamiento y construcción de nociones numéricas. Este tipo de enseñanza activa constituye un pilar para el desarrollo del pensamiento lógico en las etapas iniciales de la formación matemática.

De acuerdo con Querea (2017), en su tesina, el conocimiento lógico-matemático no se encuentra presente de manera inherente en los objetos, sino que es una construcción interna del sujeto mediante un proceso de abstracción reflexiva. Este tipo de conocimiento se origina a partir de la coordinación de acciones que realiza el individuo al interactuar con los objetos del entorno. En consecuencia, el niño desarrolla este saber lógico-matemático al relacionar las experiencias obtenidas a través de la manipulación concreta, lo que le permite construir significados propios desde la experiencia vivida.

En síntesis, es fundamental reconocer que la integración adecuada de materiales didácticos no solo depende de su calidad o innovación, sino también de su contextualización dentro de las estrategias pedagógicas empleadas. Los recursos deben estar diseñados para responder a las necesidades específicas de los estudiantes, adaptándose a sus estilos de aprendizaje y fomentando su participación activa en el proceso. Por lo tanto, la evaluación constante de los materiales y su efectividad en el aula es crucial para garantizar que se logren los objetivos educativos planteados y se optimicen los resultados del aprendizaje.

1.3. Características del material didáctico en matemáticas

Rodríguez et al., (2021), detalla que los materiales didácticos deben caracterizarse por promover una participación activa de los estudiantes, generando altos niveles de motivación y aprovechando estímulos sensoriales que capten su atención. Además, deben integrar de manera eficaz elementos lúdicos y educativos, asegurando que su atractivo visual fomente el interés y la interacción. Un aspecto fundamental es que estos recursos sean flexibles, permitiendo ajustar su complejidad de forma sencilla para adaptarse a las diversas necesidades de los educandos.

Esta propuesta permite concluir que, los recursos educativos no pueden percibirse como herramientas estáticas, sino como unidades dinámicas que deben responder a los principios de la educación diferenciada. La combinación de aspectos visuales, sensoriales y lúdicos mejora el aprendizaje significativo, al tiempo que promueve el entorno participativo que promueve el conocimiento activo.

De acuerdo con Cabrera (2021), los materiales didácticos deben presentar las siguientes características:

- a. La constituye su base fundamental, ya que permite transferir el aprendizaje a diferentes contextos y situaciones de enseñanza.
- b. Posibilitan el establecimiento de objetivos de trabajo tanto de forma individual como grupal.
- c. Según las características particulares de los estudiantes, se pueden elegir materiales que favorezcan la profundización en áreas de interés, favoreciendo la diversificación y multiplicación de tareas, y promoviendo un rol activo en su realización.
- d. Ofrecen la posibilidad de autoevaluación, incentivando al alumno a interactuar de manera reflexiva con su entorno y situación de aprendizaje.
- e. Proporcionan información específica, alineada con las características del contenido establecido por el docente, asegurando que los temas sean tratados con la profundidad y el enfoque necesario.
- f. Facilitan la traducción de conceptos a diversos lenguajes, facilitando la representación y comprensión de relaciones abstractas, como la vinculación de conceptos a través de diagramas o cuadros.
- g. Promueven un enfoque activo del estudiante en el proceso de aprendizaje, activando conocimientos previos que contribuyen a que la información presentada sea más accesible y comprensible.

- h. Fomentan una interacción fluida entre el docente y los estudiantes, lo que facilita una comunicación más efectiva durante el proceso educativo.
- i. Estimulan el aprendizaje, respondiendo a las expectativas e intereses de los alumnos, lo que aumenta su motivación y compromiso con el proceso de aprendizaje.

Dicha postura amplía la noción de recurso didáctico como un agente integrador dentro del aula, resaltando su capacidad para adaptarse a múltiples modalidades de enseñanza. Al permitir una mediación reflexiva entre el contenido y el alumno, estos materiales contribuyen no solo al desarrollo de competencias cognitivas, sino también a la formación de habilidades socioeducativas, esenciales para una educación integral y contextualizada.

En esta línea, Domínguez et al. (2007), establecen que el material didáctico en matemáticas debe reunir ciertas características esenciales:

- a) Facilitar la manipulación y comprensión de símbolos, así como de cantidades desconocidas o generales.
- b) Proporcionar una interpretación clara de símbolos y operaciones.
- c) Mejorar la dinámica de la clase de matemáticas, promoviendo la reflexión y el debate entre los estudiantes sobre los conceptos matemáticos; y si la metodología que acompaña al recurso es adecuada, permite que cada alumno construya su aprendizaje de forma individualizada.
- d) Permitir la transición entre el lenguaje natural y el lenguaje matemático.
- e) Facilitar al estudiante la manipulación de múltiples representaciones para construir imágenes mentales precisas de los objetos matemáticos.

Por tal motivo, es evidente la importancia de los materiales específicos para áreas como las matemáticas, donde el pensamiento abstracto requiere apoyo concreto para su adecuada construcción. El diseño intencionado de recursos que permitan múltiples formas de

representación contribuye al desarrollo del razonamiento lógico y a la comprensión profunda de los conceptos, aspectos claves para el aprendizaje autónomo y significativo.

1.4. Ventajas del material didáctico en matemáticas

Los materiales didácticos desempeñan un papel fundamental en el ámbito educativo, ya que son herramientas clave en el proceso de enseñanza. Su función no solo radica en apoyar las actividades docentes, sino también en facilitar el autoaprendizaje de los estudiantes, estimulando la construcción autónoma del conocimiento. Esto se logra a través de la interacción activa y la manipulación de materiales concretos, los cuales permiten a los estudiantes experimentar y asimilar de manera práctica los conceptos que se están aprendiendo (Meza et al., 2024).

Este postulado pone en manifiesto el papel activo del estudiante en la adquisición del conocimiento, donde el aprendizaje se transforma en una experiencia vivencial. Este tipo de estrategias, centradas en el estudiante, favorecen la internalización de saberes mediante el contacto directo con el objeto de estudio, lo cual resulta indispensable para fortalecer habilidades lógico-matemáticas desde una perspectiva constructivista.

Enríquez et al., (2024), propone las siguientes ventajas:

Tabla 2.

Ventajas del material didáctico en los procesos de enseñanza- aprendizaje

Ventaja	Descripción
Mejora la retención de información	Los recursos visuales y manipulativos refuerzan la memoria y facilitan la asimilación de contenidos a través de la experiencia directa.
Aumento de la interactividad	Las actividades prácticas promueven la participación activa, mejorando la comprensión y el interés por los temas.
Adaptabilidad	Los materiales didácticos pueden ser ajustados a diferentes estilos de aprendizaje, garantizando un proceso educativo inclusivo y equitativo.
Estimulación de la creatividad	El uso de recursos diversos fomenta el pensamiento crítico y la innovación en los estudiantes.

Facilita la comprensión de conceptos abstractos Los materiales concretos y visuales hacen accesibles conceptos complejos, facilitando su análisis y comprensión.

Nota. Información adaptada de Enríquez et al., (2024).

De acuerdo con Imba y Lombano (2021), los materiales didácticos juegan un papel crucial en el proceso educativo, ya que son herramientas que no solo despiertan el interés de los estudiantes, sino que también favorecen el desarrollo de un trabajo pedagógico más efectivo. Al ser empleados de manera adecuada, estos recursos promueven la participación activa de los estudiantes, creando un entorno de aprendizaje más dinámico y colaborativo.

En este sentido, los autores destacan el valor pedagógico del material didáctico como generador de entornos interactivos que transforman la dinámica del aula. Su implementación correcta no solo estimula la motivación intrínseca, sino que también fortalece las relaciones interpersonales y la cooperación entre los actores educativos, factores indispensables para una enseñanza centrada en el desarrollo integral del educando.

Laínez (2022), postula que el material didáctico desempeña un papel crucial en el proceso de aprendizaje, ya que facilita la retroalimentación y contribuye al aprendizaje significativo, especialmente cuando es diseñado y construido por los propios estudiantes. En este sentido, se destaca que el 90% de los participantes en su estudio consideran que los recursos didácticos son herramientas esenciales para la enseñanza dentro del aula, siendo fundamentales para el desarrollo de las clases.

El enfoque propuesto por Laínez resalta una dimensión activa del proceso educativo, en la cual los estudiantes se convierten en coautores de su propio aprendizaje. La elaboración de material por parte del alumnado no solo promueve el pensamiento crítico y la creatividad, sino que también fortalece el compromiso con los objetivos formativos, reforzando la apropiación del conocimiento desde una perspectiva significativa y colaborativa.

1.5. Uso del material didáctico en el proceso de las operaciones básicas

De acuerdo con Veloz (2021), el empleo de material didáctico en la enseñanza de las operaciones básicas constituye un elemento esencial, ya que permite la construcción de conocimiento mediante la interacción directa con objetos del entorno. Este enfoque se fundamenta en la teoría de Piaget, quien plantea que la inteligencia evoluciona en etapas jerárquicas que van desde un nivel cognitivo básico hasta uno más avanzado. En particular, durante el periodo comprendido entre los 7 y los 11 años (etapa de las operaciones concretas), los educandos desarrollan habilidades esenciales como clasificar, ordenar, comprender conceptos de cantidad y trabajar colaborativamente.

La integración del pensamiento piagetiano a la didáctica de las matemáticas aporta un marco teórico sólido para comprender la importancia de los materiales concretos en los primeros niveles educativos. Estos permiten al estudiante relacionar la experiencia sensorial con los conceptos matemáticos, facilitando el tránsito hacia un pensamiento más estructurado y lógico que sienta las bases para aprendizajes posteriores.

La enseñanza de las operaciones básicas es una prioridad fundamental en la educación, y los materiales didácticos son herramientas clave para facilitar el aprendizaje en esta área. Estos recursos no solo optimizan la transmisión de conocimientos, sino que también estimulan la interacción sensorial de los estudiantes, mejorando así la comprensión y asimilación de conceptos. Al ser esenciales para el desarrollo de habilidades cognitivas y matemáticas, los materiales didácticos permiten a los estudiantes aplicar lo aprendido de manera significativa en diversos contextos educativos (Mullo, 2023).

La postura de Mullo refleja que, más allá de su funcionalidad instrumental, los materiales didácticos constituyen puentes entre la teoría y la práctica, al fomentar la aplicabilidad del conocimiento en diferentes escenarios. Esta transferencia del saber posibilita

un aprendizaje funcional y contextualizado, alineado con los principios de la educación integral y orientado al desarrollo de competencias para la vida.

En este sentido, se resalta que la implementación de recursos didácticos por parte del personal docente en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas constituye un elemento clave para estimular en los estudiantes del subnivel medio el desarrollo de habilidades concretas, una comprensión más profunda de la resolución de los ejercicios planteados y una mayor capacidad para abordar y resolver situaciones problemáticas en su vida diaria asociadas con la resolución de estos cálculos (Mazón et al., 2022).

Con base en lo anterior, se enfatiza la relación entre la práctica pedagógica y el aprendizaje aplicado, señalando la utilidad de los recursos didácticos como mediadores para el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes. Esta vinculación con la realidad cotidiana no solo incrementa la pertinencia del conocimiento adquirido, sino que también potencia la autonomía y la capacidad resolutiva del educando ante retos de su entorno.

2. Operaciones básicas en matemáticas

Las operaciones fundamentales, también conocidas como operaciones matemáticas, constituyen un conjunto de reglas que permiten generar nuevas cantidades o expresiones, facilitando la resolución de diversos problemas (Caraguay, 2023).

Basado en lo anteriormente expuesto, se destaca la funcionalidad esencial que poseen estas estructuras aritméticas dentro del sistema numérico. Su aplicación excede el entorno académico, lo que permite el acceso lógico y estructurado a los desafíos del entorno. Su dominio proporciona una base sólida para la abstracción matemática, imprescindible en etapas posteriores del desarrollo cognitivo.

Tapias (2020), plantea que una operación básica en matemáticas está conformada por un conjunto de reglas previamente establecidas que permiten generar resultados o

expresiones distintas a las originales. En el caso de las operaciones básicas, generalmente se obtiene un único término al realizar la operación correspondiente.

La claridad en la definición de las operaciones básicas como procedimientos regulados enfatiza la necesidad de que los estudiantes comprendan no solo el resultado, sino también la lógica que subyace en cada paso de la etapa del proceso. Esta comprensión contribuye al aprendizaje significativo y crea conexiones coherentes entre el conocimiento lógico-matemático.

Estos procedimientos matemáticos se emplean en todos los conjuntos numéricos, siendo herramientas fundamentales para obtener los resultados necesarios al resolver diferentes problemas o situaciones matemáticas. Su evaluación es un proceso continuo y constante, dado que su correcta aplicación es esencial para el desarrollo de estas competencias (Intriago, 2021).

Según este punto de vista, se evidencia que la apropiación para las operaciones básicas debe considerarse como una habilidad práctica sistemática. La evaluación formativa aquí juega un papel clave, ya que le permite determinar la dificultad particular, la retroalimentación correcta y adecuadamente en el proceso de aprendizaje.

Por lo tanto, el manejo adecuado las operaciones básicas matemáticas, no solo facilita la resolución de problemas académicos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar con éxito desafíos diarios y promover su capacidad para realizar análisis y decisiones en su vida diaria.

Este argumento revela la importancia de la capacitación que se centra en la transferencia del conocimiento matemático a contextos reales. Las habilidades desarrolladas a través de estas prácticas de suma, resta, multiplicación y división constituyen herramientas cognitivas esenciales que mejoran la autonomía y el pensamiento crítico en diferentes áreas de la vida.

2.1. Clasificación de las operaciones básicas

Las operaciones fundamentales que se enseñan en los primeros años de la educación primaria son: suma, resta, multiplicación y división. En esta etapa inicial, se busca un aprendizaje gradual, comenzando con la adición y la sustracción y progresivamente, en los años siguientes, se introduce la multiplicación y la división. Una vez que los estudiantes han adquirido el dominio de estas operaciones, se continúan trabajando en niveles educativos superiores, donde se profundiza en el conocimiento de estas operaciones, incrementando progresivamente su complejidad (Gómez, 2021).

Esta secuencia gradual del contenido permite procedimientos matemáticos avanzados y estructurados. Responde a los principios del desarrollo cognitivo de los niños, facilitando el tránsito desde el pensamiento específico a razonamiento numérico interconectados mutuamente, lo cual es importante para el éxito académico en matemáticas.

2.2. Importancia de las operaciones básicas

Desde el punto de vista de Pujos (2021), las operaciones fundamentales o básicas, constituyen la base para el desarrollo académico de los estudiantes. Es crucial que el proceso de enseñanza se adapte a las necesidades cognitivas de los alumnos, especialmente en matemáticas, un área compleja que requiere enfoques bien definidos. Los docentes deben utilizar métodos lúdicos, manipulativos y actividades interactivas como juegos y música, que facilitan la comprensión y el aprendizaje efectivo de los estudiantes.

Este enfoque metodológico responde a los principios de la pedagogía activa y orientada al estudiante y promueve una mayor participación cognitiva y emocional en el aprendizaje. El uso de varias estrategias didácticas le permite participar en una variedad de estilos de aprendizaje que mejoran la detención del conocimiento y su uso práctico.

Las operaciones básicas son inherentes a nuestra vida cotidiana, ya que nos permiten enfrentar situaciones que requieren el uso de números. De esta manera, se convierten en una

actividad fundamental para el individuo, contribuyendo significativamente a la adquisición de conocimientos (Caraguay, 2023).

Basado en el análisis anterior, se destaca la naturaleza transversal del pensamiento matemático. Integrándose naturalmente en la vida cotidiana, las operaciones básicas son un recurso intelectual indispensable. Su comprensión contribuye al desarrollo de habilidades lógicas de resolución de problemas, fundamentales para la formación de ciudadanos críticos y autónomos esenciales.

Es importante enfatizar que el dominio de estas operaciones no solo es importante para el desarrollo académico de los estudiantes, sino que también forman la base para el razonamiento lógico y la resolución efectiva de situaciones diarias. La capacidad de aplicar estas reglas en diferentes contextos permite a las personas tomar decisiones deliberadas y enfrentar desafíos de manera estructurada, lo que enfatiza la importancia de las matemáticas como una herramienta indispensable en la vida cotidiana.

2.3. Suma o adición: definición, propiedades y aplicaciones

La suma, también conocida como adición, es una operación aritmética fundamental que consiste en combinar dos números, A y B, para obtener un resultado, C. En este caso, la operación se expresa como $A + B = C$. Por ejemplo, al sumar 5 y 2, el resultado es 7, es decir, $5 + 2 = 7$. El símbolo que representa la operación de suma es el signo más (+), el cual se coloca entre los números involucrados en la operación. Así, por ejemplo, en la expresión $2 + 3 = 5$, 2 y 3 son los sumandos, mientras que 5 es el resultado de la suma, conocido como el total o suma (Asth, 2022).

Rivas (2022), sostiene que la operación en la suma se distinguen las siguientes propiedades:

Tabla 3.*Propiedades de la suma o adición*

Propiedad	Descripción	Ejemplo
Propiedad conmutativa	Esta propiedad establece que el orden de los sumandos no altera el resultado de la suma. Es decir, independientemente de cómo se dispongan los números, la suma permanecerá invariable.	$2 + 5$ como $5 + 2$ resultan en el mismo total, 7.
Propiedad asociativa	La manera en que los sumandos se agrupan no afecta el resultado final de la suma.	$1 + (3 + 4)$ como $(1 + 3) + 4$ tienen como resultado 8, sin importar la forma en que se agrupan los números.
Propiedad de clausura	Al sumar dos elementos de un conjunto numérico específico, el resultado será siempre un elemento de ese mismo conjunto	$2 + 5 = 7$, es decir, si sumamos dos números naturales, el resultado también será un número natural.

Nota. Información adaptada de Rivas (2022).

2.4. Resta o sustracción: definición, propiedades y aplicaciones

Asth (2023), detalla que la resta, también conocida como sustracción consiste en extraer una cantidad de otra para obtener un resultado. Formalmente, al sustraer un número B de un número A, se obtiene una diferencia C, expresada como $A - B = C$. Por ejemplo, al restar 2 de 6 se obtiene 4, es decir, $6 - 2 = 4$. El signo que representa esta operación es el guion medio (-), colocado entre los números involucrados. En la sustracción, intervienen tres elementos clave: el minuendo, que es el número al que se le resta; el sustraendo, que es la cantidad que se extrae; y la diferencia, que es el resultado final de la operación.

Valadez (2021), formula que al igual que otras operaciones aritméticas la resta presenta varias propiedades que la definen:

Tabla 4.

Propiedades de la resta o sustracción

Propiedad	Descripción	Ejemplo
Propiedad del elemento neutro	Al sustraer 0 de cualquier número, el resultado permanece inalterado	$3 - 0 = 3$, el número 3 no cambia al restarle 0.
Propiedad de verificación	Consiste en invertir la operación de resta y sumar el resultado obtenido, lo cual debe devolver el minuendo original.	$4 - 1 = 3$, si sumamos la diferencia 3 al sustraendo 1 ($3 + 1$), obtenemos nuevamente el minuendo 4, lo que confirma que la operación de resta fue realizada correctamente.

Nota. Información adaptada de Valdez (2021).

2.5. Multiplicación: definición, propiedades y aplicaciones

La multiplicación puede entenderse como la operación que consiste en sumar un número repetidamente según la cantidad indicada por otro número. En otras palabras, al multiplicar 4 por 6, se está realizando la suma de cuatro veces el número 6, o alternativamente, sumando seis veces el número 4 (Diccionario de la Lengua Española, 2023). De acuerdo con Westreicher (2021), la multiplicación se caracteriza por cuatro:

Tabla 5.

Propiedades de la multiplicación

Propiedad	Descripción	Ejemplo
Propiedad conmutativa	Establece que el orden en que se efectúan las multiplicaciones no influye en el resultado final; asociativa indica que el resultado de una multiplicación no cambia si se agrupan los factores de manera diferente	$4 \times 5 = 5 \times 4$ $20 = 20$
Propiedad del cero o propiedad anulativa	Cualquier número multiplicado por 0 da como resultado 0.	$9 \times 0 = 0$

Propiedad distributiva	Revela que la multiplicación de una suma (o resta) por un número es equivalente a multiplicar cada término de la suma (o resta) por dicho número y luego sumar (o restar) los resultados.	$3 \times (4+2) = (3 \times 4) + (3 \times 2)$ $3 \times 6 = 12 + 6$ $18 = 18$
Propiedad clausurativa	Indica que el producto de dos números pertenecientes a un conjunto numérico (por ejemplo, los números naturales) también pertenece a ese mismo conjunto.	Si 3 y 5 son números naturales, entonces su producto $3 \times 5 = 15$ también es un número natural.

Nota. Información adaptada de Westreicher (2021).

2.6.División: definición, propiedades y aplicaciones

La división es una operación aritmética que actúa como la inversa de la multiplicación, y su objetivo es determinar el valor conocido como cociente mediante la aplicación de un algoritmo específico y estandarizado. Esta operación permite obtener el resultado al distribuir equitativamente una cantidad entre un número determinado de partes (Portal Académico CCH, 2021).

Medina (2025), señala las siguientes propiedades fundamentales de la división:

Tabla 6.

Propiedades de la división

Propiedad	Descripción	Ejemplo
Propiedad conmutativa	no El intercambio de los números involucrados, es decir, el dividendo y el divisor, altera el resultado.	El resultado de $8 \div 4$ no es igual $4 \div 8$
Propiedad asociativa	no No satisface la propiedad asociativa, lo que implica que agrupar los números de diferentes maneras genera resultados distintos.	$(16 \div 4) \div 2$ no es igual a $16 \div (4 \div 2)$
Propiedad entre 1	división Al dividir cualquier número entre uno, el resultado es igual al mismo número.	$25 \div 1 = 25$ $100 \div 1 = 100$
Propiedad división del cero	división del cero Cuando se divide el número cero entre cualquier otro número	$0 \div 7 = 0$ $0 \div 100 = 0$

distinto de cero.

Nota. Información tomada de Medina (2025).

3. Dificultades comunes en el aprendizaje de las operaciones básicas

El proceso de aprendizaje en matemáticas es intrínsecamente complejo y está condicionado por diversos factores que pueden obstaculizar su desarrollo. Entre los desafíos más comunes se encuentra la percepción de esta disciplina como una experiencia académica poco atractiva o carente de estímulos significativos, lo que genera desmotivación en algunos estudiantes y disminuye su interés por el aprendizaje. Adicionalmente, muchos alumnos enfrentan dificultades para interpretar y trabajar con conceptos abstractos, limitando su capacidad para aplicarlos de manera efectiva en escenarios prácticos o en problemáticas del entorno cotidiano (Mendoza et al., 2023).

Esta observación muestra la necesidad de transformar el enfoque de educación tradicional hacia uno más dinámico y contextualizado, lo que contribuye al interés de los estudiantes a través de métodos interactivos y apropiados. La abstracción matemática que se asimila adecuadamente, requiere de una mediación educativa que facilite su traducción a realidades concretas y funcionales del alumno.

Espinosa (2024) señala que las principales dificultades enfrentadas por los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas incluyen la falta de comprensión de los conceptos fundamentales, la presencia de ansiedad matemática y la carencia de motivación hacia esta disciplina.

Fundamentado en este criterio, se determina la importancia de considerar no solo los aspectos cognitivos, sino también los factores emocionales que inciden en el desempeño académico. La ansiedad frente a los contenidos numéricos puede generar un bloqueo que dificulte la apropiación del conocimiento, por lo cual se hace indispensable implementar

estrategias que favorezcan un clima emocionalmente seguro y estimulante para el aprendizaje.

Ortega (2022) destaca que, además, se presentan problemáticas vinculadas a trastornos del aprendizaje, como la discalculia y alteraciones en la memoria selectiva, así como factores no intrínsecos al individuo. Entre estos últimos se incluyen un bajo nivel de comprensión lectora y la ausencia de estrategias efectivas para abordar y resolver situaciones complejas.

Desde esta base, se reconocen dificultades múltiples en la asignatura de matemática, que involucran tanto afecciones neuropsicológicas como deficiencias en habilidades instrumentales. Por lo tanto, se requiere una evaluación integral del proceso educativo considerando las características individuales, así como el desarrollo de intervenciones diferenciadas teniendo en cuenta estos elementos interrelacionados.

4. Concepto de refuerzo escolar

El refuerzo escolar es un conjunto estructurado de estrategias diseñadas para complementar y enriquecer el proceso educativo regular. Estas acciones, cuidadosamente planificadas por el docente, tienen como objetivo atender la diversidad en el aula, respondiendo de manera específica a las necesidades individuales de los estudiantes que, en determinados momentos o durante el transcurso del año escolar, presentan dificultades en su aprendizaje o requerimientos educativos particulares. Dicho plan se enfoca en proporcionar una atención más personalizada para garantizar el desarrollo de las competencias necesarias en cada nivel educativo (Guerrero et al., 2023).

Según el desarrollo anterior, se puede confirmar que el refuerzo escolar es una respuesta pedagógica planificada destinada atender las diferencias individuales en el proceso de aprendizaje. Este tipo de intervención no solo complementa la enseñanza regular, sino que también permite que los procesos didácticos se ajusten a las características cognitivas,

emocionales y contextuales de los estudiantes que enfrentan la dificultad del rendimiento académico.

Ortiz (2021), lo define como un proceso de planificación pedagógica orientado a optimizar el desempeño estudiantil en aquellas áreas en las que se identifican dificultades de aprendizaje. Este enfoque busca responder de manera eficaz a las necesidades educativas específicas, promoviendo la superación de barreras que impactan tanto en la pedagogía como en la calidad del sistema educativo en su conjunto.

Desde este punto de vista, el refuerzo no debe entenderse exclusivamente como una medida correctiva, sino también como una estrategia que contribuye activamente a mejorar el rendimiento escolar, a través de la atención diferenciada, lo que mejora el desarrollo de competencias. Además, al abordar las barreras que obstaculizan el aprendizaje, esta práctica favorece la calidad y la equidad del sistema educativo, permitiendo una inclusión real y efectiva. Por tanto, su implementación fortalece el rol del docente como mediador del conocimiento y agente de transformación dentro del aula.

4.1 Importancia del refuerzo escolar de las operaciones básicas

Yaguana (2021), afirma que el refuerzo académico en el aprendizaje de las operaciones básicas constituye un proceso de retroalimentación diseñado para abordar las áreas de aprendizaje en las que el estudiante no logró alcanzar los objetivos requeridos durante las clases regulares. Este proceso implica una planificación organizada y estructurada por parte de los docentes, quienes identifican a los estudiantes que requieren apoyo adicional y desarrollan estrategias especiales para reforzar sus capacidades.

Según lo anterior, está claro que el refuerzo académico no debe concebirse como una actividad remedial aislada, sino como una práctica sistemática orientada a una mejora continua. La identificación temprana y la educación oportuna de las deficiencias formativas son esenciales para garantizar el progreso en el desarrollo de habilidades numéricas.

El refuerzo pedagógico es una herramienta esencial para mejorar el aprendizaje y promover la equidad educativa, ya que permite reducir la brecha entre estudiantes que requieren apoyo adicional y aquellos que avanzan con mayor facilidad, asegurando un acceso más justo a una educación de calidad (Guerrero et al., 2023).

En este contexto, el refuerzo pedagógico educativo no solo realiza la función remedial, sino que también refleja el mecanismo de compensación que ayuda a garantizar las condiciones de equidad en el campo de la educación. Al brindar oportunidades diferenciadas de aprendizaje, se favorece la participación activa y significativa de todos los alumnos, promoviendo así una educación inclusiva y de calidad. Por lo tanto, la introducción de este tipo de estrategias, fortalece las habilidades académicas de los estudiantes y reduce las diferencias en el rendimiento escolar, proporcionando un proceso de capacitación más justo y equilibrado.

4.2 La influencia del material didáctico en el aprendizaje significativo

El material didáctico desempeña un papel esencial en el aprendizaje significativo, especialmente en los primeros niveles educativos. Al fomentar la interacción activa a través de actividades lúdicas, estos recursos facilitan la adquisición de habilidades académicas y promueven un aprendizaje más profundo, conectando los contenidos con experiencias prácticas. De esta manera, contribuyen a que los estudiantes no solo comprendan los conceptos, sino que también los apliquen en contextos relevantes, favoreciendo su desarrollo integral (Parra et al., 2024).

Lo expuesto enfatiza la necesidad de una selección estricta, rigurosa y contextualizada de los recursos didácticos, con el objetivo de estimular la participación activa y promover la transferencia de conocimiento a situaciones reales.

Vera y Flores (2024) señalan que los recursos didácticos desempeñan un papel crucial en el proceso educativo, ya que facilitan a los estudiantes el desarrollo de las competencias

académicas estipuladas en el currículo. Estos recursos no solo contribuyen a la adquisición de conocimientos, sino que también favorecen un aprendizaje significativo que orienta al alumno hacia un conocimiento aplicable en su vida cotidiana.

En conclusión, los recursos didácticos no solo apoyan el desarrollo académico, sino que también promueven un aprendizaje que conecta los contenidos escolares con situaciones prácticas de la vida diaria, haciendo el conocimiento más relevante y aplicable.

Capítulo 2: Materiales y Métodos

Tipo de investigación

El presente estudio se enmarca dentro de un enfoque cuantitativo, con el propósito de analizar de forma integral la dinámica de la enseñanza- aprendizaje en el aula y la correlación de los alumnos con el material didáctico elaborado. Este enfoque permite examinar de forma objetiva y numérica la influencia del material didáctico en la adquisición de conocimientos matemáticos y en la motivación de los educandos, considerando los elementos contextuales que influyen en el proceso educativo.

También, se adopta un diseño experimental, ya que se evalúa la efectividad del material didáctico implementado para reforzar las operaciones matemáticas básicas en estudiantes de cuarto año de la Unidad Educativa "Víctor Manuel Guzmán" durante el período 2024-2025. Para este estudio, se establecieron dos grupos de investigación: un grupo experimental, que trabajó con el material didáctico elaborado, y un grupo de control, que recibió sus clases mediante el método tradicional. Esta comparación permite determinar la

influencia del material didáctico en el rendimiento académico y en la percepción de los conceptos matemáticos fundamentales.

En términos metodológicos, la investigación se sustenta en el método deductivo, el cual parte de la teoría en general y busca comprobarla con datos concretos. Este enfoque resulta pertinente en el estudio de procesos educativos, ya que posibilita la identificación de patrones y tendencias emergentes a partir de la evidencia recopilada en el contexto escolar. Además, permite formular hipótesis o pregunta de investigación, fundamentadas en la experiencia directa del aula, enriqueciendo el desarrollo de estrategias pedagógicas innovadoras y adaptadas a las necesidades del estudiantado (Brewer & Headlee, 2022).

La combinación de estos enfoques metodológicos garantiza un análisis riguroso de la problemática planteada, proporcionando bases empíricas sólidas para la implementación de mejoras en la enseñanza de las matemáticas y la optimización del uso de materiales didácticos en el nivel básico.

Técnicas e instrumentos de investigación

En este estudio se emplearán 2 técnicas fundamentales para la recolección de datos: cuestionario (prueba diagnóstica Anexo D y post prueba Anexo F) y ficha de observación sistemática (Anexo E) donde se registrará de manera objetiva el comportamiento e interacción de los 54 estudiantes durante las actividades de aprendizaje.

Preguntas de investigación y/o hipótesis

¿De qué manera la implementación del material didáctico propuesto contribuye al refuerzo del aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en los estudiantes de cuarto año de la Unidad Educativa "Víctor Manuel Guzmán"?

Matriz de operacionalización de variables

La matriz de operacionalización de variables organiza la investigación en torno a dos ejes principales. La variable independiente, "Material didáctico implementado," se define mediante dimensiones como tipos, calidad y frecuencia de uso de los materiales, así como las estrategias aplicadas para su implementación. La variable dependiente, "Aprendizaje de operaciones matemáticas básicas," se evalúa a través de indicadores como atención y concentración, participación motivación, resolución de problemas, etc., hacia el aprendizaje. Estas dimensiones e indicadores permiten una medición precisa y sistemática a lo largo del estudio (Anexo C).

Participantes

La presente investigación se desarrollará en la Unidad Educativa "Víctor Manuel Guzmán" durante el período 2024-2025. La población está conformada por 54 estudiantes de cuarto año de Educación General Básica (Tabla 1). Los estudiantes tienen edades comprendidas entre 8 y 9 años, pertenecientes a los paralelos "A" y "B" de la jornada matutina.

Tabla 7.

Distribución de estudiantes por paralelo

Paralelo	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
A	8	20	28
B	15	11	26
Total	23	31	54

Nota. La tabla detalla la cantidad de estudiantes acorde con el paralelo al que pertenecen.

Procedimiento y análisis de datos

Fase 1.- Diagnóstico de las dificultades generales que enfrentan los estudiantes de cuarto año de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas

En esta etapa, se aplicó una prueba diagnóstica (Anexo D) conformada por 16 interrogantes elaboradas específicamente para evaluar el nivel de comprensión y desempeño de los estudiantes en las operaciones básicas matemáticas. Dichas preguntas han sido formuladas con base en los contenidos del texto de Matemática para estudiantes de cuarto grado, proporcionado por el Ministerio de Educación.

Adicional, el diagnóstico se complementó mediante la observación sistemática en el aula, lo que permitió la identificación de patrones de comportamiento, las estrategias utilizadas por los estudiantes y las posibles limitaciones en el proceso de aprendizaje. El propósito de esta evaluación integral fue determinar las importantes y principales dificultades en el desarrollo de habilidades relacionadas a las operaciones de suma, resta, multiplicación y división. Los resultados se analizaron en rigurosamente para establecer el diagnóstico inicial que oriente las necesidades pedagógicas del grupo evaluado y facilite el desarrollo de las fases posteriores de la investigación.

Fase 2.- Intervención en los grupos experimental y control

Durante esta fase, se implementó un plan de intervención diseñado para reforzar el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en el grupo experimental (A), utilizando material didáctico diseñado específicamente para este propósito. Simultáneamente, el grupo control (B) continuó con el aprendizaje mediante el método tradicional aplicado en el aula, sin implementar modificaciones en la metodología convencional.

La intervención fue acompañada por un proceso de observación sistemática (Anexo E) en el aula, lo que permitió registrar la conducta de los estudiantes, sus niveles de cooperación y la influencia de las estrategias pedagógicas implementadas. Esta etapa fue ejecutada bajo una metodología estructurada, con actividades organizadas y planificadas que permitieron medir el efecto del material didáctico en el desempeño académico de los estudiantes.

Fase 3.- Aplicación de pruebas posteriores a la intervención

En esta fase, se procedió a aplicar una nueva prueba (Anexo F) la cual fue diseñada para medir el desempeño y rendimiento de los estudiantes en las operaciones básicas matemáticas, tanto en el grupo experimental como en el grupo control. Estas pruebas permitieron identificar los avances y el nivel de progreso alcanzado por los estudiantes tras la intervención empleando indicadores cuantitativos que respalden el análisis comparativo posterior.

Fase 4.- Comparación y análisis de resultados

Por último, se procedió a comparar los resultados obtenidos en las evaluaciones iniciales y posteriores de los dos grupos. Este análisis buscó identificar diferencias significativas en el rendimiento académico, atribuidas a la aplicación del material didáctico en el grupo experimental. Los datos fueron examinados mediante un proceso sistemático y ordenado empleando el software SPSS para garantizar la objetividad y la validez de las conclusiones, permitiendo así valorar la efectividad del recurso pedagógico desarrollado.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

En este capítulo se presentan los principales hallazgos obtenidos a lo largo de las distintas etapas del proceso investigativo. En primer lugar, se detallan los resultados del diagnóstico inicial aplicado con el propósito de identificar las dificultades más relevantes en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en estudiantes de cuarto año. En segundo lugar, se exponen los resultados obtenidos tras la implementación del material didáctico diseñado para fortalecer dichos aprendizajes. Finalmente, se lleva a cabo un análisis comparativo entre el grupo experimental y el grupo de control, con el fin de determinar la efectividad de la intervención y comprobar si se produjo una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán”, Ibarra, durante el periodo 2024-2025.

3.1. Resultados

Los resultados inician con los hallazgos identificados en la prueba de diagnóstico consta de dos secciones, una para la percepción y uso de material didáctico en clases y otra donde se implementan ejercicios con operaciones básicas de matemáticas.

3.1.1. Diagnóstico

Percepción y uso de material didáctico en clases

Tabla 8.

Análisis diagnóstico - Percepción y uso de material didáctico

1. ¿Cuántas veces usted usa material didáctico para aprender sumas de números naturales?	El 52 % de estudiantes indicó que casi nunca utilizan material didáctico para aprender sumas de números naturales, lo cual evidencia la necesidad de reforzar estas estrategias para lograr una mayor equidad pedagógica.
2.- ¿Cuántas veces su maestra usa	El 46 % de estudiantes afirmó que su maestra casi

materiales visuales para enseñar sumas de números naturales?	nunca utiliza materiales visuales para enseñar sumas, este resultado refleja una baja implementación de recursos visuales en la práctica docente.
3.- ¿Cuántas veces su maestra usa canciones para enseñar restas?	El 61 % de estudiantes indicó que su maestra nunca usa canciones para enseñar restas, estos datos muestran una tendencia negativa en la incorporación del componente auditivo-musical como estrategia didáctica para reforzar las operaciones matemáticas, especialmente la resta.
4.- ¿Cree que aprender restas con música y sonido sería fácil?	El 55 % de los estudiantes considera que siempre sería fácil aprender restas con música o sonidos, este resultado indica una postura desfavorable. Esto podría deberse a una falta de adaptación del material auditivo a los niveles de comprensión del grupo o a una baja motivación general hacia esta estrategia.
5.- ¿Cuántas veces ha utilizado juegos didácticos para aprender a resolver multiplicaciones?	El 56 % de estudiantes afirmó que casi nunca ha utilizado juegos didácticos, lo que pone en evidencia una brecha importante en la aplicación de metodologías activas para fortalecer el aprendizaje de la multiplicación.
6.- ¿Qué tanto le gustaría hacer más actividades divertidas con material didáctico para aprender a multiplicar?	El 45 % de los estudiantes expresó que siempre le gustaría hacer más actividades divertidas para aprender a multiplicar, este resultado revela un alto nivel de disposición y motivación hacia el aprendizaje mediante actividades didácticas, lo cual constituye una oportunidad clave para el diseño e implementación de estrategias innovadoras en la enseñanza de la multiplicación.
7.- ¿Qué tan fáciles y divertidas te parecen las divisiones?	Solo el 15 % de los estudiantes percibe las divisiones como muy fáciles y divertidas, Esto pone en evidencia una percepción general negativa hacia

la división, posiblemente relacionada con su complejidad conceptual o la falta de estrategias didácticas adecuadas. Este diagnóstico permite identificar a la división como una de las operaciones básicas con mayor necesidad de refuerzo.

8.- ¿Cuánto le cuesta estar atento cuando su maestra explica cómo resolver las divisiones?	Un 44 % de los estudiantes manifestó que le cuesta mucho mantenerse atento cuando se explican divisiones, estos datos confirman la dificultad general para mantener la atención durante la enseñanza de divisiones, lo que refuerza la necesidad de emplear estrategias más interactivas y participativas que capten el interés del estudiante y mejoren su concentración.
---	--

Nota: Elaboración propia

Prueba de operaciones básicas de matemática

Tabla 9.

Análisis diagnóstico – Operaciones básicas de matemáticas

Suma	En el primer ítem correspondiente a la suma, solo el 4 % respondió correctamente (72) Por otra parte, en el segundo ítem de esta operación básica, un 61 % respondió correctamente (5 935). En comparación con la suma anterior, esta operación de mayor complejidad fue mejor resuelta, lo que puede reflejar un trabajo previo más efectivo con operaciones de números grandes o el uso de algoritmos tradicionales que brindan mayor estructura para el cálculo
Resta	En la primera resta, el 15 % también eligió 788 (respuesta correcta. En la segunda resta, un 87 % de los estudiantes respondió correctamente (70). La alta tasa de error, con predominio en respuestas cercanas al resultado correcto, indica que, aunque los estudiantes aplican procedimientos, existen fallas en la precisión del cálculo, posiblemente

	por errores de préstamo o desatención en la ejecución de la resta.
Multiplicación	La primera multiplicación fue una operación combinada con una resta, en este ejercicio el 20 % de los estudiantes respondió correctamente (55). La segunda multiplicación, solo el 17 % respondió correctamente (24). Estos porcentajes de error sugieren confusión al momento de multiplicar o al asociar el contexto con resultados esperados, más que con el procedimiento matemático correcto.
División	En el primer ejercicio de división, el 26 % eligió la opción correcta (16). En la segunda división, solo el 20 % respondió correctamente (5). La multiplicidad de errores indica un bajo dominio en la división exacta de números grandes, posiblemente relacionada con la ausencia de estrategias como la estimación o el reparto equitativo por descomposición.

Nota: Elaboración propia

Ficha de observación

La ficha de observación propuesta se convirtió en una herramienta clave para complementar la evaluación diagnóstica inicial, permitiendo captar dimensiones del aprendizaje que no pueden ser identificadas únicamente a través de pruebas escritas.

Tabla 10.

Ficha de observación

Dimensión	Muy bajo (1)		Bajo (2)		Moderado (3)		Alto (4)		Muy alto (5)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1. Nivel de atención y concentración	9	16.7%	14	25.9%	18	33.3%	8	14.8%	5	9.3%
2. Nivel de participación	8	14.8%	16	29.6%	17	31.5%	9	16.7%	4	7.4%
3. Nivel de motivación	7	13.0%	18	33.3%	17	31.5%	9	16.7%	3	5.6%

4. Nivel de comprensión	10	18.5%	17	31.5%	16	29.6%	8	14.8%	3	5.6%
5. Grado de aplicación de conocimientos	12	22.2%	19	35.2%	14	25.9%	7	13.0%	2	3.7%
6. Nivel de uso de recursos	8	14.8%	13	24.1%	20	37.0%	9	16.7%	4	7.4%
7. Grado de colaboración	7	13.0%	12	22.2%	20	37.0%	10	18.5%	5	9.3%
8. Nivel de trabajo en equipo	9	16.7%	13	24.1%	18	33.3%	10	18.5%	4	7.4%
9. Nivel de autonomía en el aprendizaje	11	20.4%	17	31.5%	16	29.6%	7	13.0%	3	5.6%
10. Nivel de actitudes y habilidades emocionales	6	11.1%	15	27.8%	19	35.2%	10	18.5%	4	7.4%

Nota: Elaboración propia

Los datos observados revelan que existe una clara necesidad de fortalecer diversas competencias vinculadas al aprendizaje autónomo, la motivación y la comprensión en matemáticas.

En dimensiones como la aplicación de conocimientos, atención y comprensión, más del 50% de los estudiantes se encontraban en niveles “muy bajo” o “bajo”. Por ejemplo, el 31% presentaba un nivel muy bajo en la aplicación de conocimientos, lo que indicaba dificultades para transferir lo aprendido a situaciones prácticas, lo cual obstaculiza el progreso académico.

Asimismo, el nivel de motivación se encontró comprometido, ya que solo un 22,3% de los estudiantes alcanzaron los niveles “muy alto” o “alto”. Este dato es particularmente relevante, considerando que el interés y la actitud positiva hacia las matemáticas son clave para el aprendizaje efectivo. La escasa participación en clase y un nivel limitado de

autonomía también daban cuenta de una dependencia del docente y de la poca apropiación del proceso formativo por parte del estudiante.

Por otro lado, los aspectos socioemocionales y colaborativos, como el trabajo en equipo y la colaboración, aunque mejor valorados en comparación con otras áreas, aún muestran amplios márgenes a mejorar. Estas debilidades observadas en el aula se relacionan posiblemente con una enseñanza tradicional centrada en la transmisión de contenidos sin recursos variados ni adaptaciones a estilos de aprendizaje diversos.

3.1.1. Resultados post intervención mediante material didáctico

El experimento se aplicó al grupo experimental conformado por 27 estudiantes, mientras que el porcentaje restante continuó el aprendizaje de matemáticas sin la introducción de material didáctico. A continuación, se evidencian las diferencias entre ambos grupos.

Tabla 11.

¿En qué nivel le ha ayudado el uso de la ruleta para aprender suma de números naturales?

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
Mucho	16	59%	2	7%
Bastante	7	26%	3	11%
Poco	3	11%	7	26%
Casi nada	1	4%	8	30%
Nada	0	0%	7	26%

Nota: Elaboración propia

El uso de la ruleta como recurso didáctico fue percibido como altamente útil por la mayoría del grupo experimental. Esto indica que el material promovió una experiencia de aprendizaje más lúdica y significativa. En cambio, el bajo porcentaje en el grupo de control refleja la ausencia de estímulos similares, lo que probablemente impactó negativamente en la motivación y comprensión de la suma.

Tabla 12.*¿Qué tanto le gustó usar la tabla de las operaciones básicas?*

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
Mucho	18	67%	4	15%
Bastante	6	22%	6	22%
Poco	2	7%	8	30%
Casi nada	1	4%	5	19%
Nada	0	0%	4	15%

Nota: Elaboración propia

El alto nivel de agrado hacia la tabla de operaciones básicas entre los estudiantes del grupo experimental evidencia que la incorporación de esta herramienta logró fomentar el interés y compromiso con el aprendizaje. Su bajo impacto en el grupo de control sugiere que la metodología tradicional careció de recursos atractivos que facilitaran el mismo nivel de aceptación y disfrute.

Tabla 13.*¿Qué tanto le gustó aprender restas con canciones?*

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
Mucho	17	63%	3	11%
Bastante	6	22%	5	19%
Poco	2	7%	8	30%
Casi nada	1	4%	6	22%
Nada	1	4%	5	19%

Nota: Elaboración propia

La estrategia musical demostró ser eficaz para motivar a los estudiantes del grupo experimental, evidenciando que el aprendizaje multisensorial tiene un efecto positivo en la percepción y retención del contenido. Por el contrario, en el grupo de control el escaso uso de elementos auditivos pudo limitar el entusiasmo y la comprensión de las restas.

Tabla 14.*¿Qué le pareció el uso de la pandereta para aprender restas?*

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
Muy bueno	15	56%	2	7%
Bueno	8	30%	5	19%
Regular	3	11%	8	30%
Muy malo	1	4%	6	22%
Malo	0	0%	6	22%

Nota: Elaboración propia

La diferencia notable en la valoración positiva del uso de la pandereta refleja que el componente rítmico y kinestésico facilitó la adquisición de contenidos en el grupo experimental. Esta herramienta probablemente convirtió la práctica de restas en una actividad dinámica y memorable, a diferencia del grupo de control que no contó con elementos que estimularan el aprendizaje activo.

Tabla 15.*¿Cuánto le gustó aprender las multiplicaciones mediante el bingo de la multiplicación?*

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
Mucho	19	70%	3	10%
Bastante	5	19%	5	19%
Poco	2	7%	8	30%
Casi nada	1	4%	6	22%
Nada	0	0%	5	19%

Nota: Elaboración propia

El uso del bingo como recurso lúdico fue altamente valorado en el grupo experimental, lo que sugiere que facilitó tanto la memorización como la motivación. La diferencia del 60% en aceptación con respecto al grupo de control evidencia que esta técnica fue un recurso clave para mejorar el aprendizaje de las tablas de multiplicar mediante el juego.

Tabla 16.

Después de practicar con la tabla de multiplicar, ¿cuánto tiempo le toma resolver problemas de multiplicación sin ayuda?

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
Mucho	2	7%	9	33%
Bastante	4	15%	8	30%
Poco	13	48%	6	22%
Casi nada	7	26%	3	11%
Nada	1	4%	1	4%

Nota: Elaboración propia

Este ítem evidencia una mejora en la velocidad de resolución de problemas en el grupo experimental, atribuible al entrenamiento constante y práctico con la tabla de multiplicación. La diferencia indica que los recursos utilizados mejoraron la comprensión y la automatización de los cálculos, a diferencia del grupo control que mostró mayor dependencia del apoyo externo.

Tabla 17.

¿Qué tan emocionante le pareció resolver problemas de división con la caja Mackinder de la división?

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
Muy emocionante	14	52%	3	11%
Emocionante	9	33%	5	19%
Indiferente	3	11%	7	26%
Poco emocionante	1	4%	7	26%
Nada emocionante	0	0%	5	19%

Nota: Elaboración propia

La caja Mackinder fue percibida como una herramienta que generó entusiasmo y curiosidad en el grupo experimental. Este tipo de recurso, al combinar manipulación y juego,

pudo despertar mayor interés por resolver divisiones, mientras que el grupo de control evidenció un bajo nivel de motivación frente a este tipo de ejercicios.

Tabla 18.

¿Qué tan confiado/a se siente al resolver divisiones ahora que usó la tabla de la división?

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
Muy confiado	12	44%	3	11%
Confiado	10	37%	5	19%
Indiferente	3	11%	7	26%
Poco confiado	2	7%	6	22%
Nada confiado	0	0%	6	22%

Nota: Elaboración propia

La seguridad en el proceso de resolución de divisiones aumentó considerablemente en el grupo experimental. La diferencia de 48 puntos porcentuales sugiere que la tabla de división no solo fue útil como recurso para el aprendizaje, sino también como instrumento para fortalecer la autoconfianza matemática, aspecto clave en el desarrollo académico.

Tabla 19

¿Cuál es el resultado de la suma de $14 + 26$?

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
40	23	85%	15	56%
37	2	7%	4	15%
36	1	4%	5	19%
56	1	4%	3	11%

Nota: Elaboración propia

Este ítem evaluó un cálculo básico. Aunque ambos grupos mostraron niveles aceptables de aciertos, el grupo experimental se destacó con una diferencia clara del 23%, lo que reafirma la efectividad del material en afianzar habilidades fundamentales como la suma de números naturales.

Tabla 20.*¿Cuál es el resultado de restar 345 - 178?*

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
523	0	0%	2	7%
512	1	4%	4	15%
505	1	4%	6	22%
167	25	93%	15	56%

Nota: Elaboración propia

El grupo experimental mostró una mayor precisión en la resolución de esta resta con números de tres cifras mostrando una diferencia de 26%, lo que podría estar relacionado con una mejor comprensión del algoritmo de sustracción y el valor posicional, posiblemente reforzado a través de recursos concretos y visuales usados durante la intervención.

Tabla 21.*En una tienda hay 235 lápices. Si venden 124, ¿cuántos lápices hay ahora?*

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
356	0	0%	3	11%
111	24	89%	17	63%
349	1	4%	4	15%
328	2	7%	3	11%

Nota: Elaboración propia

Este ítem evaluaba una sustracción simple de números de tres cifras. La diferencia significativa del 26% entre ambos grupos evidencia que los estudiantes del grupo experimental demostraron mayor precisión en la comprensión del enunciado y en la ejecución de la operación. Esto sugiere que el material didáctico implementado reforzó con eficacia la habilidad para resolver problemas de sustracción contextualizados.

Tabla 22.

En el cine hay 60 tickets de entrada y se venden 15. ¿Cuántos tickets de entrada quedan?

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
40	2	7%	4	15%
45	24	89%	16	59%
23	1	4%	4	15%
42	0	0%	3	11%

Nota: Elaboración propia

La diferencia del 30% en el porcentaje de respuestas correctas (45) muestra una clara mejora en la comprensión del concepto de resta y su aplicación en contextos cotidianos. El grupo experimental mostró un dominio más sólido de la habilidad de identificar los datos relevantes y realizar la operación pertinente, posiblemente debido a las estrategias visuales y manipulativas incluidas en el material educativo.

Tabla 23.

Si un camión transporta 34 kg de carga. ¿Cuántos kg de carga tenemos si hay 3 camiones?

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
102	25	93%	16	59%
143	1	4%	4	15%
113	1	4%	5	19%
133	0	0%	2	7%

Nota: Elaboración propia

Este ítem requería aplicar la multiplicación en un contexto concreto. El grupo experimental mostró una diferencia del 34% frente al grupo de control, lo que indica una mayor comprensión del concepto de multiplicación como adición repetida. El material didáctico posiblemente facilitó esta comprensión al incluir representaciones visuales de agrupamientos o situaciones reales

Tabla 24.

Una fábrica produce 45 juguetes al día. ¿Cuántos produce en 7 días?

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
235	1	4%	4	15%
315	25	93%	16	59%
230	1	4%	4	19%
240	0	0%	2	7%

Nota: Elaboración propia

Similar al ítem anterior, este ejercicio evaluaba multiplicación de números de dos cifras. La diferencia de 34 puntos porcentuales a favor del grupo experimental sugiere que la estrategia de enseñanza utilizada promovió no solo la mecánica del cálculo, sino también la interpretación del problema verbal.

Tabla 25.

Si tienes 270 caramelos y los repartes en 5 bolsitas, ¿cuántos caramelos tendrá cada bolsita?

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
54	24	89%	17	63%
70	3	7%	4	15%
50	1	4%	5	19%
80	0	0%	1	4%

Nota: Elaboración propia

Este ítem evaluaba la división exacta de una cantidad. Aunque el porcentaje de aciertos en el grupo control fue moderado, el grupo experimental nuevamente mostró una mejora destacable del 26%. Esta diferencia podría atribuirse al uso de recursos visuales (como dibujos o bloques base diez) que ayudaron a los estudiantes a comprender mejor la idea de repartir cantidades de manera equitativa.

Tabla 26.

Un grupo de 120 estudiantes se divide en 5 grupos iguales. ¿Cuántos estudiantes hay en cada grupo?

Respuesta	Grupo experimental		Grupo de control	
	Nº de estudiantes	Porcentaje	Nº de estudiantes	Porcentaje
24	25	93%	17	63%
25	1	4%	5	19%
23	1	4%	3	11%
22	0	0%	2	7%

Nota: Elaboración propia

Este ítem, que también evaluaba una división, muestra una diferencia significativa del 30%. La formulación del problema en términos escolares ("dividir estudiantes en grupos") parece haber facilitado la comprensión del contexto en el grupo experimental, mientras que en el grupo de control persistieron errores posiblemente derivados de un enfoque mecánico en la resolución del problema sin una comprensión del escenario planteado.

En respuesta a la pregunta de investigación que plantea: ¿De qué manera la implementación del material didáctico propuesto contribuye al refuerzo del aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en los estudiantes de cuarto año de la Unidad Educativa "Víctor Manuel Guzmán"? Los resultados obtenidos reflejan de manera clara y contundente que la aplicación de materiales didácticos multisensoriales, mediante recursos auditivos, visuales y kinestésicos, generó un impacto significativamente positivo en el grupo experimental frente al grupo de control.

Conclusiones

La implementación de material didáctico auditivo, visual y kinestésico generó una mejora significativa en el rendimiento académico del grupo experimental en comparación con el grupo de control. Esto se evidenció en el mayor porcentaje de respuestas correctas en ítems matemáticos básicos como suma, resta, multiplicación y división, lo cual indica que el uso de estos recursos favorece la comprensión conceptual y la resolución ágil de problemas.

Por un lado, los estudiantes del grupo experimental demostraron un mayor agrado y motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas, tal como lo reflejan las respuestas a preguntas relacionadas con la percepción y el gusto por las actividades didácticas. Esto demuestra que el uso de canciones, juegos, instrumentos musicales y tableros lúdicos hizo del proceso de enseñanza una experiencia más atractiva, lo que favorece la disposición a aprender y reduce la ansiedad frente a la asignatura.

Así mismo, se evidenció que los estudiantes del grupo experimental adquirieron mayor confianza y autonomía al momento de resolver operaciones básicas, en comparación con los del grupo de control. En consecuencia, se concluye que esta autoconfianza es fundamental para fomentar el pensamiento lógico-matemático en edades tempranas y se fortaleció gracias al carácter interactivo, participativo y vivencial de los materiales utilizados.

El grupo de control, expuesto a métodos de enseñanza tradicionales, mostró niveles más bajos de rendimiento y satisfacción con respecto a las actividades matemáticas, lo que refuerza la necesidad de replantear las estrategias pedagógicas que aún se centran en la repetición mecánica y la instrucción frontal, ya que estas no logran captar ni mantener el interés de los estudiantes ni desarrollar sus habilidades de forma integral.

Los resultados confirman que el aprendizaje se ve potenciado cuando se estimulan varios canales sensoriales simultáneamente, puesto que la combinación de estímulos visuales,

auditivos y kinestésicos fortalece la retención y el significado del contenido, lo que permite que los estudiantes comprendan mejor y apliquen con mayor eficacia las operaciones matemáticas en contextos cotidianos.

Recomendaciones

Replicar el diseño del estudio en otros contextos educativos, como diferentes niveles escolares, zonas geográficas o modalidades de enseñanza, a fin de corroborar su eficacia, así como adaptar y validar las estrategias propuestas en diversos entornos para fortalecer su aplicabilidad y alcance.

Los docentes de educación básica han de integrar de manera sistemática materiales didácticos que involucren canales visuales, auditivos y kinestésicos que incluyan juegos con ruletas, canciones temáticas, panderetas, bingos y tablas manipulables para abordar otro tipo de contenidos como ciencias naturales o estudios sociales, lo que favorecería la inclusión y comprensión en el aula.

Fomentar el juego didáctico como medio legítimo para desarrollar habilidades cognitivas y socioemocionales, especialmente en áreas tradicionalmente consideradas difíciles como las matemáticas.

Los centros educativos deben procurar que los materiales didácticos diseñados sean accesibles, tanto económica como físicamente, para todos los estudiantes. Para ello se puede optar por el uso de materiales reciclables, de bajo costo y elaborados por los propios docentes puede ser una estrategia sostenible y eficaz.

Referencias Bibliográficas

Aguilar, J. (15 de diciembre de 2023). *Resultados de pruebas PISA revelan los desafíos educativos en Latinoamérica*. <https://www.freiheit.org/es/andean-states/resultados-de-pruebas-pisa-revelan-los-desafios-educativos-en-latinoamerica>

Álvarez, A. y Rodríguez, Y. (2019). *La caja mackinder como estrategia para resolver problemas multiplicativos en las estudiantes de cuarto grado de primaria de la institución educativa Livia Bernal de Baltazar, Cayma 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín] Repositorio UNSA.

<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/e852b3ce-31e8-4fd3-af7c31eeb2e6e085/content>

Arias, E., Bos, M., Giambruno, C., y Zoido, P. (05 de diciembre de 2023). *PISA 2022: ¿Cómo le fue a América Latina y el Caribe?* <https://blogs.iadb.org/educacion/es/pruebas-pisa-2022-america-latina-caribe/>

Asth, R. (12 de julio de 2022). *Suma o Adición (matemáticas)*. <https://www.significados.com/suma/>

Asth, R. (10 de marzo de 2023). *Qué es la Resta o Sustracción (matemáticas)*. <https://www.significados.com/resta/>

BBC News Mundo. (05 de diciembre de 2023). *El pequeño país que tiene la mejor educación del mundo según las pruebas PISA*. <https://www.bbc.com/mundo/articles/cg3pkkgd1jgo>

Betancourt, J y Usiña, C. (2022). *Diseño e implementación de material didáctico para el desarrollo de relaciones lógico-matemáticas en niños de primero de Educación General Básica en la Unidad Educativa Municipal Antonio José de Sucre en el periodo 2021-2022* [Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/28480>

Borja, M., Rincón, T., Santos, O. y Gurumendi, I. (2021). Uso del material didáctico para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje en medicina. *Recimundo*, 5(3), 168-187.

[https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(2\).julio.2021.168-187](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(2).julio.2021.168-187)

Brewer, E. y Headlee, N. (2022). The SAGE Encyclopedia of Research Design. *SAGE*, 1(13), 1341- 1402. <https://doi.org/10.4135/9781071812082.n475>

Caamaño, R., Cuenca, D., Romero, A. y Aguilar, N. (2021). Uso de materiales didácticos en la escuela “Galo Plaza Lasso” de Machala: Estudio de caso. *Universidad y Sociedad Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*, 13(2), 318- 329.

<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-318.pdf>

Cabrera, V. (2021). *Recursos didácticos con material reciclable para mejorar la lectoescritura en niños de quinto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Rafael Aguilar Pesántez, año lectivo 2019-2020* [Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca]. Repositorio Digital UPS.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20214/1/UPS-CT009102.pdf>

Chancusig, C., Flores, L., Venegas, A., Cadena, M., Guaypatin, P. y Izurieta, C. E. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC's en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Matemática. *Boletín Redipe*, 6(4),112-134.

<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/229>

Caraguay, I. (2023). *El material concreto en el aprendizaje de las operaciones de suma y resta en Educación General Básica* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Loja]. Repositorio Digital UNL.

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/26633/1/Isabel%20Mar%C3%ADa%20Caraguay%20Valencia.pdf>

Cervantes, O. (2019). *Estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas en sexto grado* [Tesis de maestría, Universidad Santo Tomás]. Repositorio Institucional Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/18593>

Chavarría, J. (2006). Teoría de las situaciones didácticas. *Cuadernos de Investigación y formación en Educación Matemática*, 1(2), 1- 10.
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6885/6571>

Diccionario de la Lengua Española. (2023). *Multiplicación*.
<https://dle.rae.es/multiplicaci%C3%B3n>

Domínguez, E., Hernández, J., Muñoz, M., Palarea, M., Ruano, R. y Socas, M. (2007). *Puzzle Algebraico: Secuencia de Actividades*. Departamento de Análisis Matemático Universidad de La Laguna. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9298862>

Enríquez, R., Pérez, A. y Andrade, F. (2024). *Diseño de material didáctico y ambientes de aprendizaje Guía didáctica de estudio*. Religación Press.
<https://press.religacion.com/index.php/press/catalog/download/204/552/754?inline=1>

Espinosa, P. (2024). Problemas comunes en el aprendizaje en el área de las matemáticas. *Dominio de las Ciencias*, 10(1), 120–129.
<https://doi.org/10.23857/dc.v10i1.3703>

Estrada, M. J. R. (2024). Método montessori una alternativa diferente a la tradicional para aplicar en la educación. *Revista Huellas*, 10(1).
<https://doi.org/10.22267/huellas.2024101.2>

Farez, M. (2021). *Elaboración de material didáctico para incentivar el proceso de la animación a la lectura en tercer año de Educación Básica de la Escuela Fiscomisional La Consolación parroquia El Valle, cantón Cuenca* [Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Digital UPS.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20786/1/UPS-CT009233.pdf>

Fernández, R. y Rodríguez, J. (2022). Revisión bibliográfica sobre investigaciones relacionadas con materiales didácticos en educación infantil. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 48(2), 311-325. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052022000200311>

Gálvez, G. (1997). La didáctica de las matemáticas. En C. Parra e I. Saíz (Comps), *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*, (5ª edición, pp. 39-50). Editorial Paidós Educador. <https://didacticadelamatematic4.files.wordpress.com/2013/06/greciagalvez1.pdf>

García, J. (2024). *Diseño de material didáctico concreto para la enseñanza de las operaciones básicas en matemática en los alumnos de educación general básica elemental* [Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Institucional Universidad Central del Ecuador. <https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/34683>

Gómez, A. (2021). *Recopilación sobre estrategias y errores de las cuatro operaciones básicas en la etapa de educación primaria* [Tesis de Pregrado, Universidad de Cantabria]. Repositorio Digital Unican. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/23380/GomezValleAlvaro.pdf?sequence=1>

Guerrero, E., Álvarez, M. y Barros, J. (2021). Impacto del material didáctico en el rendimiento escolar de los estudiantes de educación general básica. *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, 5(1), 35-45. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/1077>

Guerrero, H., Resabala, L., Zambrano, M. y Zambrano, J. (2023). El refuerzo pedagógico como herramienta para el mejoramiento del aprendizaje en los alumnos de séptimo Educación General Básica. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria Pentaciencias*, 5(5), 772- 780. <http://dx.doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i5.826>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación Sexta Edición*. McGraw-Hill. <https://www.esup.edu.pe/wp->

<content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista- Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

Ibáñez, A. C., Aguilera, C. C., & González-Martín, C. (2014). La música también cuenta: combinando matemáticas y música en el aula. *Revista electrónica de LEEME*, (34), 01-17. <https://doi.org/10.7203/LEEME.34.9861>

Imba, K. y Lomban, M. (2021). *El juego como estrategia didáctica para la enseñanza de lengua y literatura en los estudiantes de segundo de EGB de la UE 17 de Julio, Ibarra, febrero-julio 2021* [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Digital UTN. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/11862>

Intriago, O. (2021). *Dominio de operaciones básicas de matemática en la adquisición del conocimiento de los estudiantes de bachillerato de la UEF Portoviejo* [Tesis de Posgrado, Universidad San Gregorio de Portoviejo]. Repositorio Digital San Gregorio. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/bitstream/123456789/2510/1/MEDU-2022-061.pdf>

Kane, T., & Beasley, E. (15 de mayo de 2022). *Observational Scales in Educational Research: Validating Metrics for Classroom Interaction*. <https://www.tandfonline.com/>

Laínez, M. (2022). *Material didáctico y aprendizaje de la asignatura lengua y literatura* [Tesis de Pregrado, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Repositorio Digital UPSE. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8411>

López, M. D. C., & Ferrando-Prieto, M. (2024). La estimulación multisensorial para mejorar el procesamiento sensorial en las personas con TEA. *Revista de Discapacidad, Clínica y Neurociencias*, 11(1), 41-54.

Luna, Y. (2017). *El juego de parques como estrategia para la enseñanza de las operaciones básicas en el grado 2° del Centro Educativo Rural Las Vegas de Segovia* [Tesis de Pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Digital UCC. <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/33706>

Mazón, V., Bastidas, K. y Jimbo, F. (2022). Recursos didácticos en el aprendizaje significativo en el subnivel medio. *Recimundo*, 6(4), 235- 243.

[https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(4\).octubre.2022.235-243](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(4).octubre.2022.235-243)

Medina, H. (21 de enero de 2025). *División*.

<https://enciclopediaiberoamericana.com/division/>

Mendoza, R., Rocha, V., Arbañil, R., Farfán, J., Larroche, B. y Piedra, J. (2023). *La educación matemática realista y su aplicación en el aula de clases*. Mar Caribe Editorial.

<https://osf.io/preprints/osf/njygp>

Meza, M., Loor, B. y Vera, J. (2024). Los materiales didácticos innovadores en el desarrollo de las destrezas en la asignatura de Lengua y Literatura. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa Reicomunicar*, 7(13), 16-39. <https://doi.org/10.46296/rc.v7i13.0201>

Montalvo, J. (2019). *Impacto del material didáctico en el rendimiento escolar de los estudiantes del tercer año de educación general básica de la Escuela Aurora Estrada de Ramírez recinto Tres Postes, cantón Jujan, Provincia del Guayas* [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Babahoyo] Repositorio Institucional Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/6301>

Mullo, S. (2023). *Utilización de materiales didácticos para desarrollar la noción de cantidad en niños de primer grado EGB de la UE. Eloy Alfaro Delgado Guamote, Guamote, Chimborazo* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH.

[http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/11970/3/Mullo,%20S.%20\(2023\)%20Utilizaci%C3%B3n%20de%20materiales%20did%C3%A1cticos%20para%20desarrollar%20la%20noci%C3%B3n%20de%20cantidad%20en%20ni%C3%B1os%20de%20primer%20grado.pdf](http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/11970/3/Mullo,%20S.%20(2023)%20Utilizaci%C3%B3n%20de%20materiales%20did%C3%A1cticos%20para%20desarrollar%20la%20noci%C3%B3n%20de%20cantidad%20en%20ni%C3%B1os%20de%20primer%20grado.pdf)

Napa, Z. (2023). Los recursos didácticos como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. *Revista Multidisciplinaria Arbitrada de Investigación Científica*, 7(3), 4078–4105. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.4078-4105>

Ortega, H. (2022). *Principales Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Básica Primaria, Consecuencias y Posibles Tratamientos* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD]. Repositorio Digital Unad. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/48658/hdortegag.pdf?sequence>

Ortiz, J. (2021). Mobile-learning as a strategy for academic reinforcement in the teaching-learning process of mathematics. *Revista Explorador Digital*, 5(4), 56- 86. <https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v5i4.1877>

Ortiz, M. y Risco, J. (2022). *Materiales didácticos y aprendizaje de matemática en 2do grado de primaria en la Institución Educativa N° 81003, 2022* [Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/94918/Ortiz_MMM-Risco_AJM-SD.pdf?sequence=1

Parra, B., Padilla, J. y Reyes, K. (2022). El aprendizaje basado en problemas en las ciencias sociales. *Portal de la Ciencia*, 3(2), 98- 108. <https://doi.org/10.51247/pdlc.v3i2.315>

Parra, D., Cadena, L. y Álvarez, V. (2024). Aportes del Material Didáctico para el Desarrollo del Aprendizaje Significativo en el Nivel Preescolar. una Revisión Histórica. *Ciencia Latina Educación*, 8(5), 909- 931. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13473

Piedra, L. (2023). *El uso de material concreto para reforzar las operaciones de suma y resta en los estudiantes de tercero de básica de la Unidad Educativa Particular Pio XII, año 2022* [Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Digital UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24627/1/UPS-CT010432.pdf>

Pita, A. (2023). *Material didáctico para la enseñanza de matemáticas en estudiantes de tercer grado de educación básica elemental* [Tesis de Pregrado, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Repositorio Digital UPSE.

<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/10213>

Portal Académico CCH. (05 de febrero de 2021). *Matemáticas 1*.

<https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/matematicas1/unidad1/resolucionProblemasAritmeticos/division>

Pujos, L. (2021). *Estrategias didácticas y el aprendizaje de las operaciones fundamentales* [Tesis de Posgrado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Digital

UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ffd48f22-2950-4c25-8195-0298366319a2/content>

Ramón, S. y Nazareno, D. (2023). Recursos didácticos en la asignatura de Estudios Sociales, décimo año, Colegio “Nueve de Octubre”. *Revista Portal de la Ciencia*, 4(2), 186-201. <https://doi.org/10.51247/pdlc.v4i2.360>.

Reinoso, J., Córdova, J., Chilla, M., Méndez, C. y Bernal, J. (2024). Impacto del uso de recursos didácticos manipulativos en el aprendizaje de conceptos matemáticos básicos en estudiantes de básica elemental. *LATAM Revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 2237- 2248. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2409>

Rivas, Y. (12 de junio de 2022). *Suma o adición – definición, partes y propiedades*. <https://www.matemate.com/suma-o-adicion/>

Riera, J. (2021). *Guía para el fortalecimiento del aprendizaje de la matemática en la fase concreta en los estudiantes del cuarto año de educación básica de la Unidad Educativa Tres de Noviembre, durante el año lectivo 2019- 2020* [Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Digital UPS.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20207/1/UPS-CT009093.pdf>

Rodríguez, A., Franco, J. y Rodríguez, J. (2021). Los Materiales Didácticos Digitales en la Educación Infantil un análisis documental del estado de la cuestión. *DIM Revista: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 39(1), 23- 56.

<https://raco.cat/index.php/DIM/article/view/388808>.

Rodríguez, J. (2015). *La influencia del uso de materiales didácticos en la calidad del aprendizaje en el área de matemáticas* [Tesis de Pregrado, Universidad de Guayaquil].

Repositorio UG. <https://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/12345>

Saavedra, J. y Regalia, F. (11 de diciembre de 2023). *La crisis de aprendizaje en América Latina y el Caribe: Análisis de resultados PISA*.

<https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/crisis-aprendizaje-america-latina-caribe-resultados-pisa>

Sánchez, T. y Villareal, K. (2023). *Material didáctico concreto para la enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en el cuarto año de educación básica de la Unidad Educativa Luis Leoro Franco II año lectivo 2022- 2023* [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Digital UTN.

<https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/15252/2/05%20FECYT%204386%20Tesis.pdf>

Severiche, C. (2023). Prácticas pedagógicas de profesores que orientan matemáticas en educación básica: Un estudio de revisión. *REDIPE*, 12(8), 4-39.

<https://doi.org/10.36260/red.v12i8.1988>

UNESCO. (24 de julio de 2024). *PISA 2022: Panorama de América Latina y el Caribe*. <https://www.unesco.org/es/articles/pisa-2022-el-panorama-de-los-paises-de-america-latina-y-el-caribe>

Vaca, J. (2023). *Diseño de material didáctico concreto para la enseñanza de probabilidades en Matemáticas de Bachillerato General Unificado* [Tesis de Pregrado,

Universidad Nacional de Loja]. Repositorio Institucional UNL.

https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/26905/1/JohnnyJose_%20VacaTamayo.pdf

Valadez, L. (21 de octubre de 2021). *Operaciones básicas*.

<https://procomun.intef.es/articulos/operaciones-basicas>

Veloz, C. (2021). *Material concreto en la enseñanza de la matemática* [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Indoamericana]. Repositorio Digital UTI.

<https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2798/1/VELOZ%20HIDALGO%20CINTYA%20PAOLA.pdf>

Vera, S. y Flores, J. (2024). Uso de recursos didácticos para el aprendizaje significativo desde la perspectiva constructivista en la oferta educativa extraordinaria.

Dominio de las Ciencias, 10(3),1042- 1208.

<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3970>

Viera, C. (2017). *Material didáctico en el área de matemáticas y su incidencia en el aprendizaje de los niños y niñas del cuarto año de educación general básica* [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio Digital Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/3901>

Westreicher, G. (01 de febrero de 2021). *Propiedades de la multiplicación*.

<https://economipedia.com/definiciones/propiedades-de-la-multiplicacion.html#:~:text=Las%20propiedades%20de%20la%20multiplicaci%C3%B3n,seis%20veces%20el%20n%C3%BAmero%204.>

Yaguana, P. (2021). *Refuerzo académico para el aprendizaje de las biomoléculas en los estudiantes del primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Luis A. Martínez* [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Indoamericana]. Repositorio Digital UTI.

<https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2336/1/TRABAJO%20294%20-%20MEILE%207%2c%20PALATE%20MORETA%20JUAN%20SEGUNDO.pdf>

Zamora, G. (2020). *Uso del rompecabezas en el aprendizaje de los niños de nivel inicial* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Tumbes]. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Tumbes.

<http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/UNITUMBES/2109>

Anexos

Anexo A. Informe de similitud

INFORME DE ANÁLISIS
magister

TESIS FINAL FINAL NILA QUISTIAL Y RAMIREZ EVA

< 1% Similitudes
D% similitudes entre familias
 < 1% entre las fuentes mencionadas

4% Textos sospechosos

4% Idiomas no reconocidos

36% Textos potencialmente generados por IA (Ignorado)

Nombre del documento: TESIS FINAL FINAL NILA QUISTIAL Y RAMIREZ EVA.pdf

ID del documento: a2abd447028556c71d0de85c16c83704092c4733

Tamaño del documento original: 1,21 MB

Depositante: Héctor Taramuza

Fecha de depósito: 3/9/2025

Tipo de carga: interface

fecha de fin de análisis: 3/9/2025

Número de palabras: 23.215

Número de caracteres: 176.792

Ubicación de las similitudes en el documento:

≡ Fuentes de similitudes

Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.utn.edu.ec Evaluar la influencia de la vitamina C en cuyes de engor... <small>https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2663/5/03_AGP_153_FORTADA_PRESUMIVA... 7 fuentes similares</small>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (136 palabras)
2	repositorio.utn.edu.ec <small>https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1036/0/ACCYT_DERECHOS_DE_AUTOR.pdf 4 fuentes similares</small>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (135 palabras)
3	repositorio.utn.edu.ec Estudio de la interactividad en la producción audiovisual... <small>https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9301 2 fuentes similares</small>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (135 palabras)
4	repositorio.utn.edu.ec Estudio de la interactividad en la producción audiovisual... <small>https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5001/7/05_RECYT_2574_TRABAJO_GRADO.p... 4 fuentes similares</small>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (108 palabras)
5	repositorio.utn.edu.ec Tiplaria como recurso didáctico para la enseñanza de L... <small>https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/16490 2 fuentes similares</small>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (80 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario - idm7ia <small>Wena de otro grupo</small>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (30 palabras)
2	repositorio.utn.edu.ec Uso de la herramienta digital Wordwall para mejorar la ... <small>https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/16151</small>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (34 palabras)
3	repositorio.ucv.edu.pe <small>https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13002/94918/Oriz_MWV-Rico_AJW... Wena de otro grupo</small>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)
4	Documento de otro usuario - 4m5e6t <small>Wena de otro grupo</small>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (33 palabras)
5	dominiodelasciencias.com <small>https://dominiodelasciencias.com/wp/files.php?article=New3970</small>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- 1 <https://www.freshet.org/es/andean-states/resultados>
- 2 <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/e852b3de-31e8-4fd3>
- 3 <https://blogs.iadb.org/educadores/pruebas>
- 4 <https://www.significados.com/suma/>
- 5 <https://www.significados.com/resta/>

Anexo B. Abstrac



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."



Abstract

The research project "Teaching materials for reinforcing basic mathematical operations in fourth grade, Víctor Manuel Guzmán Educational Unit, Ibarra, 2024-2025" addresses the need to improve academic performance in mathematics among General Basic Education students, particularly in mastering fundamental operations such as addition, subtraction, multiplication, and division. The study identified several limiting factors: the scarce use of didactic resources, the predominance of traditional teaching methods, and students' low motivation. The general objective was to strengthen academic achievement through the design and implementation of concrete didactic materials, adapted to the school environment and supported by theories of meaningful learning and active manipulation. A quantitative approach with a quasi-experimental design was applied, using diagnostic tests, observation forms, and questionnaires administered to both control and experimental groups before and after the intervention. Initial findings revealed low performance in basic mathematical operations and minimal incorporation of pedagogical resources in classrooms. After the intervention -featuring interactive materials such as spinners, songs, multiplication tables, educational games, and the Mackinder box- the experimental group demonstrated significant improvements in mathematical understanding and motivation, in contrast to the control group, which showed no substantial changes. The discussion underscores the effectiveness of concrete didactic materials in developing logical-mathematical thinking and confirms their positive impact across educational contexts. It concludes that the integration of manipulative resources enhances the learning of basic mathematical operations, fosters the development of key competencies at the primary level, and contributes to a more equitable, dynamic, and meaningful educational experience.

Keywords: didactic material, basic operations, academic performance, basic education.

Reviewed by:
MSc. Luis Paspuezán Soto
Agosto 29, 2025

Anexo C. Matriz de operacionalización de variables

TEMA: Material didáctico para el refuerzo de operaciones básicas en cuarto año de la unidad educativa Víctor Manuel Guzmán, 2024-2025						
OBJETIVO GENERAL: Mejorar el rendimiento académico mediante la incorporación de material didáctico para el refuerzo de las operaciones básicas matemáticas en cuarto año, Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán”, Ibarra, 2024-2025”						
OBJETIVOS ESPECIFICOS: 1. Establecer los fundamentos teóricos relacionados con el diseño y uso de material didáctico en el refuerzo de las operaciones básicas matemáticas. 2. Diagnosticar las dificultades generales que enfrentan los estudiantes de cuarto año de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas, mediante la aplicación de pruebas. 3. Diseñar material didáctico para su aplicación en el grupo experimental, facilitando la comparación y el análisis de los resultados entre dicho grupo y el grupo de control.						
PROBLEMA DE INVESTIGACION	Deficiencias significativas en el uso de materiales didácticos para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica Elemental, Unidad Educativa "Víctor Manuel Guzmán" de la ciudad de Ibarra.			INSTRUMENTO	Prueba de diagnóstico	
SUJETOS DE INVESTIGACION	Estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Víctor Manuel Guzmán"			METODO DE CALCULO	Likert 1 del 1 al 5 donde 1 es el puntaje más bajo (muy bajo) y 5 el más alto (muy alto)	
Variable	Conceptualización De La Variable	Dimensión	Sub Dimensión	Indicadores	Preguntas Del Cuestionario (Evaluación Diagnóstica)	Preguntas Del Cuestionario (Evaluación Diagnóstica)
Material didáctico implementado	Conjunto de materiales visuales, auditivos y figuras que despiertan la motivación e interés en los estudiantes y favorece el aprendizaje significativo (Chancusig, et al., 2017)	Material auditivo Material visual	Tipo de materiales didácticos visuales	Porcentaje de niños que utilizan diferentes tipos de materiales visuales	1. ¿Cuántas veces usted usa material didáctico para aprender sumas de números naturales? 2. ¿Cuántas veces su maestra usa materiales visuales para enseñar sumas de números naturales?	1. ¿En qué nivel ha ayudado el uso de la ruleta para aprender suma de números naturales? 2. ¿Qué tanto le gustó aprender las sumas usando la tabla de las operaciones básicas?
			Tipos de materiales auditivos	Porcentaje de niños que utilizan materiales auditivos.	3. ¿Cuántas veces su maestra usa canciones para enseñar restas? 4. ¿Cree que aprender restas con música y sonido sería fácil?	3. ¿Qué tanto le gustó aprender restas con canciones? 4. ¿Qué tan seguro se sintió al resolver restas después de usar la pandereta de la resta?
					5. ¿Cuántas veces ha utilizado juegos didácticos para aprender a resolver multiplicaciones?	5. ¿Cuánto le gustó aprender las multiplicaciones con el mediante el bingo de la multiplicación?
			Tipos de materiales kinestésicos	Porcentaje de niños que utilizan materiales	6. ¿Qué tanto le gustaría hacer más actividades divertidas con material didáctico para aprender a multiplicar?	6. ¿Qué tiempo se demora al resolver problemas de multiplicación sin ayuda del docente, después de usar la tabla de multiplicar?

				kinestésicos.	7. ¿Qué tan fáciles y divertidas te parecen las divisiones?	7. ¿Qué tan emocionante le pareció resolver problemas de división con la caja mackinder de la división?
					8. ¿Cuánto le cuesta estar atento cuando su maestra explica cómo resolver las divisiones?	8. ¿Qué tan confiado/a se siente al resolver divisiones ahora que usó la ruleta de la división?
Aprendizaje de operaciones matemáticas básicas	Habilidad para resolver de manera correcta ejercicios que impliquen la suma, resta, multiplicación y división.	Pensamientos	Problemas matemáticos con suma.	Estrategias con resolución.	9. ¿Cuál es el resultado de sumar $24+48$? a) 72 b) 68 c) 76 d) 70	9. ¿Cuál es el resultado de la suma de $14 + 26$? a) 40 b) 37 c) 36 d) 56
					10. La suma de $2\ 789 + 3\ 146$ es: a) 5 835 b) 5 935 c) 5 725	10. ¿Cuál es el resultado de restar $345 - 178$? a) 523 b) 512 c) 505 d) 489
		Medidas y geometría	Evalúa la capacidad de resolver problemas matemáticos con resta.	Estrategias con resolución.	11. Si tienes 2345 manzanas y vendes 1567, ¿cuántas te quedan? a) 778 b) 788 c) 798 d) 768	11. En una tienda hay 235 lápices. Si venden 124 ¿cuántos lápices hay ahora? a) 359 b) 119 c) 349 d) 328
					12. Laura compra 5 paquetes de dulces con 15 unidades cada uno y reparte 20. ¿Cuántos dulces le quedan? a) 55 b) 65 c) 75 d) 85	12. En el cine hay 60 tickets de entradas y se venden 15 ¿cuántos tickets de entrada quedan? a) 40 b) 42 c) 23 d) 45
					13. Si en un concurso hay 450 puntos disponibles y Juan obtiene 380, ¿cuántos puntos le faltan para alcanzar el máximo? a) 70 b) 60 c) 80 d) 90	13. Si un camión transporta 34 kg de carga. ¿Cuántos kg de carga tenemos si hay 3 camiones? a) 102 b) 143 c) 113 d) 133
					14. ¿Cuántos litros de leche hay si tenemos 2 vacas y cada una da 12 litros? a) 30 b) 24 c) 16 d) 48	14. Una fábrica produce 45 juguetes al día. ¿Cuántos produce en 7 días? a) 235 b) 210 c) 230 d) 240

			<p>Evalúa la capacidad de resolver problemas matemáticos con división</p>	<p>Estrategias con resolución</p>	<p>15. Una caja contiene 128 juguetes. Si se dividen en 8 grupos iguales, ¿cuántos juguetes hay en cada grupo? a) 16 b) 18 c) 14 d) 20</p>	<p>15. Si tienes 270 caramelos y los repartes en 5 bolsitas, ¿cuántos caramelos tendrá cada bolsita? a) 54 b) 70 c) 50 d) 80</p>
					<p>16. ¿Un grupo de niños reúne 50 monedas y las distribuye entre 10 cajas? ¿Cuántas monedas hay en cada caja? a) 5 b) 2 c) 6 d) 10</p>	<p>16. Un grupo de 120 estudiantes se divide en 5 grupos iguales. ¿Cuántos estudiantes hay en cada grupo? a) 24 b) 25 c) 23 d) 22</p>

Anexo D. Instrumento de evaluación

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

Fecha de aplicación: _____

Instrucciones: Responda cada pregunta y marque con una **X** la opción que considere correcta.

Objetivo: Evaluar las percepciones, actitudes, emociones y experiencias de los estudiantes de cuarto año sobre el uso de materiales didácticos en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas con el fin de identificar sus necesidades de aprendizaje.

SECCIÓN 1. USO DE MATERIALES

1. ¿Cuántas veces usted usa material didáctico para aprender sumas de números naturales?

Siempre Casi siempre Rara vez Casi nunca Nunca

2. ¿Cuántas veces su maestra usa materiales visuales para enseñar sumas de números naturales?

Siempre Casi siempre Rara vez Casi nunca Nunca

3. ¿Cuántas veces su maestra usa canciones para enseñar restas?

Siempre Casi siempre Rara vez Casi nunca Nunca

4. ¿Cree que aprender restas con música y sonido sería fácil?

Siempre Casi siempre Rara vez Casi nunca Nunca

5.- ¿Cuántas veces ha utilizado juegos didácticos para aprender a resolver multiplicaciones?

Siempre Casi siempre Rara vez Casi nunca Nunca

6.- ¿Qué tanto le gustaría hacer más actividades divertidas con material didáctico para aprender a multiplicar?

Siempre Casi siempre Rara vez Casi nunca Nunca

7. ¿Qué tan fáciles y divertidas te parecen las divisiones?

Mucho Bastante Indiferente Casi nada Nada

8.- ¿Cuánto le cuesta estar atento cuando su maestra explica cómo resolver las divisiones?

Mucho Bastante Indiferente Casi nada Nada

SECCIÓN II. RESOLUCIÓN DE OPERACIONES BÁSICAS

Instrucciones: Resuelva la suma, resta, multiplicación y división según corresponda y marque la opción correcta.

Objetivo: Evaluar la capacidad de los estudiantes para aplicar operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división en la resolución de problemas.

1. ¿Cuál es el resultado de la suma? $\begin{array}{r} 24 \\ + 48 \\ \hline \end{array}$			15. Si en un concurso hay 450 puntos disponibles y Juan obtiene 380, ¿cuántos puntos le faltan para alcanzar el máximo?		
a) 72	<input type="checkbox"/>		a) 70	<input type="checkbox"/>	
b) 68	<input type="checkbox"/>		b) 60	<input type="checkbox"/>	
c) 76	<input type="checkbox"/>		c) 80	<input type="checkbox"/>	
d) 70	<input type="checkbox"/>		d) 90	<input type="checkbox"/>	
2. ¿Cuál es el resultado de sumar? $\begin{array}{r} 2789 \\ + 3146 \\ \hline \end{array}$			16. ¿Cuántos litros de leche hay si tenemos 2 vacas y cada una da 12 litros?		
a) 5 835	<input type="checkbox"/>		a) 30	<input type="checkbox"/>	
b) 5 935	<input type="checkbox"/>		b) 24	<input type="checkbox"/>	
c) 5 725	<input type="checkbox"/>		c) 16	<input type="checkbox"/>	
d) 5324	<input type="checkbox"/>		d) 48	<input type="checkbox"/>	
13. Si tienes 2345 manzanas y vendes 1567, ¿cuántas te quedan?			17. Una caja contiene 128 juguetes. Si se dividen en 8 grupos iguales, ¿cuántos juguetes hay en cada grupo?		
a) 778	<input type="checkbox"/>		a) 16	<input type="checkbox"/>	
b) 788	<input type="checkbox"/>		b) 18	<input type="checkbox"/>	

c) 798			c) 14		
d) 768			d) 20		
14. Laura compra 5 paquetes de dulces con 15 unidades cada uno y reparte 20. ¿Cuántos dulces le quedan?			18. ¿Un grupo de niños reúne 50 monedas y las distribuye entre 10 cajas? ¿Cuántas		
a) 55			a) 2		
b) 65			b) 5		
c) 75			c) 4		
d) 85			d) 10		

Anexo E. Ficha de observación sistemática de aula

FICHA DE OBSERVACIÓN

Institución:	Hora de inicio:	Hora de finalización:
Docente:	Grado:	
Fecha:	Asignatura:	

Objetivo: Evaluar el desempeño de los estudiantes durante el desarrollo de las clases de matemáticas, identificando el nivel de atención, participación, motivación y aplicación de conocimientos básicos matemáticos, con el fin de diagnosticar fortalezas y áreas de mejora que permitan el diseño e implementación de materiales didácticos adecuados para el refuerzo de operaciones básicas.

Instrucciones: Evalúe al estudiante de acuerdo a cada uno de los criterios según el momento de la clase.

Likert 1 del 1 al 5 donde 1 es el puntaje más bajo y 5 el más alto.

Dimensión	1	2	3	4	5	Observaciones
	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	
1. Nivel de atención y concentración						
2. Nivel de participación						
3. Nivel de motivación						
4. Nivel de comprensión						
5. Grado de aplicación de conocimientos						
6. Nivel de uso de recursos						
7. Grado de colaboración						
8. Nivel de trabajo en equipo						
9. Nivel de autonomía en el aprendizaje						
10. Nivel de actitudes y habilidades emocionales						
Total						

Anexo F. Post cuestionario

Post-cuestionario de Matemáticas

Fecha de aplicación: _____

Instrucciones: Resuelva cada ejercicio y marca la opción que considere adecuada.

Objetivo: Evaluar la capacidad del estudiante para realizar operaciones de suma y resta con números naturales de hasta cuatro cifras, desarrollando habilidades de cálculo y razonamiento numérico.

1. ¿En qué nivel le ha ayudado el uso de la ruleta para aprender suma de números naturales?				
a) Mucho	b) Bastante	c) Poco	d) Casi nada	e) Nada
2. ¿Qué tanto le gustó usar la tabla de las operaciones básicas?				
a) Mucho	b) Bastante	c) Poco	d) Casi nada	e) Nada
3. ¿Qué tanto le gustó aprender restas con canciones?				
a) Mucho	b) Bastante	c) Poco	d) Casi nada	e) Nada
4. ¿Qué le pareció el uso de la pandereta para aprender restas?				
a) Muy bueno	b) Bueno	c) Regular	d) Muy malo	e) Malo
5. ¿Cuánto le gustó aprender las multiplicaciones mediante el bingo de la multiplicación?				
a) Mucho	b) Bastante	c) Poco	d) Casi nada	e) Nada
6. Después de practicar con la tabla de multiplicar, ¿cuánto tiempo le toma resolver problemas de multiplicación sin ayuda?				
a) Mucho	b) Bastante	c) Poco	d) Casi nada	e) Nada
7. ¿Qué tan emocionante le pareció resolver problemas de división con la caja mackinder de la división?				
a) Muy emocionante	b) Emocionante	c) Indiferente	d) Poco emocionante	e) Emocionante
8. ¿Qué tan confiado/a se siente al resolver divisiones ahora que usó la tabla de la división?				
a) Muy confiado	b) Confiado	c) Indiferente	d) Poco confiado	e) Nada confiado

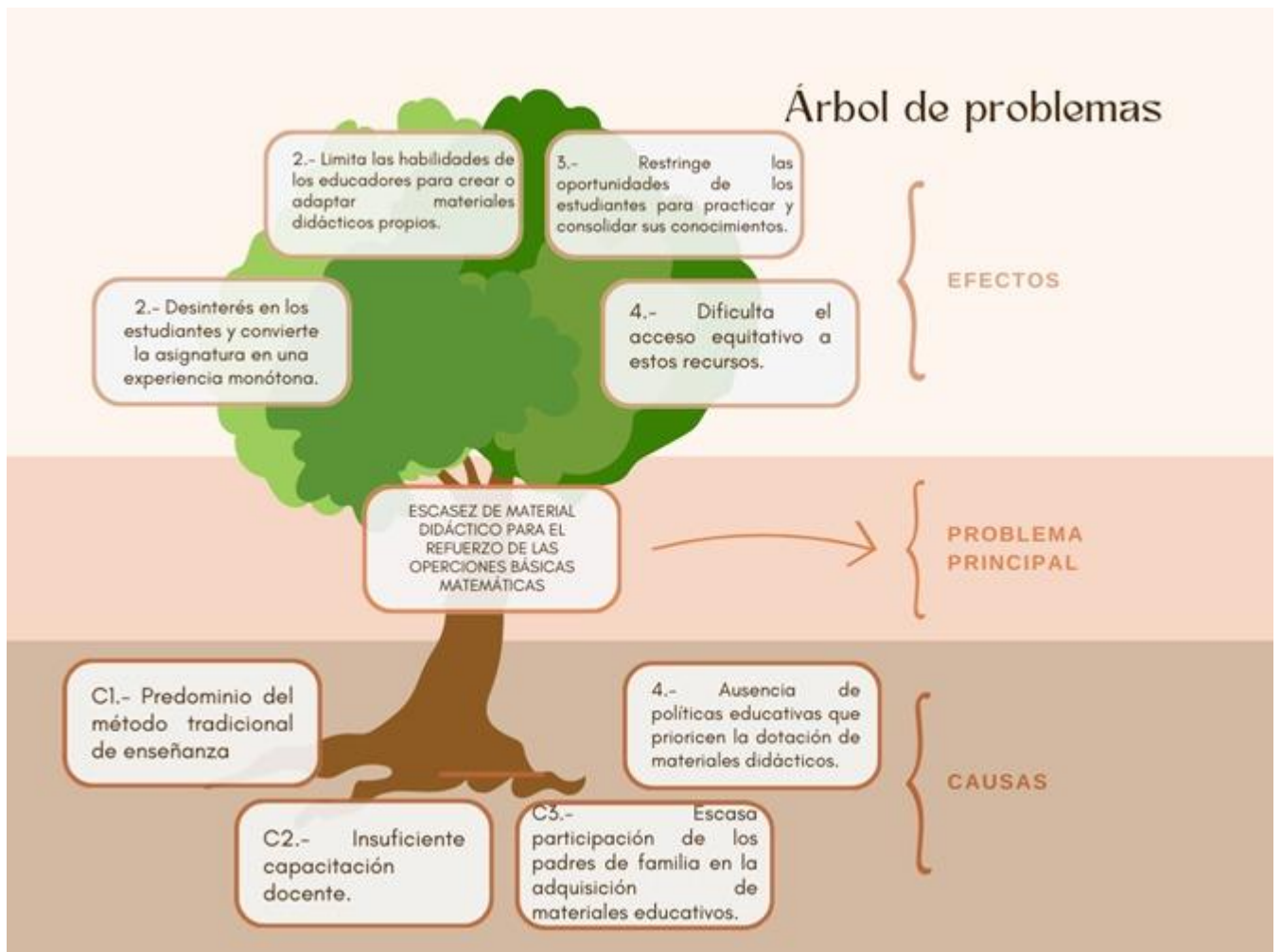
Resolución de Problemas

Instrucciones: Resuelva la suma, resta, multiplicación y división según corresponda y marque la opción correcta.

Objetivo: Evaluar la capacidad del estudiante para aplicar las operaciones matemáticas básicas en la resolución de situaciones problemáticas cotidianas, fortaleciendo el razonamiento lógico y la toma de decisiones.

9. ¿Cuál es el resultado de la suma? 14 +26	13. Si un camión transporta 34 kg de carga. ¿Cuántos kg de carga tenemos si hay 3 camiones?
a) 40	a) 102
b) 37	b) 143
c) 36	c) 112
d) 56	d) 133
10. ¿Cuál es el resultado de sumar? 345 +178	14. Una fábrica produce 45 juguetes al día. ¿Cuántos producen en 7 días?
a) 523	a) 235
b) 512	b) 210
c) 505	c) 230
d) 489	d) 240
11. En una tienda hay 235 lápices. Si venden 124 ¿Cuántos lápices hay ahora?	15. Si tiene 2700 caramelos y lo reparte en 5 bolsitas. ¿Cuántos caramelos tendrá cada bolsita?
a) 359	a) 54
b) 119	b) 70
c) 349	c) 50
d) 328	d) 80
12. En el cine hay 60 tickets de entradas y se venden 15. ¿Cuántos tickets de entrada quedan?	16. Un grupo de 120 estudiantes se divide en 5 grupos iguales. ¿Cuántos estudiantes hay en cada grupo?
a) 40	a) 24
b) 42	b) 25
c) 23	c) 23
d) 45	d) 22

Anexo G. Árbol de problemas



Anexo H. Registro fotográfico





