



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA CON MENCIÓN EN FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA CON MENCIÓN EN FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL

TEMA

MATERIAL DIDÁCTICO ALGEBLOCKS PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS
ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO TÉCNICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA.

AUTORES:

PATRICIA ADRIANA CHACÓN COLLAGUAZO

JUANA GONZÁLEZ MARTÍNEZ

TUTOR:

DR. LUIS ENRIQUE SILVA ADRIANO PHD.

ECUADOR

2024



La Universidad para todos





DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a aquellos que han sido mi constante fuente de inspiración y apoyo a lo largo de este viaje académico.

A mi familia, por su amor incondicional, sacrificio y constante aliento. Gracias por ser mi roca en los momentos difíciles y por creer en mí cuando dudaba de mí mismo. Este logro es también de ustedes.

A mis profesores y tutores, cuya sabiduría y orientación han sido fundamentales en mi desarrollo académico y profesional. Agradezco sinceramente su dedicación y compromiso con mi crecimiento.

A todas las personas que de alguna manera han contribuido a mi formación y a la realización de este proyecto, mi más sincero agradecimiento.

Este trabajo está dedicado a ustedes, con profundo cariño y gratitud.

JUANA GONZALEZ MARTINEZ





AGRADECIMIENTO

Ha sido un recorrido largo y de luchas constantes, con caídas y levantes, con desánimos y alegrías, pero también un gozo placentero con experiencias vividas y jamás olvidadas.

Quiero expresar mi profundo agradecimiento al ser más sublime y único, Dios, por otorgarme la fortaleza y sabiduría necesarias en mi camino. También, quiero extender mi gratitud hacia mi querida familia, cuyos sabios consejos han llenado de esperanza mi vida y me han impulsado a concluir mis estudios con éxito.

Quiero agradecer a nuestro tutor de tesis, Dr. Luis Enrique Silva Adriano PhD. por su orientación experta, paciencia y apoyo constante a lo largo de todo el proceso. Su sabiduría y visión fueron fundamentales para dar forma a este proyecto y llevarlo a buen término.

Agradezco sinceramente a mis profesores y compañeros de clase por su apoyo académico y estímulo durante este año de estudio. Sus conocimientos y experiencias compartidas han enriquecido mi aprendizaje y han sido una fuente constante de inspiración.

Este logro no habría sido posible sin el apoyo y la colaboración de todos ustedes. Gracias de todo corazón.

PATRICIA ADRIANA CHACON COLLAGUAZO





RESUMEN

Esta investigación se enfocó en examinar la eficacia de emplear algeblocks como recurso didáctico para mejorar el desempeño académico en matemáticas en estudiantes de primer año de bachillerato técnico. El objetivo principal consistió en analizar el efecto de los algeblocks en la comprensión de conceptos algebraicos y en el rendimiento académico de los estudiantes, señalando la escasez de recursos didácticos eficaces como un problema fundamental que impacta en el proceso educativo en matemáticas. La metodología utilizada abordó un enfoque cualitativo y cuantitativo, con un alcance que incluyó la introducción de algeblocks en cuatro clases semanales de 90 minutos cada una. Se llevó a cabo una evaluación de expertos para validar la propuesta. Además, se realizaron clases prácticas donde se observó el compromiso estudiantil, la comprensión de conceptos y el rendimiento académico. Los resultados más importantes mostraron una mejora sustancial en el compromiso y la comprensión de los estudiantes durante las lecciones con algeblocks. Se notó un aumento en la utilización creativa de los bloques para enfrentar problemas matemáticos y una mayor seguridad en la solución de problemas algebraicos. La evaluación general de la propuesta recibió una calificación del 96% por parte de los expertos, destacando su claridad, objetividad y coherencia con los objetivos establecidos. En conclusión, la introducción de algeblocks resultó exitosa en alcanzar los objetivos fijados, proporcionando un recurso valioso para reforzar la comprensión de los estudiantes en matemáticas. Sin embargo, se identificaron áreas para posibles ajustes y mejoras en futuras intervenciones como la organización y la flexibilidad de tiempos.

Palabras claves: algeblocks, matemática, proceso de enseñanza y aprendizaje, material didáctico.





ABSTRACT

This research focused on examining the effectiveness of using algeblocks as a teaching resource to improve academic performance in mathematics among first-year technical high school students. The main objective was to analyze the impact of algeblocks on students' understanding of algebraic concepts and academic performance, highlighting the shortage of effective teaching resources as a key issue affecting the educational process in mathematics. The methodology employed a qualitative and quantitative approach, including the introduction of algeblocks in four 90-minute weekly classes. An expert evaluation was conducted to validate the proposal. Additionally, practical classes were held to observe student engagement, concept understanding, and academic performance. The main results showed a significant improvement in student engagement and understanding during lessons with algeblocks. There was an increase in the creative use of blocks to tackle mathematical problems and greater confidence in solving algebraic problems. The overall evaluation of the proposal received a 96% rating from experts, highlighting its clarity, objectivity, and alignment with the established objectives. In conclusion, the introduction of algeblocks was successful in achieving the set objectives, providing a valuable resource to enhance students' understanding of mathematics. However, areas for possible adjustments and improvements in future interventions were identified, such as organization and flexibility of timing.

Keywords: algeblocks, mathematics, teaching and learning process, teaching material.





INDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
Justificación del Problema	1
Planteamiento del problema.....	3
Precisión del tema.....	3
OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN	3
Objetivo general.....	3
Preguntas científicas	3
Objetivos específicos	4
Variables	4
Identificación de los métodos a emplear (teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos)	4
Declaración de la población y muestra	5
Tipo de Investigación.....	6
Principales aportes	6
Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica	8
Descripción breve del contenido de los capítulos que integran el informe del trabajo de titulación.....	9
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	11
1.1. Antecedentes de la investigación	11
1.2. Material didáctico	16
1.2.1. Clasificación del material didáctico.....	18
1.2.2. Importancia del material didáctico.....	18
1.2.3. Fundamentación teórica de la implementación del material didáctico	20
1.2.4. Factores de influyen en la efectividad del material didáctico.....	22
1.3. Rendimiento académico.....	23
1.3.1. Factores que inciden en el rendimiento académico en la matemática	24
1.3.2. Medición del rendimiento académico en la asignatura de matemática	26
1.4. Modelos pedagógicos en la asignatura de Matemática.....	26
1.5. Definición e importancia de la asignatura de matemática	32
1.6. Dificultades en la utilización de los materiales didácticos en asignatura de la matemática ..	34





1.7. Estrategias para enseñar la asignatura de matemática	35
1.8. Relación entre el uso del material didáctico y el rendimiento académico en la asignatura de matemática	36
1.9. Bases legales	38
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA UTILIZADA EN LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.....	42
2.1. Diseño del trabajo de campo.....	42
2.1.1. Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías	42
2.1.2. Enfoque de la investigación	44
2.1.3. Alcance de la investigación	44
2.1.4. Tipos de investigación	45
2.1.5. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación	46
2.1.6. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.....	48
2.1.7. Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo.....	51
2.1.8. Técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos para su interpretación.....	52
2.2. Análisis de los resultados.....	52
2.2.1. Análisis de la entrevista a los docentes.....	52
2.2.2. Resultados guía de observación a docente.....	53
2.2.3. Resultados encuesta estudiantes	55
CAPÍTULO 3. PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA	72
3.1. Fundamentación teórica de la propuesta.....	72
3.2. Características de la propuesta.....	73
3.3. Nombre de la propuesta	74
3.4. Diseño y justificación de la propuesta	74
3.5. Objetivos	75
3.5.1. General.....	75
3.5.2. Específicos	75
3.6. Metodología de implementación.....	75
3.6.1. Temporización	76
3.6.2. Planificación	77
3.7. Validación de la propuesta.....	91



3.7.1. Evaluación de objetivos y contenidos.....	91
3.7.2. Diseño y metodología	91
3.7.3. Evaluación y medición.....	92
3.7.4. Proporcionar sus valoraciones, comentarios y sugerencias	92
3.7.5. Resultados de la validación de la propuesta.....	92
3.8. Evaluación de la propuesta	94
3.9. Implementación preliminar de la propuesta.....	94
3.10. Resultados de la implementación preliminar de la propuesta.....	95
CONCLUSIONES.....	100
RECOMENDACIONES.....	102
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	103
ANEXOS.....	107
ANEXO 1. Encuesta dirigida a docentes.....	108
ANEXO 2. Encuesta dirigida a los estudiantes	110
ANEXO 3. Ficha de observación de desempeño docente	112
ANEXO 4: Validación de los instrumentos.....	116





INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los materiales didácticos	18
Tabla 2. Clasificación de los modelos pedagógicos	27
Tabla 3. Modelos pedagógicos.....	28
Tabla 4. Propuestas y estrategias didácticas para el proceso de enseñanza y aprendizaje	31
Tabla 5. Materiales didácticos en matemática	37
Tabla 6. Operacionalización de las variables	43
Tabla 7. Información de los participantes	51
Tabla 8. Género.....	56
Tabla 9. Percepción sobre materiales didácticos interactivos.....	57
Tabla 10. Comprensión de conceptos abstractos con recursos didácticos.....	58
Tabla 11. Participación en trabajos grupales y proyectos	60
Tabla 12. Incorporación de recursos visuales	61
Tabla 13. Estrategias y actividades del proceso de enseñanza y aprendizaje	63
Tabla 14. Habilidades en la resolución de problemas matemáticos	64
Tabla 15. Utilizar metodologías lúdicas y didácticas (materiales didácticos).....	65
Tabla 16. Impacto de materiales didácticos en el desempeño académico	67
Tabla 17. Satisfacción de los estudiantes por los materiales didácticos que utilizan los docentes	68
Tabla 18. Motivación para aprender con estrategias del docente	70
Tabla 19. Temporización de las sesiones.....	76
Tabla 20. Planificación de las clases.....	78
Tabla 21. Rúbrica de evaluación	90
Tabla 22. Validación de expertos.....	93





INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Género.....	56
Gráfico 2. Percepción sobre materiales y recursos didácticos	57
Gráfico 3. Comprensión de conceptos abstractos con materiales didácticos.....	59
Gráfico 4. Participación en trabajos grupales y proyectos	60
Gráfico 5. Incorporación de recursos visuales	62
Gráfico 6. Estrategias y actividades del proceso de enseñanza y aprendizaje	63
Gráfico 7. Habilidades en la resolución de problemas matemáticos	64
Gráfico 8. Utilizar metodologías lúdicas y didácticas (materiales didácticos)	66
Gráfico 9. Impacto de materiales didácticos en el desempeño académico	67
Gráfico 10. Satisfacción de los estudiantes por los materiales didácticos que utilizan los docentes	69
Gráfico 11. Motivación para aprender con estrategias del docente	70
Gráfico 12. Elementos del algeblocks.....	80
Gráfico 13. Elementos de la propuesta	96





INTRODUCCIÓN

Justificación del Problema

La problemática para investigar es el bajo desempeño académico en matemática de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Gonzalo Zaldumbide. Este problema se refleja en la falta de adquisición de los conocimientos y competencias necesarias para alcanzar los estándares requeridos y desarrollar las habilidades esperadas en el área, en donde según el currículo de la asignatura de matemáticas, se identifica que los estudiantes no han podido integrar concretamente el concepto de expresiones algebraicas, utilizando los algoritmos de adición, sustracción, multiplicación y división exacta.

Este problema se manifiesta en la dificultad que enfrentan los estudiantes para adquirir los conocimientos necesarios en la destreza M.5.11. la cual implica la aplicación de propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas. El dominio de esta destreza proporciona a los estudiantes las herramientas requeridas para resolver problemas tanto en su entorno inmediato como en contextos más amplios, incluyendo situaciones de la realidad nacional.

El tema es de gran importancia y actualidad, ya que el rendimiento académico en matemática es fundamental para el desarrollo intelectual. Según Piaget (1975) plantea que “el proceso lógico matemático se enfatiza en la construcción de la noción del conocimiento, que se desglosa de las relaciones entre los objetos y descende de la propia producción del individuo” (p. 20); Por lo que el desarrollo del conocimiento lógico-matemático en los estudiantes implica que construyen





activamente conexiones entre los objetos, coordinando relaciones simples que han establecido previamente.

Desde este punto de vista, se sugiere que los docentes tengan un conocimiento exhaustivo de todos los aspectos relacionados con el tema, para poder orientar y fortalecer de forma eficaz estos procesos en los estudiantes. El objetivo es lograr la consolidación de un aprendizaje que sea significativo, integrador, autónomo en donde se propone implementar estrategias didácticas efectivas para mejorar la enseñanza de la matemática. Esto implica el desarrollo de recursos educativos actualizados y la promoción de un sólido conocimiento de los conceptos básicos de las matemáticas.

Alcanzar la mejora de la calidad educativa en matemáticas requiere afrontar la baja ejecución académica en esta materia, lo que se espera eleve la motivación y el interés de los estudiantes, llevándolos a un mejor desenvolvimiento académico en general. Comprender más a fondo los conceptos matemáticos es crucial no solo en el ámbito académico, sino también en la vida diaria de los estudiantes, por lo que resulta fundamental establecer una base metodológica sólida para resolver el problema del bajo rendimiento académico en matemática. Este enfoque implica desarrollar e implementar estrategias didácticas eficaces que no solo mejoren la comprensión conceptual, sino que también fomenten el uso cotidiano de las habilidades matemáticas.

La matemática no solo brinda solidez en sus fundamentos y seguridad en los procedimientos, sino que también generan actitudes y valores en los estudiantes, como la confianza en los resultados obtenidos. Esto les brinda una actitud consciente y positiva para abordar y solucionar los desafíos que surgen en su rutina diaria.





Planteamiento del problema

Con base en lo anterior, como planteamiento del problema se tiene lo siguiente:

¿Como desarrollar el interés por el aprendizaje de la matemática que mejore el rendimiento académico en los estudiantes de primero de bachillerato técnico de la figura profesional contabilidad?

Precisión del tema

Material didáctico algeblocks para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato técnico en la asignatura de matemática.

Objeto de la Investigación

Material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática.

Objetivo general

Proponer el material didáctico algeblocks para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática de los estudiantes del primero de bachillerato técnico del colegio Fiscal Gonzalo Zaldumbide de la ciudad de Quito.

Preguntas científicas

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que justifican la utilización del material didáctico para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática?
- ¿Cuáles son las causas que determinan las dificultades de la utilización del material didáctico en el rendimiento académico de la asignatura de matemática?
- ¿Cómo elaborar el material didáctico algeblocks que permita mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática?





- ¿Será factible la utilización del material didáctico algeblocks que permita mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática?

Objetivos específicos

- Elaborar los fundamentos teóricos que justifiquen la utilización del material didáctico para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática.
- Determinar las causas de las dificultades del material didáctico en el proceso del bajo rendimiento académico en la asignatura de matemática de los estudiantes del primero de bachillerato del colegio Fiscal Gonzalo Zaldumbide.
- Elaborar el material didáctico algeblocks para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática de los estudiantes de primero de bachillerato técnico del colegio Fiscal Gonzalo Zaldumbide.
- Valorar la utilización del material didáctico algeblocks para mejorar el rendimiento académico de la asignatura de matemática en los estudiantes del primero de bachillerato del colegio Fiscal Gonzalo Zaldumbide.

Variables

- Variable independiente: material didáctico
- Variable dependiente: rendimiento académico

Identificación de los métodos a emplear (teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos)

Se utilizó en el método teórico el analítico-sintético y el histórico-lógico. Utilizados para elaborar los fundamentos teóricos que justifican la utilización del material didáctico para mejorar el





rendimiento académico en la asignatura de matemática se utilizara los métodos teóricos (análisis y síntesis) e histórico lógico.

En cuanto a los métodos empíricos se hizo uso de la entrevista a docentes, encuesta a los estudiantes y observación áulica para la recopilación de información relevante en cuanto a los materiales didácticos y el rendimiento académico.

Al final, se empleó el enfoque matemático para examinar los resultados obtenidos en las encuestas respondidas por los estudiantes.

Declaración de la población y muestra

De acuerdo con Gómez (2006) “La población o universo a estudiar es decir el conjunto total de objetos de estudio, (eventos, organizaciones, comunidades, personas, etc.) que comparten ciertas características comunes funcionales” (pág. 109). Esta descripción nos ayuda a identificar el conjunto particular de personas de las cuales se recogerán los datos, y nos proporciona una base sólida para la toma de decisiones en la planificación de la investigación. Al definir la población, podemos asegurar que los resultados obtenidos sean representativos y válidos, lo que a su vez mejora la calidad y fiabilidad del estudio.

En este sentido, el presente estudio se centra en la población de dos paralelos de primero de bachillerato técnico en contabilidad, los cuales se encuentran conformados por un total de 86 estudiantes matriculados en el año lectivo 2023-2024; de donde se obtuvo una muestra no probabilística de 55 estudiantes de los primeros años de bachillerato técnico, distribuidos en los dos paralelos A y B, quienes no han alcanzado los aprendizajes requeridos en la asignatura de matemática, considerando que se trabajará con dos profesores. Asimismo, se tomó una muestra





no probabilística a conveniencia de 2 docentes del área de matemática. El muestreo no probabilístico es una técnica que selecciona las personas que harán parte de la muestra de una manera subjetiva, según la decisión del investigador, evitando hacerlo al azar. El muestreo no probabilístico es menos estricto y depende en su mayoría de la experiencia de los investigadores (Creating Opportunities for better life, 2022).

Tipo de Investigación

El tipo de investigación por su naturaleza es aplicado con un enfoque mixto combinando métodos cualitativos, cuantitativos y según el alcance descriptiva pues se describe el fenómeno de estudio a partir del entorno estudiado.

Para Murillo (2008), la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica” (pág. 6), que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación.

El análisis de la definición ofrecida por Murillo se centra en la aplicación práctica de las instrucciones actuales y en la creación de nuevos conocimientos a partir de la experiencia práctica, con el objetivo de mejorar de manera constante y de proporcionar respuestas rápidas y efectivas a problemas específicos.

Principales aportes

- **Pedagógico: Aprendizaje colaborativo:** En los métodos educativos empleados en el colegio Gonzalo Zaldumbide, se enfatiza la importancia de fomentar el aprendizaje colaborativo en la materia de matemática. Esto implica estimular la interacción entre los





estudiantes, promover la discusión de ideas y fomentar la resolución de problemas en equipo. Logrando que los estudiantes puedan tener un aprendizaje interactivo con sus pares, invitándolos a la construcción colectiva.

Además, se observa la influencia que tiene la utilización de recursos didácticos en los procesos educativos, ya que estos buscan mejorar el desempeño académico de los alumnos y prevenir situaciones como el abandono escolar y un ambiente de aprendizaje poco favorable en clase. El correcto empleo del material educativo algeblocks puede ofrecer una experiencia de aprendizaje más enriquecedora y eficaz, ayudando a comprender mejor los contenidos y fomentando la participación activa de los estudiantes. Asimismo, los recursos didácticos pueden estimular el desarrollo de habilidades prácticas y cultivar el interés y la motivación de los alumnos hacia el aprendizaje. La investigación sobre el material educativo algeblocks tiene como objetivo obtener información precisa sobre cómo influye en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que facilitará la mejora de su diseño, selección y uso en beneficio de los estudiantes.

El estudio del material educativo algeblocks es crucial para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, por lo que se integrará en la enseñanza de matemáticas, aplicándolo en situaciones y problemas reales que sean relevantes para ellos. Al relacionar la materia de matemáticas con ejemplos prácticos y situaciones específicas, se estimula el interés y la conexión de los estudiantes con los conceptos, facilitando así su comprensión y aplicación efectiva.





- **El fomento del pensamiento algebraico:** Se ha reconocido la importancia fundamental de estudiar matemáticas en el desarrollo del pensamiento algebraico. Esta asignatura no se trata solo de reconocer patrones y relaciones algebraicas, sino que va mucho más allá, debido a que implica cultivar habilidades claves como la abstracción, el análisis y la generalización en el campo de la matemática. A medida que se ha trabajado con los conceptos matemáticos, se logra que los estudiantes adquieran una mayor capacidad para resolver problemas complejos, aplicando estrategias lógicas y utilizando el razonamiento algebraico de manera segura.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica

Según esta perspectiva, la integración de material educativo de alta calidad en la enseñanza de las matemáticas se convierte en una necesidad esencial dentro de la sociedad actual. La educación, un derecho fundamental de todos, se transforma en una responsabilidad ineludible del Estado. Es además una prioridad en las políticas públicas, y, por tanto, exige una inversión adecuada para asegurar igualdad e inclusión social, así como para fomentar el bienestar general de la sociedad.

En términos de innovación y actualización científica, notamos que el empleo de material educativo como los algeblocks en la enseñanza de las matemáticas representa una corriente moderna en el ámbito de la instrucción matemática. Implementarlos en investigaciones no solo brinda nuevas perspectivas y enfoques, sino que también despierta un gran interés tanto en investigadores como en educadores.





Los algeblocks han demostrado ser excepcionales al proporcionar una representación visual y tangible de las complejas expresiones algebraicas. Esto permitirá a los estudiantes no solo ver, sino también manipular los términos y factores, lo que resulta fundamental para comprender conceptos abstractos. Facilita la conexión entre operaciones concretas y las reglas abstractas de la matemática. Esta interactividad activa a los estudiantes les permitirá construir un significado profundo de los conceptos. Al participar, organizar y manejar los bloques, los estudiantes se implican activamente en su aprendizaje, lo que lleva a una comprensión más profunda y sólida. Además, el uso de algeblocks ofrece una retroalimentación inmediata. Los estudiantes pueden corregir errores al instante, fortaleciendo así su comprensión de manera práctica y efectiva. El uso de materiales concretos educativos como los algeblocks no solo es una innovación, sino también una necesidad imperante para proporcionar una educación matemática rica y significativa a las generaciones venideras.

Descripción breve del contenido de los capítulos que integran el informe del trabajo de titulación.

En la introducción se analizará los siguientes aspectos: justificación del problema, planteamiento del problema, precisión del tema, objeto de la investigación, objetivo general, idea a defender, declaración de las variables, objetivos específicos de la investigación, identificación de los métodos a emplear, declaración de la población y muestra, declaración del tipo de investigación, principales aportes, Importancia necesidad social, novedad y actualidad científica.

En el capítulo 1 marco teórico se incluye el análisis de las principales fuentes bibliográficas consultadas, relacionada con la aplicación de material didáctico algeblocks para mejorar el





rendimiento académico en la asignatura de matemática ,se fundamentará principalmente en relación a los antecedentes históricos y evolutivos del problema tratado, soluciones y aportes de otros autores, el enfoque teórico-conceptual asumido para el tratamiento al tema, criterios de posición que asumen los investigadores, donde se destacan reflexiones y análisis críticos sobre las concepciones y puntos de vista de diferentes autores, se pueden presentar nuevas definiciones sobre la base de las ofrecidas por diferentes autores.

En el capítulo 2 metodología utilizada para llevar a cabo la investigación y análisis diagnóstico: se realizará la conceptualización y operacionalización de las variables y categorías, enfoque de la investigación, alcance de la investigación, declaración y justificación del tipo de investigación, métodos empleados, Instrumentos derivados de la metodología seleccionada, delimitación de la población y la muestra, técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación, estrategia investigativa o proceder metodológico general seguido en el proceso de investigación de acuerdo con el alcance e intereses de la investigación.

En el capítulo 3 análisis de resultados: se llevará a cabo la modelación detallada de la propuesta. Los beneficios, así como la viabilidad y factibilidad de la propuesta, podrán ser rigurosamente evaluados y confirmados a través de su ratificación. Esta evaluación posibilitará una comprensión más detallada de los efectos anticipados, garantizando una base sólida para la propuesta y respaldando su ejecución eficaz.

Se realizará las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos de la investigación. Por último, la verificación de los instrumentos para recopilar datos informativos se efectuó mediante un modelo de validación de expertos.





CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

La investigación de análisis sobre los recursos pedagógicos en el ámbito de las matemáticas ha sido crucial para enriquecer las estrategias de enseñanza y potenciar el desempeño académico de los estudiantes. Variadas teorías, como el constructivismo, el aprendizaje colaborativo, han surgido con la meta de entender cómo los recursos educativos afectan el desarrollo del conocimiento de la matemática.

El constructivismo argumenta que el aprendizaje es una actividad dinámica y que los recursos deben habilitar a los educandos a edificar su propio saber, al mismo tiempo que el aprendizaje con significado subraya la relevancia de vincular nuevas nociones con vivencias previas para una comprensión más profunda. El aprendizaje colaborativo, en contraste, pone énfasis en la interacción social y la colaboración entre los alumnos como impulsos para un aprendizaje eficiente.

Este estudio revela lo descubierto acerca de la utilización de recursos pedagógicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los conceptos de matemáticas, así como otras perspectivas importantes, que influyen en la elección y elaboración de material pedagógico en matemáticas, así como su uso en la educación, resaltando cómo pueden afectar la efectividad de la enseñanza, estimulando la motivación de los alumnos y mejorando su desempeño académico.

A nivel internacional, la investigación de Mato et al. (2018) en España en su estudio denominado “Análisis de materiales didácticos digitales para guiar y/o apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas” tuvieron como propósito analizar una selección de sitios web





institucionales y plataformas comerciales creadas por empresas editoriales que ofrecen recursos educativos digitales en el ámbito de las matemáticas en la Comunidad Autónoma de Galicia. Se empleó un cuestionario diseñado específicamente para la evaluación de los tipos de materiales educativos, los enfoques pedagógicos empleados por las diferentes plataformas comerciales de las editoriales no se ajustan a los requerimientos de los usuarios.

Los resultados de este análisis de los materiales indican que, a pesar de la amplia variedad de recursos didácticos en línea para matemáticas en diferentes formatos, presentan carencias pedagógicas que no favorecen enfoques activos ni una auténtica integración de opciones que faciliten la creación de proyectos educativos abiertos y flexibles. Estos materiales no se ajustan adecuadamente para satisfacer las diversas necesidades tanto individuales como colectivas de cada estudiante. Además, no estimulan la participación, la interactividad y la conectividad en la comunidad educativa, ya que en su mayoría simplemente imitan el formato del libro de texto impreso con la inclusión de algunos recursos en línea.

En segundo término, según la perspectiva de Brunini et al (2018) de México en su investigación titulada “Geogebra: un software paradigmático”. Su propósito fue identificar las posibilidades educativas de un programa educativo matemático (GeoGebra). A través de un análisis teórico y documental y luego la ejecución de un taller con una duración de 2 horas y con la participación de 20 individuos, descubrieron que, para lograr una conexión entre los materiales educativos y los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se necesita ir más allá del papel complementario en la enseñanza tradicional, reconsiderando la pedagogía empleada y la materia en estudio.





Determinaron que es crucial crear oportunidades de capacitación que permitan abordar los desafíos que la sociedad tecnológica actual plantea a la educación y al proceso de aprendizaje de las matemáticas. Asimismo, se debe reconocer que existe una problemática en cuanto a la implementación de las TIC dentro de las aulas de clase, lo que hace que para poder potencializarla se necesiten no solo conocimientos técnicos sino conocimientos de manejo de la tecnología, didácticos y pedagógicos que fundamenten la aplicación de estas herramientas.

En tercer lugar, Hernández-Echavarría et al (2021) en su artículo titulado “Utilización de los materiales didácticos digitales con el GeoGebra en la enseñanza de la matemática”, se propusieron analizar las características particulares de los recursos educativos digitales a través de su definición y del entorno de enseñanza. Sus hallazgos revelaron que, en el presente contexto, los recursos educativos digitales han surgido como una opción valiosa para enseñar matemáticas, especialmente en circunstancias en las que la enseñanza presencial se ha visto limitada debido a la pandemia mundial. Aunque estos recursos han desplazado en gran medida a los materiales tradicionales, es esencial reconocer que esta transición es temporal y no implica la eliminación completa de la enseñanza presencial. En un entorno educativo normal, la estrategia más efectiva implica la combinación equilibrada de ambos enfoques.

Además, señalan que la elección, elaboración y empleo de recursos educativos digitales se ha vuelto crucial para los docentes, especialmente en un entorno educativo semipresencial y remoto, donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación han adquirido un papel fundamental para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.





A nivel nacional, Ordoñez et al (2020) en su investigación titulada “¿Se emplean recursos didácticos en la enseñanza de matemáticas en la educación básica elemental? Un estudio de caso” en Ecuador, su objetivo fue verificar el uso de materiales didácticos en la enseñanza de las matemáticas. Utilizando una metodología mixta que incluyó métodos teóricos como el análisis y síntesis, histórico lógico, así como un estudio de campo, se administró un cuestionario de 12 preguntas a 28 estudiantes y 1 docente.

Esto demuestra que la escasa incorporación de materiales didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje conlleva a una disminución del interés en las matemáticas, dado que los estudiantes pierden motivación y no participan activamente en el proceso de aprendizaje. Los resultados de este estudio indicaron que persiste un modelo de enseñanza tradicional donde el docente tiene un papel central, mientras que la participación de los estudiantes en actividades prácticas es limitada. Esto ha resultado en una disminución del interés de los estudiantes por las matemáticas.

A nivel local, Arcos (2020) en su investigación “Proyecto material didáctico para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemáticas en cuarto de educación general básica de la unidad educativa “Paulo VI”, cantón Quito, periodo 2019 -2020” el propósito fue examinar cómo los materiales didácticos influyen en la enseñanza y aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa “Paulo VI”. Esto se llevó a cabo utilizando un enfoque cuantitativo y diferentes modalidades de investigación, incluyendo la revisión bibliográfica, el trabajo de campo y la intervención social. Se trató de una investigación exploratoria y descriptiva, que incluyó entrevistas con docentes y una encuesta a los estudiantes.





Los hallazgos mostraron una falta de recursos didácticos, resaltando un enfoque educativo convencional y repetitivo que no incluye capacitación para los docentes sobre cómo crear y utilizar materiales didácticos. Esta deficiencia afecta de manera notable el proceso de aprendizaje de las matemáticas y, por consiguiente, la calidad de la educación. El estudio evidenció que los recursos didácticos son esenciales para promover un aprendizaje significativo. Así, este tipo de recurso debe ser reconocido como un elemento educativo fundamental para elevar el desempeño académico de los estudiantes.

Asimismo, Llanos (2018) en su investigación “implementación de material didáctico innovador con recursos de reciclaje funcional de las nociones numéricas con niños de primer año de educación superior paralelo B de la Escuela Panamá en el año lectivo 2018-2019” en la ciudad de Quito. El propósito fue crear material educativo innovador utilizando materiales reciclados para enseñar nociones numéricas a niños en su primer año de educación inicial. Se desarrolló un recurso didáctico con materiales reciclados con el objetivo de fortalecer la comprensión de conceptos numéricos mediante un enfoque constructivista en la enseñanza de las matemáticas. Este estudio resultó significativo dado que los estudiantes tenían edades similares a los participantes en la presente investigación, lo que hace que sus hallazgos sean pertinentes para la aplicación de materiales didácticos en la enseñanza de las matemáticas.

Como resultado de su investigación, la autora encontró que la introducción del material didáctico fortaleció la comprensión de conceptos numéricos y otros aspectos del área lógico-matemática. Esta estrategia metodológica contribuyó al desarrollo de habilidades y metas en la asignatura de matemáticas y en el plan de estudios educativo.





Se ha reconocido que uno de los desafíos en la enseñanza de las matemáticas radica en la dificultad para comprender conceptos abstractos, así como en la carencia de recursos que permitan a los estudiantes visualizar y manipular objetos matemáticos de forma tangible. Esta dificultad puede resultar en una desconexión entre los conceptos teóricos y su aplicación práctica, lo que a menudo conduce a un bajo rendimiento académico en matemática.

Siendo así como los docentes y expertos en pedagogía busquen constantemente mejorar las estrategias, didácticas o el uso de materiales con las cuales disminuir el bajo rendimiento de los estudiantes dentro de las aulas de clase. Estos materiales, que van desde manipulativos físicos hasta recursos digitales interactivos, se han utilizado en aulas de todo el mundo como herramientas para mejorar la comprensión y el rendimiento en matemática.

Una de las innovaciones recientes en este campo es el uso de algeblocks, un material didáctico que combina elementos de álgebra y bloques manipulativos. Estos se utilizan para representar conceptos matemáticos abstractos de una manera visual y concreta, permitiendo a los estudiantes interactuar directamente con las ideas matemáticas.

1.2. Material didáctico

Desde una perspectiva histórica, la misión de un docente se centra en asegurar el aprendizaje de sus estudiantes; por ende, es imperativo buscar recursos y materiales didácticos que respalden y faciliten el logro de este objetivo. Según Caamaño et al. (2021) los recursos educativos son objetos que los estudiantes pueden manipular para fomentar su interés en el aprendizaje, y facilitan la implementación de un método de enseñanza por parte del docente.

Estos recursos son escogidos y creados especialmente para ser empleados en el entorno escolar, con el fin de apoyar la exposición de los temas, estimular la participación de los estudiantes y





mejorar la calidad del proceso educativo (Criollo, 2018). En lo que respecta a la enseñanza y aprendizaje de matemáticas, estos recursos son elementos físicos o manipulables, como libros de texto, cuadernos, lápices, juegos educativos y modelos, entre otros.

De esta manera, se busca fomentar la participación activa y la interacción de los estudiantes con diversos conceptos y procesos matemáticos, incentivando la exploración, experimentación y el descubrimiento de nuevas estrategias y soluciones.

Ahora bien, estos materiales didácticos se clasifican según la interacción que ofrecen a los estudiantes, su grado de comunicación, su organización específica del contenido, su fuente de obtención que puede ser de manera convencional (física) o no convencional (digital o uso de plataformas) y su utilidad dentro del aula, ya sea para orientar, activar, enlazar, conducir, reflexionar, programar o evaluar los contenidos de la asignatura (Criollo, 2019).

Es relevante señalar que hay una diferencia entre los materiales y los recursos didácticos. Los recursos son herramientas de apoyo para la práctica, sin un objetivo educativo definido, lo que ayuda a los docentes a llevar a cabo sus tareas. Por otro lado, los materiales didácticos son específicamente diseñados para fines educativos, mejorando los procesos de enseñanza y aprendizaje al ofrecer a los estudiantes una comprensión más completa del tema que están estudiando (Rojas et al., 2021).

En el contexto particular de las clases de matemáticas, el empleo de estos materiales ofrece una representación tangible de los conceptos, lo que ayuda a los estudiantes a comprender mejor. Esto se debe a que los recursos visuales, manipulables o interactivos posibilitan la visualización y experimentación directa de los conceptos abstractos, promoviendo una comprensión más

profunda y significativa del contenido para los alumnos. En este sentido, se identifica que la labor del profesor de matemática va más allá de la mera transmisión de conocimientos; implica el uso efectivo de recursos y materiales didácticos para convertir el aprendizaje en una experiencia interesante y significativa para los estudiantes.

1.2.1. Clasificación del material didáctico

De acuerdo con Criollo (2018) el material didáctico se clasifica en los siguientes como lo muestra la tabla 1.

Tabla 1. *Clasificación de los materiales didácticos*

Material	Definición	Ejemplos
Materiales impresos	Sirven para la lectura y el estudio	Revistas, libros, fichas, periódicos
Materiales de ejecución	Destinados a producir algo	Una redacción, pintura, ordenadores o computadores, impresoras.
Material audiovisual	Estimula el aprendizaje mediante percepciones auditivas, visuales o mixtas	Programas educativos, películas, ilustración
Material tridimensional	Permite determinar la propia realidad o sus representaciones donde se pueda pasar de lo concreto a lo abstracto	Figuras tridimensionales

Nota. Elaboración propia con base en Criollo (2018).

1.2.2. Importancia del material didáctico

El uso de recursos educativos en la enseñanza de matemáticas es fundamental ya que proporciona a los estudiantes una comprensión más práctica y concreta de los conceptos matemáticos, es decir, un aprendizaje experiencial que combina la experiencia, el conocimiento y la acción (Gilbert et al., 2018). Esto se logra por medio de la manipulación de objetos, juegos interactivos



o recursos visuales, los cuales les permiten visualizar y comprender de manera más efectiva los principios abstractos de las matemáticas.

Asimismo, la utilización de recursos educativos estimula la participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Les permite investigar, experimentar y hacer descubrimientos por sí mismos, lo que favorece un enfoque constructivista del aprendizaje, según lo planteado por Vygotsky (1978), que se basa en la interacción con el entorno y los materiales.

También se acepta que, para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, es necesario involucrar a los estudiantes en situaciones que reflejen desafíos reales, donde se enfrenten a problemas que requieran soluciones, según señalan Portuguez y Gómez (2020). En esta situación, el empleo de recursos educativos no solo estimula la participación estudiantil, sino que también les permite investigar, experimentar y descubrir de manera autónoma la resolución o enfoque de los temas discutidos en clase.

Por otro lado, Flores et al. (2019) afirma que los recursos educativos son fundamentales porque en los procesos de enseñanza y aprendizaje pueden facilitar la adquisición de conocimientos de forma más relevante, dinámica y atractiva para los alumnos. En otras palabras, se trata de crear un entorno donde el conocimiento se construya a través de la experiencia, lo que permite a los individuos descubrir el significado mientras participan en las actividades de las clases de matemáticas y, por ende, encontrar soluciones a los problemas planteados en esta materia.

En este sentido, se reconoce que esta implementación de material didáctico permite que la matemática sea más accesible y atractiva para los estudiantes, gracias a los materiales visuales, multimedia y tecnológicos de los que se pueden hacer uso y así, poder aumentar el interés y la





motivación hacia la asignatura. Esto se anuda a lo que menciona Rodríguez et al. (2020) el uso de estos materiales promueve el aprendizaje constructivista, que implica que los estudiantes trabajen en colaboración, apoyándose mutuamente y adaptándose a los diferentes ritmos de aprendizaje de sus compañeros.

Por lo tanto, estos recursos simplifican la comprensión de los conceptos matemáticos, promueven la participación activa de los estudiantes, despiertan interés y motivación, y posibilitan la personalización de la enseñanza según las necesidades individuales. La utilización de materiales didácticos por parte de los docentes puede mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y aumentar su éxito en la adquisición de conocimientos matemáticos.

1.2.3. Fundamentación teórica de la implementación del material didáctico

La teoría constructivista apoya el uso de recursos educativos al destacar la participación del estudiante en la construcción de su propio entendimiento. Los recursos deben posibilitar experiencias interactivas y contextos de aprendizaje que capaciten a los estudiantes para explorar, cuestionar y construir significados. Herramientas como simulaciones, actividades de colaboración y proyectos ofrecen oportunidades para que los estudiantes integren sus conocimientos previos con nuevos conceptos, promoviendo un aprendizaje más profundo (Caamaño et al., 2021).

La teoría cognitivista respalda el uso de materiales didácticos al centrarse en los procesos mentales internos del estudiante. Los recursos deben ser creados para promover la retención de información, la concentración y la comprensión en profundidad. Técnicas como la utilización de





mapas conceptuales, diagramas y medios audiovisuales pueden contribuir a estructurar la información de forma coherente, facilitando así la asimilación y la retención de conocimientos (Ramírez, 2018).

El enfoque del aprendizaje basado en problemas (ABP) justifica el uso de recursos educativos al centrarse en la resolución de problemas del mundo real. Estos materiales deben plantear desafíos genuinos que inspiren a los estudiantes a aplicar conceptos teóricos en situaciones prácticas. La inclusión de casos de estudio, simulaciones y escenarios realistas resulta fundamental para facilitar un aprendizaje significativo y la transferencia de conocimientos a contextos reales (Vera et al., 2021).

La perspectiva del aprendizaje con sentido apoya la utilización de recursos educativos al fomentar la interacción social y la construcción colaborativa del conocimiento. Estos materiales deben facilitar la comunicación y colaboración entre los estudiantes, promoviendo el intercambio de ideas y la construcción conjunta de significados. En donde los materiales didácticos deben reflejar la diversidad cultural, promover la participación activa de los estudiantes en su comunidad y facilitar la construcción social del conocimiento, siendo así como escenarios realistas y actividades que integren la cultura y la sociedad pueden enriquecer la experiencia de aprendizaje (Muñoz y Gironzetti, 2019).

Sin embargo, el enfoque humanista justifica el uso de recursos educativos al enfocarse en el desarrollo completo del estudiante, teniendo en cuenta sus necesidades emocionales y sociales.

Los materiales deben ser diseñados para motivar, inspirar y promover la autoexploración.

Estrategias como el uso de testimonios, proyectos personalizados y reflexiones pueden apoyar la





conexión emocional del estudiante con el contenido, facilitando así un aprendizaje más significativo y duradero (Ramírez, 2018).

1.2.4. Factores de influyen en la efectividad del material didáctico

Se acepta que hay varios factores que afectan la eficacia de un recurso educativo, incluyendo el diseño y la calidad del material, su adecuación al nivel cognitivo y las particularidades del estudiante, el entorno educativo y cultural, así como la interacción entre el material y el docente. Por ejemplo, Criollo (2018) menciona que la efectividad del uso del material didáctico depende de si los estudiantes le dan poca importancia a los contenidos teóricos y prácticos, si estos tienen desinterés y tienen un aislamiento de los contenidos que se quieren abordar con los materiales didácticos. Por otro lado, Ccallo (2021) menciona que los materiales con un buen diseño permiten que los estudiantes progresen con eficacia en la apropiación de los conocimientos. Asimismo, expresa que gracias a su flexibilidad permite que sean adaptados a cualquier nivel, grupo o en equipo por parte de los alumnos.

Finalmente, Quispe y Ramos (2018) resaltan que su efectividad depende de la función que tengan, es decir, si es educativa (hábitos de observación, conocimiento de las propiedades física de los objetos o comprensión de los conceptos). Sin embargo, mencionan que su efectividad se ve influenciada del contexto social y de la interacción por parte de los docentes, siendo así que en esta última resaltan, que así se tenga un material llamativo y el cual permita una buena interacción sino se tiene un buen guía (docente) que explique sobre su uso y los objetivos que se pretenden alcanzar con este, no se podrá tener un buen desempeño con ellos.





1.3. Rendimiento académico

El rendimiento académico es una de las principales variables en educación, en la cual se mide las capacidades que tiene el estudiante para abordar los temas de las asignaturas dentro del contexto educativo, el cual se ve influenciado por factores de orden motivacional, los relacionados con el coeficiente intelectual y de los procesos cognitivos, al igual que como los métodos y hábitos de estudio de los estudiantes (Martínez et al., 2020).

Según Navarro (2020) el rendimiento académico en el transcurso de la materia de matemática se caracteriza por la habilidad de los estudiantes para emplear conceptos y métodos matemáticos en la solución de problemas y actividades, lo que conduce a un mejor desempeño académico y al desarrollo de habilidades.

Como expresa Navarro; es necesario trascender la mera memorización de fórmulas y pasos procedimentales; se busca una comprensión profunda de los conceptos matemáticos. Por tanto, el rendimiento académico en el ámbito de las matemáticas se define por la capacidad de los estudiantes para aplicar los principios y métodos matemáticos en la resolución de problemas cotidianos, lo que resulta en un desempeño académico adecuado.

En el ámbito de las matemáticas, el rendimiento académico se refleja mediante calificaciones o notas, las cuales son el producto de un proceso multifacético en el que influyen factores emocionales, cognitivos y sociales (Castro y Rivadeneira, 2022).

Las calificaciones no siempre representan plenamente el esfuerzo y el conocimiento de los estudiantes, ya que cada uno tiene ritmos de aprendizaje individuales y diversos. Por lo tanto, es crucial reconocer que el rendimiento académico no debe limitarse a obtener las calificaciones





más altas, sino que debe enfocarse en impulsar el desarrollo integral de los estudiantes y fomentar un desempeño escolar satisfactorio que los capacite para afrontar los desafíos de manera activa y comprometida en la sociedad.

Por otro lado, de acuerdo con Lamana y de la Peña (2018) el desempeño académico en matemáticas está estrechamente ligado a la creatividad que los estudiantes pueden demostrar al resolver problemas, lo que implica una correlación directa entre ambas habilidades.

Esto se relaciona con el hecho de que, al adoptar un enfoque más dinámico en la resolución de problemas matemáticos, es posible mejorar los estilos de aprendizaje, que pueden enfocarse en el problema mismo y en la interacción social, mientras que la creatividad puede ampliar la capacidad para enfrentar desafíos matemáticos desde perspectivas innovadoras. Otros factores también afectan el rendimiento, como la comprensión de los conceptos, la práctica regular y la aplicación de métodos probados. La creatividad puede complementar y mejorar el rendimiento, pero no puede ser considerada como el único predictor del éxito académico en matemática.

Por otro lado, Mello y Hernández (2020) afirman que el rendimiento académico surge del proceso educativo, donde interactúan diversos factores como sociales, personales e interpersonales. Para su medición se utilizan las calificaciones y expedientes académicos, con los que se pueden identificar los resultados obtenidos dentro del proceso escolar de cada estudiante.

1.3.1. Factores que inciden en el rendimiento académico en la matemática

Lamana y De la Peña (2018) se señala la presencia de múltiples factores que pueden contribuir al bajo interés de los estudiantes y obstaculizar su mejora. Por ejemplo, se destaca la relevancia





de las estrategias de afrontamiento, que, aunque podrían estar dirigidas a resolver problemas, como en el caso de las matemáticas, no siempre se aplican correctamente en el ámbito escolar.

De acuerdo con Mello & Hernández (2019) y Castro-Velásquez & Rivadeneira-Loor (2022) diversos factores influyen en el rendimiento académico en matemáticas, incluyendo la actitud negativa de los estudiantes, la falta de motivación para adquirir conocimientos, los hábitos de estudio, lectura y recreación, así como el nivel educativo de los padres.

Se destaca que la falta de motivación de los estudiantes hacia la asignatura de matemáticas se debe a una percepción negativa de la misma, considerándola como una materia rigurosa y difícil de comprender, en ocasiones influida por la metodología empleada por el docente.

A lo anterior se le anuda lo mencionado por Molinas y Mello (2022), quienes resaltan que existen diferentes aspectos que se asocian al rendimiento académico, entre los que intervienen componentes tanto internos como externos al individuo. Los factores pueden ser de orden social, cognitivo y emocional, que se clasifican en tres categorías: determinantes personales, determinantes sociales y determinantes institucionales, que presentan subcategorías o indicadores.

Por otro lado, dentro de los procesos de adquisición de los conocimientos, muchas de las dificultades que se presentan tiene que ver con la falta de práctica y comprensión de los conceptos básicos matemáticos, los cuales en muchas ocasiones no pueden ser reforzados en casa debido a que los padres no tienen la formación académica adecuada. Si bien los docentes están orientando cada vez más sus prácticas pedagógicas, en algunas ocasiones tienen un diagnóstico errado de





las necesidades de sus estudiantes lo que les hace utilizar materiales didácticos poco innovadores, interactivos o atractivos para ellos (Castro y Rivadeneira, 2022).

1.3.2. Medición del rendimiento académico en la asignatura de matemática

El interés académico en matemáticas se define como la actuación de los estudiantes en este campo académico, lo cual implica su habilidad para utilizar los conceptos y métodos matemáticos en la solución de problemas y actividades relacionadas con esta materia (Castro-Velásquez & Rivadeneira-Loor (2022).

Existen diversas herramientas para evaluar el interés académico en matemáticas, como pruebas, exámenes, talleres, proyectos interdisciplinarios, trabajos individuales o en grupo, entre otros. La evaluación del rendimiento académico es crucial para valorar el avance de los estudiantes y para desarrollar estrategias de enseñanza y aprendizaje más eficaces.

1.4. Modelos pedagógicos en la asignatura de matemática

Existen múltiples enfoques pedagógicos que pueden emplearse para instruir a los estudiantes en el ámbito de las matemáticas. Estos enfoques asisten a los profesores en la organización de planes de clases y orientan a los estudiantes durante su proceso de aprendizaje. A continuación, en la tabla 2, se muestra la clasificación realizada por Zubiría (2011):

Tabla 2. Clasificación de los modelos pedagógicos

Autor y año	Clasificación de los modelos pedagógicos	Definición
Zubiría (2011)	Modelo heteroestructurante	Tiene como propósito transmitir información de una manera rutinaria y mecanicista por medio de una instrucción del docente. Entre ellos se encuentran los que tienen como base el conductismo clásico, el condicionamiento por continuidad y el condicionamiento operante.
Zubiría (2011)	Modelo autoestructurante	Es aquel que tiene como fundamento la teoría cognoscitiva social, la teoría del procesamiento de la información, escuela activa y constructivismo. En donde los estudiantes pueden adquirir conocimientos por medio de la observación, memoria a corto plazo y el aprendizaje con contacto directo y constructivista.
Zubiría (2011)	Modelo interestructurantes	Es el que tiene como fundamento la pedagogía dialogante en donde los procesos cognitivos y de la experiencia se presentan dentro de un contexto histórico y cultural específico, el cual viven inmersos los estudiantes. Este no solo busca que los estudiantes aprendan, sino que también se desarrollen.

Nota. Elaboración propia con base en información de Zubiría (2011).

Basándonos en la clasificación anteriormente mencionada, se admite que estos enfoques son empleados en la actualidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de las instituciones educativas. Sin embargo, en el caso específico de la matemática, se tiene que los modelos que más se adecúan son los autoestructurantes debido a que estos apuestan a que los estudiantes puedan acercarse y crear conocimientos por medio de la observación, el aprendizaje de contacto. Siendo así, que para esta investigación en especial se escogen 3 modelos que involucran lo expuesto por la clasificación de Zubiría en lo autoestructurante. A continuación, en la tabla 3, se presentan otros modelos pedagógicos a saber: el didáctico, el constructivista y el colaborativo.

Tabla 3. *Modelos pedagógicos*

Autor y año	Modelo pedagógico	Definición
Pineda & Fraile (2020)	Modelo didáctico	Es aquel que describe y organiza los elementos fundamentales de un proceso de enseñanza y aprendizaje. Incluyen elementos como los objetivos educativos, los métodos de enseñanza, las estrategias de evaluación y los recursos educativos.
Bolaños (2020)	Modelo constructivista	Este modelo tiene como base el constructivismo abordado desde las teorías de Vygotsky (1978), en donde el aprendizaje es un acto activo donde la información que se recibe es incorporada a las experiencias previas. Es así como los estudiantes, pueden ser guiados por los docentes a través del proceso de la experimentación, en donde tenga mayor libertad y autonomía.
Ricce et al. (2022)	Modelo colaborativo	Es aquel que permite que los estudiantes compartan sus conocimientos por medio de la socialización, en la medida que se va adaptando a los cambios y las necesidades que se experimentan.

Nota. Elaboración propia con base en información de varios autores.



En primer lugar, el modelo didáctico funciona como un articulador entre el docente y los estudiantes. Siendo así que, por medio de distintos elementos como materiales didácticos, libros de texto, trabajos en clase, proyectos interdisciplinarios entre otros, los docentes pueden compartir sus concepciones sobre un tema en específico y los estudiantes puedan abordar los temas de clase de una manera más fácil y adecuada.

En segundo término, el enfoque constructivista se considera igualmente apropiado para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ya que permite al estudiante construir nuevo conocimiento sobre lo que ya ha aprendido, facilitando así un aprendizaje significativo. Además, al abrazar el constructivismo, que abarca principios de la psicología, filosofía y pedagogía, se puede apreciar de manera más completa la actividad mental constructiva del estudiante a través de una interacción continua con sus compañeros y profesores.

Se considera que el enfoque pedagógico colaborativo es altamente efectivo para la enseñanza de las matemáticas, especialmente para los estudiantes con bajo rendimiento académico, ya que les permite potenciar sus conocimientos mediante la colaboración con otros. Esta metodología se basa en la motivación y el trabajo en equipo para abordar situaciones problemáticas, lo que puede conducir a mejores resultados de aprendizaje en esta asignatura. Esto proporcionará una base sólida para comprender cómo se llevó a cabo la investigación, ofreciendo perspectivas esenciales sobre la relación entre el rendimiento académico y el uso efectivo de los materiales didácticos en el contexto del bachillerato técnico en el colegio Gonzalo Zaldumbide. Esto está relacionado con la posibilidad de cambiar la percepción de las matemáticas y captar el interés de los estudiantes





a través de la implementación de enfoques centrados en el estudiante y la colaboración, lo que podría aumentar su rendimiento académico y su motivación para aprender (Zamora, 2020).

En el marco de esta investigación, los conceptos teóricos previos acerca de los modelos pedagógicos se integran de manera eficaz con los objetivos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas. Esto se debe a que el estudio incorporará el modelo autoestructurante, en particular los enfoques didáctico, constructivista y colaborativo, junto con estrategias pedagógicas para mejorar la enseñanza de las matemáticas.

Siendo así, como el modelo didáctico se revela como un recurso esencial, actuando como puente entre el docente y los estudiantes al ofrecer una estructura organizada que abarca objetivos, métodos de enseñanza, evaluación y recursos educativos. Además, el modelo constructivista, basado en las teorías de Vygotsky, emerge como una herramienta poderosa para facilitar un aprendizaje activo y significativo, permitiendo que los estudiantes construyan conocimientos basados en sus experiencias previas, debido a que se puede fortalecer la zona de desarrollo próximo que permite que una persona pueda alcanzar un nivel mayor de desarrollo de una tarea independientemente a través de aumentar el nivel de potencial que tiene un compañero, es decir, con la ayuda de otra persona se puede obtener mejores resultados (Tigse, 2019). Además, el enfoque colaborativo, en sintonía con la pedagogía del diálogo, se presenta como una estrategia fundamental para resolver problemas y compartir conocimientos entre los estudiantes.

Dentro del proceso educativo de la asignatura de matemáticas, hay varias propuestas y estrategias didácticas disponibles que buscan orientar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, ya sea





adoptando un enfoque centrado en el docente o en el estudiante. (Rivero, 2019). Como lo muestra la tabla 4, entre estos se pueden encontrar los siguientes:

Tabla 4. *Propuestas y estrategias didácticas para el proceso de enseñanza y aprendizaje*

Autor y año	Propuestas y estrategias didácticas para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la matemática.
González et al (2018)	Portales educativos: materiales didácticos digitales,
Mato-Vásquez (2018)	Materiales digitales didácticos
D'Andrea et al (2019)	Libros de cátedra.
Masero-Moreno (2022)	Tutorial digital como material digital didáctico, en específico modelo Flipped classroom para favorecer el aprendizaje autónomo del estudiante de los contenidos de la asignatura de matemática.
Revelo et al (2023)	Materiales concretos

Nota. Elaboración propia con base en otros autores.

Las propuestas mencionadas han demostrado resultados alentadores en la mejora de los procesos de instrucción y aprendizaje de las matemáticas. Esto se debe a que, en el caso de los materiales digitales y didácticos, brindan la oportunidad de acceder a la información en cualquier momento y lugar, lo que permite a los alumnos reutilizar los contenidos abordados.

Por otro lado, los materiales concretos al aplicarse en tres etapas: manipulativa, representación gráfica y manejo adecuado de la herramienta, posibilitan que los estudiantes puedan abordar el conocimiento de una manera más consciente en cuanto a su proceso de enseñanza y aprendizaje. Basándonos en esto, se admite que los materiales didácticos digitales ofrecen una amplia accesibilidad a una gran variedad de información en formato multimedia, facilitan la





comunicación entre individuos y permiten la creación y administración de espacios personalizados (Pacheco y Arroyo, 2022).

En este contexto, estas sugerencias han probado ser efectivas para mejorar la instrucción y el aprendizaje de las matemáticas. Esto se debe a que los recursos digitales educativos, como los materiales didácticos, han simplificado el direccionamiento a la información en cualquier momento y lugar, lo que permite a los estudiantes volver a utilizar los conceptos aprendidos.

También ayudan a formalizar y fortalecer el entendimiento intuitivo que los estudiantes tienen en su entorno, ya que cada método propuesto se enfoca en aspectos particulares del proceso educativo, destacando la relevancia de emplear una variedad de estrategias didácticas para ajustarse a las necesidades y preferencias de aprendizaje de los alumnos. Este estudio resalta la importancia de investigar y elegir con atención las estrategias educativas más idóneas para mejorar la calidad del aprendizaje en el campo de las matemáticas.

1.5. Definición e importancia de la asignatura de matemática

La matemática es una disciplina académica que se enfoca en el estudio de las propiedades y relaciones de las entidades abstractas, como números, figuras geométricas y patrones. Esta ciencia se basa en la lógica y utiliza símbolos y notaciones específicas para analizar estructuras, regularidades y comportamientos cuantificables en diversos campos del conocimiento.

En este sentido, las matemáticas son importantes porque enseñan habilidades críticas para resolver problemas, analizar situaciones complejas y desarrollar estrategias para encontrar soluciones efectivas. Estas aptitudes son útiles en la vida diaria y en diversos ámbitos laborales.





Además, el estudio de las matemáticas fomenta el crecimiento del razonamiento lógico y la habilidad para realizar inferencias coherentes.

La habilidad para razonar y argumentar de manera lógica es fundamental en muchos campos, incluyendo ciencias, ingeniería y tecnológico. Asimismo, aunque la matemática a menudo se asocia con la rigidez, también pueden ser sorprendentemente creativas. Los matemáticos desarrollan nuevas teorías y métodos para abordar problemas innovadores, mostrando que la matemática es una disciplina dinámica y en constante evolución.

En este sentido, Díaz & Careaga (2021) en su artículo “Análisis acerca de la resolución de problemas matemáticos en contexto: estado del arte y reflexiones prospectivas”, afirman que durante los últimos diez años se ha establecido un enfoque crítico sobre cómo se enseñan los conceptos matemáticos, especialmente los relacionados con la aritmética. En este contexto, los estudiantes se ven desafiados con nuevas situaciones y proponen soluciones basadas en sus experiencias previas. Sin embargo, esto no ha sido fácil debido a que todavía existe una brecha entre la matemática que es impartida por el docente y la utilización que de estas hacen los estudiantes. Siendo así, que esto sea un reto a la hora de su enseñanza, la cual debe ir orientada a la práctica y a los escenarios reales.

Es así como Aguilera & Bolívar (2022) en su artículo “Enseñanza de las matemáticas apoyada en la práctica de la astronomía, una revisión teórica”, destacan que la educación matemática promueve la adquisición de conocimientos a través de una experiencia integral que está conectada con la vida cotidiana y los desafíos que esta conlleva. Esto se da a partir de que en la actualidad es fundamental que el docente de la asignatura de matemática supere el concepto de





lo exacto, medible y cuantificable y pase a la integración de otros constructos, por ejemplo, la astronomía, la tecnología, entre otros.

1.6. Dificultades en la utilización de los materiales didácticos en asignatura de la matemática

La consideración de los obstáculos en el estudio de las matemáticas subraya la complejidad inherente a esta materia y cómo estas dificultades pueden ser diferentes entre estudiantes y situaciones específicas. Es claro que las experiencias y dificultades encontradas por los alumnos al aprender matemáticas son diversas, implicando aspectos cognitivos, emocionales y pedagógicos.

Las investigaciones de Bolaños (2020) y Capera et al (2022) subrayan la importancia de mecanismos efectivos de apropiación del conocimiento matemático. La apatía hacia las matemáticas, a menudo derivada de la falta de comprensión de los contenidos, resalta la necesidad de enfoques pedagógicos que no solo presenten la información de manera abstracta y rigurosa, sino que también fomenten la participación y la comprensión profunda. La presencia de materiales no didácticos e interactivos podría desempeñar un papel crucial para hacer que los conceptos matemáticos sean más accesibles y aplicables.

Por otro lado, la observación de Revelo et al (2023) sobre la aplicación de una metodología mecánica destaca un desafío contemporáneo. La enseñanza mecánica, que carece de espacio para la reflexión y la comprensión profunda, puede resultar desmotivadora para los estudiantes. Este enfoque podría hacer que perciban la asignatura como árida y frustrante, afectando





negativamente su interés y participación. En este sentido, es esencial replantear las estrategias pedagógicas para fomentar un aprendizaje más reflexivo y significativo en matemática.

Esto subraya la relevancia de enfrentar los desafíos en la enseñanza de las matemáticas desde diferentes ángulos. Es crucial no solo perfeccionar las técnicas para impartir el contenido, sino también fomentar un entorno educativo que inspire y habilite a los estudiantes para adoptar un enfoque reflexivo hacia la resolución de problemas matemáticos. Prestar atención a estas complicaciones puede ayudar a vencer los obstáculos que impiden el disfrute y la comprensión total de esta disciplina fundamental.

1.7. Estrategias para enseñar la asignatura de matemática

El propósito de la enseñanza es intrínsecamente mejorar el aprendizaje, estableciendo una conexión esencial no solo con los fundamentos pedagógicos, sino también con una comprensión integral del entorno educativo (Posso et al., 2022). De esta manera, la variedad de enfoques empleados en la enseñanza de las matemáticas en el salón de clases muestra la flexibilidad y el constante desarrollo en la búsqueda de técnicas eficaces.

Las prácticas como el uso de recursos TIC (Grisales-Aguirre, 2018), la gamificación (Holguin et al., 2020), la utilización de la pedagogía virtual (Cabero-Fayos & Muñoz, 2021); los modelos digitales didácticos (Masero-Moreno, 2022), aprendizaje colaborativo (Ricca et al., 2022) y pedagógica CPA (Posso et al., 2023), entre otros.

La incorporación de estas tácticas no solo mejora la calidad del proceso de aprendizaje, sino que también atiende a la variedad de formas en que los estudiantes aprenden, fomentando un entorno educativo más interactivo, enérgico y centrado en el crecimiento integral de los alumnos.





Además, al fomentar la interactividad, se abre la oportunidad de que los procesos de enseñanza y aprendizaje sean más dinámicos y efectivos.

1.8. Relación entre el uso del material didáctico y el rendimiento académico en la asignatura de matemática

La evaluación de la correlación entre la utilización de recursos educativos y el desempeño académico en matemáticas muestra una tendencia favorable respaldada por varios estudios (Ortiz et al., 2019; Romero, 2020; Zabala-Vargas et al., 2020; Valles-Pereira et al., 2020; Hinostroza & Epiquien, 2020; Conejo et al., 2022; Kanobel et al., 2022). La inclusión de métodos que utilizan la visualización y representación gráfica de expresiones algebraicas u operaciones matemáticas se muestra como ventajosa para que los estudiantes comprendan los conceptos matemáticos.

Estas estrategias educativas pueden agilizar la comprensión de los temas de manera más eficaz, impulsando así un aprendizaje más profundo y relevante.

La tabla 5 destaca esta variedad de materiales didácticos en la que se cuentan los modelos interactivos, el origami, el aprendizaje basado en el juego (utilizando herramientas como Kahoot), plataformas e-learning, juegos didácticos y juegos digitales son ejemplos específicos que han demostrado impactos positivos en la relación entre el uso del material didáctico y el rendimiento académico.





Tabla 5. Materiales didácticos en matemática

Autor y año	Materiales didácticos
Ortiz et al (2019)	Modelos interactivos
Romero (2020)	Origami
Zabala-Vargas et al (2020)	Aprendizaje basado en el juego
Valles-Pereira et al (2020)	Kahoot
Hinostroza & Epiquien (2020)	Plataformas e-learning
Cornejo et al (2022)	Juegos
Kanobel et al (2022)	Juegos digitales

Nota. Elaboración propia

La integración de modelos interactivos ofrece a los estudiantes la oportunidad de investigar conceptos de forma práctica, lo que estimula una comprensión más sólida. La introducción de elementos lúdicos, como el origami y el aprendizaje a través de juegos, hace que el proceso educativo resulte más atractivo y participativo.

Las plataformas de aprendizaje en línea se han mostrado como herramientas muy adaptables al permitir el acceso remoto a recursos educativos, satisfaciendo de esta manera las necesidades de los estudiantes en ambientes digitales; siendo así que no solo ofrecen flexibilidad de horarios y ubicación, sino que también facilitan la interacción con diversos materiales didácticos.

En este contexto, los juegos didácticos y digitales emergen como elementos clave al agregar un componente de diversión y desafío a la experiencia de aprendizaje. Esta metodología no solo estimula la participación de los alumnos, sino que también fomenta la aplicación práctica de destrezas matemáticas.

En cuanto al proceso de juegos didácticos, es esencial detallar la estructura que sustenta esta metodología. Este proceso implica la cuidadosa selección de juegos educativos que se alineen





con los objetivos de aprendizaje específicos del curso o de la asignatura en el que se desea aplicar, en donde su estructura debe abordar la progresión de la dificultad, garantizando que los desafíos se ajusten al nivel de competencia de los estudiantes.

Además, la integración de retroalimentación inmediata y la adaptabilidad a los distintos estilos de aprendizaje son elementos cruciales. Asimismo, esta estructura del proceso de juegos didácticos debe ser diseñada de manera estratégica para maximizar su impacto educativo, fomentando tanto la diversión como el logro de objetivos pedagógicos.

La variedad de recursos educativos empleados en estas investigaciones indica que la integración de métodos visuales, interactivos y de entretenimiento, como los juegos y las secuencias educativas, podría influir de manera favorable en el desempeño académico en matemáticas. Los datos reunidos resaltan la relevancia de ajustar las tácticas educativas para dar cabida a la variedad de formas de aprender y las preferencias individuales de los estudiantes.

Dedicar mayor atención a estas metodologías no solo mejora la calidad del proceso educativo, sino que también fomenta un entorno de aprendizaje más eficaz y estimulante. También se ha notado que la aplicación de estas técnicas no solo favorece a los alumnos, sino que además puede tener un impacto importante en el fortalecimiento de las capacidades cognitivas y en el estímulo de una participación en el proceso educativo.

1.9. Bases legales

La UNESCO reconoce la educación como un derecho esencial y una prioridad, debido a su capacidad transformadora en la vida de los individuos y su función fundamental en la promoción de la paz, la eliminación de la pobreza y la promoción del desarrollo sostenible (UNESCO, 2021,





párr. 1). En este contexto, la Agenda Mundial de Educación 2030, liderada por la UNESCO, está en consonancia con los objetivos de desarrollo sostenible establecidos por las Naciones Unidas.

La educación de alta calidad es reconocida como un derecho humano, respaldado por la Declaración Universal de Derechos Humanos, la cual en su artículo 26 establece la obligación de brindar educación primaria gratuita y accesible para todos. La provisión de una educación de calidad es fundamental para el desarrollo tanto individual como colectivo de la sociedad, y su fomento es una prioridad clave para los organismos internacionales dedicados al avance y al bienestar global de la humanidad.

En el artículo 26 de la Constitución de la República del Ecuador se estipula que la educación es un derecho de todos los individuos a lo largo de su vida y una responsabilidad ineludible e inexcusable por parte del Estado. Asimismo, en los artículos posteriores se tiene que la educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia (art. 27), responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales (art. 28) y, finalmente el Estado tiene la responsabilidad de asegurar la libertad de enseñanza, la autonomía académica en la educación y el derecho de las personas a recibir educación en su propio idioma y contexto cultural (art. 29).

El Bachillerato Técnico, contemplado en el Artículo 43 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), se presenta como una alternativa dentro del Bachillerato General Unificado. Esta opción permite a los estudiantes elegir una formación técnica específica en la disciplina





profesional de su elección. En este nivel educativo, los estudiantes, además de cursar las asignaturas del Tronco Común, se dedican al estudio de módulos formativos en áreas técnicas, que pueden abarcar sectores como agropecuaria, industrial, servicios, así como disciplinas artesanales, deportivas o artísticas. Este enfoque tiene como objetivo proporcionar a los educandos las habilidades y conocimientos necesarios para ingresar al mercado laboral, al tiempo que fomenta la posibilidad de emprendimiento social o económico.

En la LOEI en el Art. 150. Manifiesta que el Bachillerato Técnico Productivo. - Es la educación complementaria a la formación del Bachillerato General, impartida por instituciones educativas acreditadas por el órgano rector del Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales. Al concluir este tipo de bachillerato, los estudiantes obtendrán una certificación de competencias laborales.

En la actualidad según el Decreto Ejecutivo N°675 Nuevo Reglamento LOEI “Artículo 45.- Recursos educativos y recursos complementarios literal c, define el material didáctico como “todo aquel material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje”. (Lasso, 2023, p 19).

Siendo así como el material didáctico contribuye a generar un ambiente de aprendizaje motivador y significativo; el empleo de herramientas innovadoras y atractivas estimula el interés y la curiosidad de los estudiantes, lo que impulsa su participación y fomenta una actitud positiva hacia las matemáticas.; contribuyendo a que los estudiantes desarrollen habilidades matemáticas sólidas, construyan una base conceptual robusta y adquieran confianza en su capacidad para enfrentar desafíos matemáticos.





La correcta utilización de recursos didácticos en el ámbito de las matemáticas contribuye a enriquecer tanto la enseñanza como el aprendizaje al ofrecer herramientas visuales y prácticas que simplifican la comprensión de conceptos matemáticos difíciles, promoviendo así una educación de alto nivel. Así, se mejora la calidad del proceso educativo y se fortalece el desarrollo de habilidades fundamentales en los estudiantes. Además, la utilización de recursos educativos adecuados, como los algeblocks, es un elemento crucial para lograr una enseñanza de alto nivel, la cual es considerada como un derecho esencial y una meta fundamental para el avance y bienestar de las comunidades, en consonancia con los objetivos de desarrollo sostenible.

Además, las disposiciones legales actuales sobre el desempeño académico, según lo estipulado por el Ministerio de Educación en 2020, a partir del artículo 193 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (RLOEI), definen las pautas y estándares para la evaluación del rendimiento estudiantil. De acuerdo con este artículo, la aprobación implica alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos para cada nivel educativo dentro del Sistema Nacional de Educación. Para determinar el rendimiento académico, se utiliza la escala de calificaciones establecida previamente; esto significa que los estudiantes deben alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos para aprobar sus asignaturas o áreas de conocimiento.





CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA UTILIZADA EN LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO

En este capítulo se analizará en profundidad la metodología utilizada en la investigación, con un enfoque específico en la exploración de variables, material didáctico y rendimiento académico, con la intención de mejorar el rendimiento educativo de los estudiantes de primer año de bachillerato técnico en el Colegio Gonzalo Zaldumbide. Se describirá la población objeto de estudio, los instrumentos seleccionados para la recolección de datos, así como el procedimiento aplicado para obtener la información necesaria que proporcionará la base sólida para comprender cómo se abordó la investigación.

2.1. Diseño del trabajo de campo

2.1.1. Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías

A continuación, se establece las categorías de análisis:

Variable independiente: Material didáctico

Variable dependiente: Rendimiento académico





Tabla 6. Operacionalización de las variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Independiente: Material didáctico. Según Caamaño et al. (2021) los materiales didácticos son aquellos recursos didácticos que los estudiantes pueden manipular para despertar la motivación y el interés por aprender y permiten la concreción de un método de enseñanza utilizado por el docente.	Recursos didácticos	-Disímiles materiales impresos -Desemejantes materiales de ejecución -Diferentes materiales audiovisuales -Distintos materiales tridimensionales -Nivel de interactividad	Encuesta a los estudiantes (1,4) Entrevista a los docentes (6) Ficha de observación del desempeño docente (1,2,3,4,5)
	Manipulación	-Frecuencia de manipulación -Participación -Aprendizaje significativo	Encuesta a los estudiantes (2,5) Entrevista a los docentes (1) Ficha de observación del desempeño docente (6,7,8,9,10)
	Conceptos abstractos	-Interés del estudiante -Comprender los conceptos matemáticos -Habilidad para resolver problemas	Encuesta a los estudiantes (10) Entrevista a los docentes (3,7) Ficha de observación del desempeño docente (11,12,13,14,15)
Dependiente: Rendimiento académico. Según Navarro (2020) el rendimiento académico en el proceso de la asignatura de matemática se define como la capacidad de los estudiantes para aplicar los conceptos y técnicas matemáticas en la resolución de problemas y tareas logrando tener un mejor desempeño académico y un desarrollo de habilidades.	Desarrollo de habilidades matemáticas	-Razonamiento lógico -Comprensión conceptual -Perseverancia en la resolución de problemas matemáticos.	Encuesta a los estudiantes (6,7) Entrevista a los docentes (2) Ficha de observación del desempeño docente (16,17,18,19,20)
	Resolución de problemas	-Análisis del problema -Desarrollo de estrategias para la resolución de problemas en grupo	Encuesta a los estudiantes (9) Entrevista a los docentes (8) Ficha de observación del desempeño docente (21,22,23,24,25)
	Desempeño académico	Promedio de los estudiantes Realización de deberes y proyectos interdisciplinarios Refuerzo pedagógico y mejoramiento de notas.	Encuesta a los estudiantes (5,8) Entrevista a los docentes (4,5,9,10) Ficha de observación del desempeño docente (26,27,28,29,30)

Nota. Elaboración propia.





2.1.2. Enfoque de la investigación

La investigación tendrá un enfoque mixto, de acuerdo con Pereyra (2020) permite que los aspectos cualitativos y cuantitativos se complementen entre sí, abordando las limitaciones inherentes a cada enfoque por separado. Este método se puede implementar de diversas maneras, como la recopilación secuencial de datos (primero cualitativos, luego cuantitativos, o viceversa), la recopilación concurrente de ambos tipos de datos. La metodología cuantitativa empleada en la investigación permitió recopilar datos objetivos y numéricos sobre las opiniones de los docentes respecto a las estrategias didácticas y el razonamiento lógico, proporcionando así información relevante para lograr tanto los objetivos particulares como los generales del estudio.

2.1.3. Alcance de la investigación

La investigación de tipo descriptivo se distingue por su flexibilidad y capacidad para ajustarse, lo que posibilita la identificación de los aspectos esenciales y significativos en cualquier estudio, permitiendo así obtener una comprensión exhaustiva de la situación examinada. Además de ofrecer una información detallada, este enfoque también sirve como un punto de partida valioso para investigaciones posteriores (Tamayo, 2016).

En este estudio, el enfoque descriptivo se focalizó en la descripción y el análisis del grado de comprensión y aplicación del material didáctico algeblocks con el fin de mejorar el desempeño académico de los estudiantes de primer año de bachillerato técnico. Esta detallada descripción resultó fundamental para identificar las estrategias más eficaces y adecuadas para mejorar el rendimiento académico mediante el uso de los algeblocks.

Asimismo, el estudio incluye la revisión de la fundamentación teórica, la exploración de las causas del bajo rendimiento académico, el diseño y la implementación del material algeblocks, y la





evaluación de su impacto en el aprendizaje. Este se limita a dos paralelos de bachillerato técnico en contabilidad, con un total de 55 estudiantes, la investigación se enfoca en aquellos con dificultades en matemática.

2.1.4. Tipos de investigación

El tipo de investigación seleccionado para este estudio es de carácter aplicado. Según Castro et al. (2019), la investigación aplicada se centra en el desarrollo y prueba de teorías o modelos, permitiendo establecer procedimientos y plantear estrategias concretas. Este método es particularmente relevante para tratar la problemática detectada en la investigación, la cual está vinculada al desempeño académico de los estudiantes de primer año de bachillerato y la introducción del material educativo algeblocks.

La investigación aplicada se caracteriza por su capacidad para concentrar la atención en la identificación de necesidades, problemas y oportunidades específicas dentro de un contexto determinado (Castro et al., 2019). En el caso de este estudio, se busca comprender de manera más profunda la eficacia del material didáctico algeblocks para mejorar el rendimiento académico. Este enfoque aplicado permite no solo explorar la teoría detrás del uso de estos recursos, sino también implementar y evaluar su impacto práctico en un entorno educativo real.

Según los mismos autores, la obtención de datos para la investigación aplicada puede llevarse a cabo a través de dos métodos principales: la investigación documental o bibliográfica y la investigación de campo. La investigación documental permite recopilar información relevante de fuentes previas, teorías existentes y estudios relacionados con el tema. Por otro lado, la investigación de campo involucra la recopilación de datos directamente del entorno donde ocurre





el fenómeno, en este caso, el uso del material didáctico algeblocks en el contexto educativo de primero de bachillerato.

De esta manera, la conjunción de estos enfoques de investigación ofrecerá una perspectiva completa y bien fundamentada sobre la eficacia del material educativo algeblocks para potenciar el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de bachillerato. Este método empleado no solo aportará al progreso teórico en el campo de la educación, sino que también proporcionará pautas prácticas para los docentes y los encargados de la formulación de políticas en la creación e implementación de estrategias educativas más eficaces.

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

Para llevar a cabo esta investigación, se emplearon diversos métodos, entre ellos el analítico-sintético y el histórico-lógico como métodos teóricos, la entrevista y la encuesta como métodos empíricos, y el análisis porcentual como método matemático. Estos métodos se utilizaron con el propósito de facilitar la búsqueda y comprensión de información relacionada con el desarrollo del pensamiento lógico y las estrategias didácticas.

A continuación, se proporciona una explicación detallada de cada uno de ellos.

En los métodos teóricos se tiene el analítico-sintético involucra dos procesos intelectuales inversos. El primero implica descomponer mentalmente un todo en sus partes, relaciones y propiedades, mientras que el segundo establece la unión o combinación de las partes previamente analizadas, descubriendo relaciones y características generales (Rodríguez, 2017).

Este método resulta fundamental para la investigación, ya que posibilita la identificación de aspectos y conexiones fundamentales en el estudio de las matemáticas de los estudiantes del primer



año de bachillerato técnico en el Colegio Gonzalo Zaldumbide. Siendo así que se utiliza durante la interpretación de las encuestas, guía de observación áulica y entrevista a los docentes.

Y el método histórico-lógico, se reconoce que combina la investigación histórica con el análisis lógico para comprender eventos procesos a largo del tiempo (López y Ramos, 2021). Este enfoque se emplea a lo largo de toda la investigación, ya que ofrece una visión temporal que facilita la comprensión del progreso y la evolución de los elementos relacionados con la enseñanza de las matemáticas en el entorno educativo del Colegio Gonzalo Zaldumbide.

En segundo lugar, el método empírico según Rodríguez et al. (2017) se utiliza para descubrir y acumular un conjunto de hechos y datos como base para verificar una hipótesis planteada anteriormente, dando respuestas a las preguntas científicas de la investigación, y así, obteniendo argumentos para defender una idea o seguir una guía temática.

En este contexto, este enfoque práctico se emplea para recopilar información a través de la observación directa de docentes y estudiantes, mediante la realización de entrevistas, encuestas y observación en el aula. Esto permite obtener datos tanto cualitativos como cuantitativos sobre las dificultades particulares que los estudiantes encuentran en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de matemáticas.

En este caso se utilizó la entrevista que de acuerdo con Ávila (2020) se define como la técnica empírica basada en la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto o los sujetos de estudio, con la finalidad de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema que se está investigando.





Para la realización de este estudio, estuvo dirigida a los docentes de matemática, la ficha de observación del desempeño docente y una encuesta estructurada a los estudiantes del primer año de bachillerato técnico del colegio fiscal Gonzalo Zaldumbide

Finalmente, el método matemático se define como las técnicas o herramientas de análisis de los datos numéricos obtenidos durante una investigación (López y Ramos, 2021). En este caso específico, se emplearon técnicas estadísticas para analizar las respuestas de los docentes y estudiantes en la encuesta y entrevista, por medio de un análisis porcentual de las respuestas. Estas herramientas matemáticas posibilitaron la obtención de frecuencias, porcentajes y medias, lo que facilitó una síntesis detallada y precisa de los datos recopilados. Este enfoque cuantitativo permitió la cuantificación y la evaluación objetiva de las tendencias y patrones identificados en la investigación.

La integración de estos métodos, como señalan Hurtado y Toro (2018), fortalece la solidez y exhaustividad de la investigación. Los métodos teóricos proporcionan el marco conceptual esencial, los métodos empíricos ofrecen datos concretos de la investigación y los métodos matemáticos posibilitan un análisis cuantitativo exacto. Esta combinación mejora la calidad y validez de los resultados, ofreciendo una perspectiva integral del fenómeno estudiado en el contexto específico de la asignatura de matemática.

2.1.6. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada

2.1.6.1. La encuesta

De acuerdo con López y Ramos (2021) la encuesta es considerada como un método empírico que busca obtener los criterios, opiniones, sugerencias, ideas, entre otros de los sujetos u objetos de estudio. Esta se apoya de un instrumento denominado cuestionario que consiste en una serie de





preguntas y otras indicaciones con el propósito de obtener información relevante para la investigación.

Siendo así como la implementación de esta encuesta permite obtener una visión más amplia y representativa de las opiniones y experiencias de un número significativo de estudiantes en un período relativamente corto de tiempo. Esto resulta crucial para obtener una amplia gama de puntos de vista y garantizar que los resultados obtenidos sean representativos de la comunidad estudiantil en el Colegio Gonzalo Zaldumbide.

En el marco de esta investigación, se implementó un cuestionario estructurado elaborado específicamente para los estudiantes, con el propósito de examinar la percepción y vivencia de los alumnos de primer año de bachillerato técnico respecto al empleo de los recursos didácticos durante el proceso educativo.

El cuestionario consta de 10 preguntas, las cuales abordan las variables identificadas en la investigación con las siguientes dimensiones, recursos didácticos, manipulación, conceptos abstractos, desarrollo de habilidades matemáticas, resolución de problemas y desempeño académico (consultar anexo 2). En este instrumento, se manejó la escala de Likert para evaluar las respuestas de los encuestados. Esta escala ofrece diversas opciones para expresar sus opiniones, que incluyen:

- Totalmente de acuerdo = 4
- Poco de acuerdo = 3
- Poco en desacuerdo = 2
- Totalmente en desacuerdo = 1





2.1.6.2. Observación no participante

De acuerdo con Caro (2019) la observación no participante implica la observación directa y personal de los acontecimientos o eventos vinculados al fenómeno u objeto de estudio. En esta se realiza un registro sistemático, válido y confiable de los comportamientos de las personas participes de la investigación, de una manera no intrusiva. A los docentes se les administró un instrumento de observación áulica, el cual consta de 30 preguntas que abarcan las dimensiones especificadas. (consultar anexo 3). Se observo durante 4 días y se realizo el análisis por las 6 dimensiones establecidas.

2.1.6.3. Entrevista

De acuerdo con Ávila (2020) se define como la técnica empírica basada en la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto o los sujetos de estudio, con la finalidad de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema que se está investigando.

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizarán tres métodos: entrevistas dirigidas a los docentes de matemáticas, fichas de observación del desempeño docente y encuestas estructuradas dirigidas a los estudiantes del primer año de bachillerato técnico en el Colegio Fiscal Gonzalo Zaldumbide (Anexo 1, 2 y 3). Con el propósito de validar los instrumentos y facilitar la recopilación de información sobre las variables investigadas, se utilizará el formulario Google Forms a los estudiantes. Las entrevistas y las observaciones de desempeño docente se las realizará a los docentes en forma presencial.

La entrevista, la observación no participante en el aula y la encuesta se emplean para investigar los conocimientos de los estudiantes, así como la utilidad y el impacto de los materiales didácticos en su desempeño académico.





2.1.7. Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo

De acuerdo con Condori (2020), la población o universo a estudiar son el conjunto total de elementos accesibles o unidades de análisis que pertenecen al ámbito especial donde se desarrolla el estudio. Esta definición nos ayuda a reconocer el conjunto particular de individuos del cual se obtendrán los datos, y nos proporciona un fundamento sólido para la planificación de la investigación. Al delimitar la población, podemos garantizar la representatividad y validez de los resultados obtenidos, lo que a su vez contribuye a la calidad y confiabilidad de la investigación.

El presente estudio se centra en la población de dos paralelos de primero de bachillerato técnico en contabilidad, los cuales se encuentran conformados por un total de 86 estudiantes matriculados en el año lectivo 2023-2024. Asimismo, según Condori (2020), la muestra es la parte representativa de la población, la cual contiene las mismas características generales. En este caso, esta muestra se obtiene a partir de un muestreo no probabilístico, el cual según el anterior autor es una técnica de selección de muestra en la investigación que no se basa en principios aleatorios o probabilísticos, debido a que, en lugar de seleccionar elementos de una población de manera al azar, en un muestreo no probabilístico, los elementos se eligen de manera intencional o por juicio del investigador.

Con base en lo anterior, se tiene que la muestra está compuesta por 55 estudiantes de los primeros años de bachillerato técnico, distribuidos en los dos paralelos A y B, quienes no han alcanzado los aprendizajes requeridos.

Tabla 7. *Información de los participantes*

Participantes	Cantidad	Porcentaje
Estudiantes	55	100%
Docentes	2	100%
Total	57	100%

Nota: Elaborado propia





2.1.8. Técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos para su interpretación

En el estudio, se decidió emplear el análisis porcentual como método estadístico para evaluar de manera cuantitativa los resultados obtenidos tras la aplicación de los instrumentos de investigación. Este análisis consistió en una serie de gráficas y tablas que mostraron los resultados para luego ser analizados y contrastados con la bibliografía consultada anteriormente.

2.2. Análisis de los resultados

A continuación, se exponen los resultados de las encuestas y entrevistas administradas tanto a los docentes como a los estudiantes. Estos hallazgos fueron examinados e interpretados para obtener una comprensión más detallada del problema que enfrentan los estudiantes de primer año de bachillerato técnico en el Colegio Fiscal Gonzalo Zaldumbide.

2.2.1. Análisis de la entrevista a los docentes

Tras examinar los datos recabados de las entrevistas realizadas a los docentes que enseñan matemáticas en los primeros años de bachillerato técnico en el Colegio Fiscal Gonzalo Zaldumbide, se identificaron los siguientes hallazgos.

Tras analizar las respuestas proporcionadas por ambos docentes en las entrevistas realizadas, se observa una convergencia notable en varios aspectos claves. Ambos resaltan la importancia y pertinencia de los recursos didácticos en la enseñanza de operaciones matemáticas y conceptos abstractos, haciendo hincapié en su aporte al aprendizaje significativo de los estudiantes. Además, concuerdan en la relevancia de una comprensión sólida de los conceptos matemáticos para resolver problemas prácticos, lo que indica un interés compartido en fomentar el desarrollo de habilidades matemáticas aplicadas entre los estudiantes.





Es relevante señalar que ambos profesores comparten vivencias vinculadas con la implementación de estrategias y recursos didácticos en sus lecciones de matemáticas, enfatizando su influencia en el interés, la comprensión y la capacidad para resolver problemas por parte de los estudiantes. Esta coincidencia evidencia un acuerdo general sobre el impacto favorable que los recursos tangibles pueden ejercer en el desempeño académico, al simplificar la comprensión de conceptos abstractos mediante vivencias prácticas.

Sin embargo, también se identifican algunas discrepancias entre las respuestas de los docentes. Por ejemplo, mientras reconocen el problema del bajo compromiso de los estudiantes y la falta de participación de los padres, difieren en sus enfoques para abordar este problema y en cómo perciben la relación entre los materiales didácticos y el compromiso estudiantil. Estas divergencias resaltan la complejidad del entorno educativo y la necesidad de abordar los desafíos desde múltiples perspectivas.

Los hallazgos de las entrevistas con los docentes muestran una opinión compartida sobre la relevancia y eficacia de los recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas, aunque también destacan algunas discrepancias en la percepción de ciertos aspectos del proceso educativo. Estos resultados ofrecen un fundamento sólido para desarrollar y aplicar estrategias pedagógicas que se enfoquen en la utilización efectiva de los materiales didácticos para mejorar el rendimiento académico.

2.2.2. Resultados guía de observación a docente

La observación revela un estilo de enseñanza participativo por parte del docente, evidenciado por su constante incentivo a la participación estudiantil. Sin embargo, se detecta una selección limitada de recursos y estrategias didácticas, lo que sugiere una falta de efectividad en la elección de los





recursos de enseñanza. A pesar de notar una participación por parte de los estudiantes durante las clases, en ocasiones el profesor no logra promover un progreso adecuado en las habilidades matemáticas. Se observa que, a pesar de la interacción en el aula, no se está alcanzando un avance significativo en la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos.

Durante la evaluación de la dimensión 2, que se centra en la manipulación, se detectan deficiencias por parte del docente en el uso de materiales didácticos durante la elaboración de sus clases y en la selección de recursos educativos. Además, se nota una relación entre las experiencias pasadas de los estudiantes y los temas que se abordan. La ausencia de utilización de material didáctico subraya la importancia de mejorar la integración de herramientas manipulativas y fomentar una participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

La evaluación de la dimensión de conceptos abstractos destaca aspectos significativos sobre la enseñanza del docente en términos de recuperación de conocimientos previos, aplicación activa de conceptos en situaciones del mundo real, retroalimentación sobre la resolución de problemas y selección de contenidos apropiados para el nivel de los estudiantes. Los hallazgos resaltan la relevancia de realizar actividades que fomenten la aplicación activa de conceptos matemáticos. Esto es crucial para asegurar un proceso de enseñanza-aprendizaje más significativo y para lograr cumplir con los objetivos de aprendizaje necesarios.

En la evaluación de la dimensión de desarrollo de habilidades matemáticas, se observa que el profesor utiliza tácticas para fomentar la persistencia en la resolución de problemas y evalúa de manera constante el avance de los estudiantes en lo que respecta al desarrollo del razonamiento lógico. Aunque la presentación organizada de contenidos es una práctica regular, la incorporación de actividades prácticas o ejemplos tangibles, junto con el fomento del análisis profundo y la





comprensión completa del problema, se realizan de manera insuficiente. Esto señala la necesidad de mejorar en estas áreas para garantizar un desarrollo integral de las habilidades matemáticas de los estudiantes.

En la evaluación de la dimensión de resolución de problemas, se resalta que el profesor ofrece una descripción precisa y coherente de los enunciados de los problemas matemáticos. Sin embargo, el planteamiento de preguntas reflexivas, la conexión de nuevos contenidos con las experiencias de los estudiantes y el uso de múltiples estrategias para explicar los contenidos son prácticas que se llevan a cabo de manera discontinua. Estos hallazgos subrayan la importancia de fortalecer la coherencia en estas áreas con el fin de fomentar un enfoque más completo y eficaz en la enseñanza de la resolución de problemas.

En cuanto al rendimiento académico, se nota que el docente ejecuta de manera apropiada algunas estrategias vinculadas con la planificación y la motivación en el aula, como la conexión del contenido nuevo con lecciones previas y la explicación de los objetivos y la organización de la sesión de clase. A pesar de ello, estas tácticas no se aplican de manera uniforme. El docente sigue el plan de la clase establecido y logra generar interés en el tema de la mayoría de las clases, aunque esta conducta no se mantiene de manera constante. Esta evaluación indica áreas de mejora en cuanto a la consistencia de estas actividades, con el fin de mejorar el rendimiento académico de los alumnos.



2.2.3. Resultados encuesta estudiantes

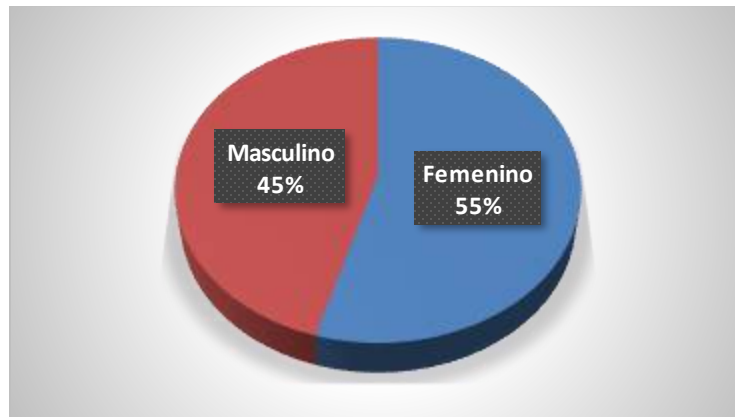
Tabla 8. Género

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	30	55%
Masculino	25	45%
Total	55	100%

Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

Gráfico 1. Género



Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

El primer año de bachillerato técnico del colegio fiscal Gonzalo Zaldumbide está constituido por el 45% son de género masculino y el 55 % son de género femenino. Se evidencia que no existe una diferencia en cuanto al género de los estudiantes debido a que su distribución es equitativa, reflejando que los problemas en cuanto al rendimiento académico de la asignatura de matemáticas se pueden presentar tanto en hombres como mujeres.

De acuerdo con los conocimientos adquiridos durante las clases de matemáticas,
¿Considera que los materiales didácticos concretos son necesarios para facilitar el
aprendizaje de los conceptos matemáticos?

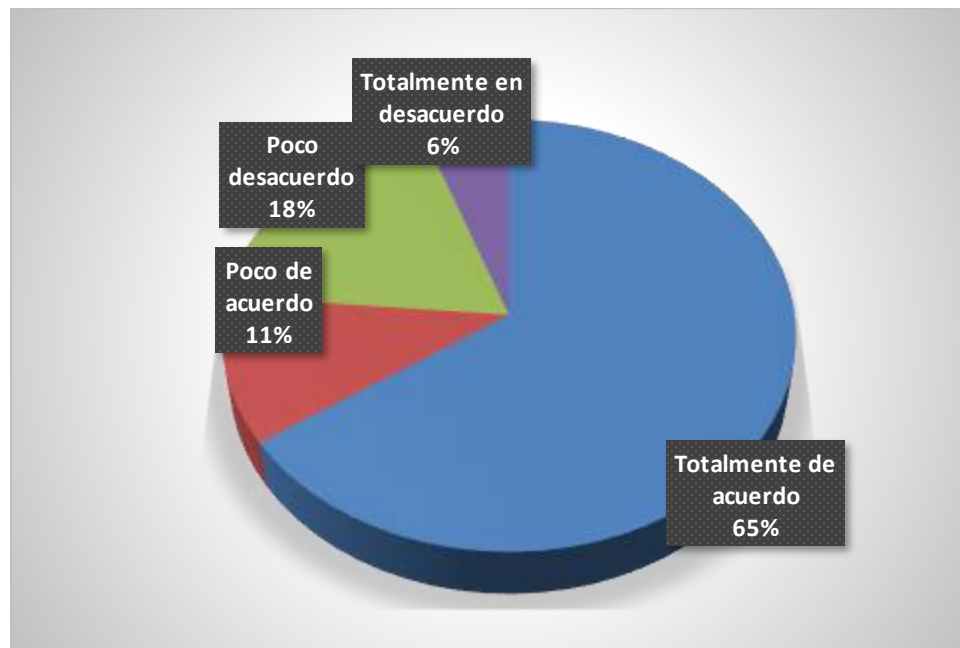
Tabla 9. *Percepción sobre materiales didácticos interactivos*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	6%
Poco desacuerdo	10	18%
Poco de acuerdo	6	11%
Totalmente de acuerdo	36	65%
Total	55	100%

Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

Gráfico 2. *Percepción sobre materiales y recursos didácticos*



Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.



Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

El 65% de los estudiantes de primer año en el bachillerato técnico de la escuela Gonzalo Zaldumbide del sector público creen que es indispensable contar con materiales didácticos tangibles para mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos. Mientras el 6% mencionan que no es necesario utilizar materiales didácticos.

Los hallazgos indican que es fundamental que los enfoques de enseñanza incorporen recursos didácticos para mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos y fomentar la motivación en esta área de estudio. Asimismo, esto resultaría crucial para la planificación del currículo y la elaboración de actividades de enseñanza, resaltando la necesidad de integrar materiales didácticos para atender las necesidades y preferencias de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas.

¿Considera que los conceptos abstractos son más comprensibles a través de la manipulación de materiales didácticos?

Tabla 10. *Comprensión de conceptos abstractos con recursos didácticos*

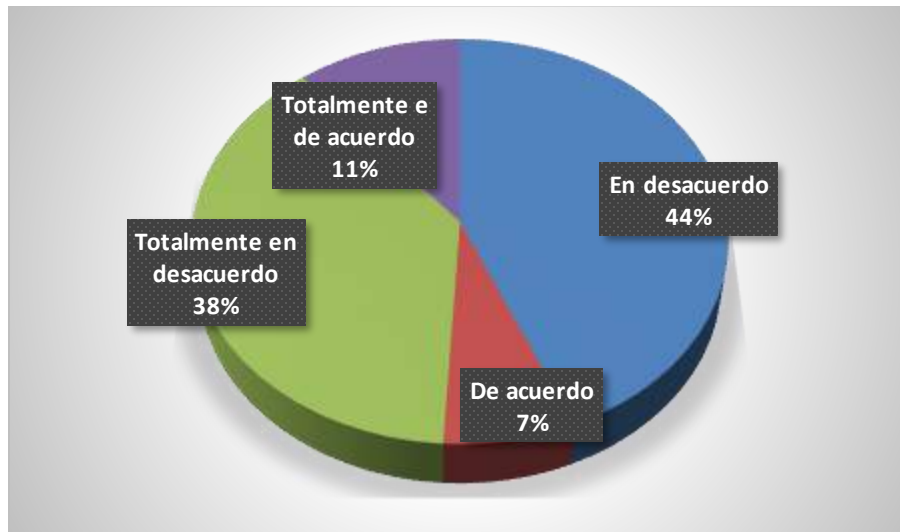
Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	21	38%
Poco en desacuerdo	24	44%
Poco de acuerdo	4	7%
Totalmente de acuerdo	6	11%
Total	55	100%

Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González



Gráfico 3. *Comprensión de conceptos abstractos con materiales didácticos*



Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

Un 38 % de los estudiantes encuestados expresan un total desacuerdo respecto a la idea de que los conceptos abstractos se comprenden mejor mediante la manipulación de materiales didácticos, mientras que un 44 % adicional muestra su desacuerdo con esta afirmación.

Estos resultados indican que los estudiantes no valoran la relevancia de los materiales didácticos para entender conceptos abstractos, lo que sugiere que los docentes no los incorporan en sus clases. Por lo tanto, se destaca la necesidad de proporcionar una gama de recursos y estrategias didácticas para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y al contenido del currículo.

Se busca una adaptación más flexible y personalizada en la elaboración del plan de estudios y en la preparación de las lecciones, con el fin de asegurar que todos los estudiantes puedan comprender los conceptos abstractos de forma significativa y eficaz.

¿El escaso uso de materiales didácticos adecuados contribuye al bajo rendimiento académico al limitar la participación en trabajos en grupo, proyectos interdisciplinarios o talleres relacionados con las operaciones y reglas matemáticas, lo que a su vez dificulta la comprensión de los conceptos matemáticos en general?

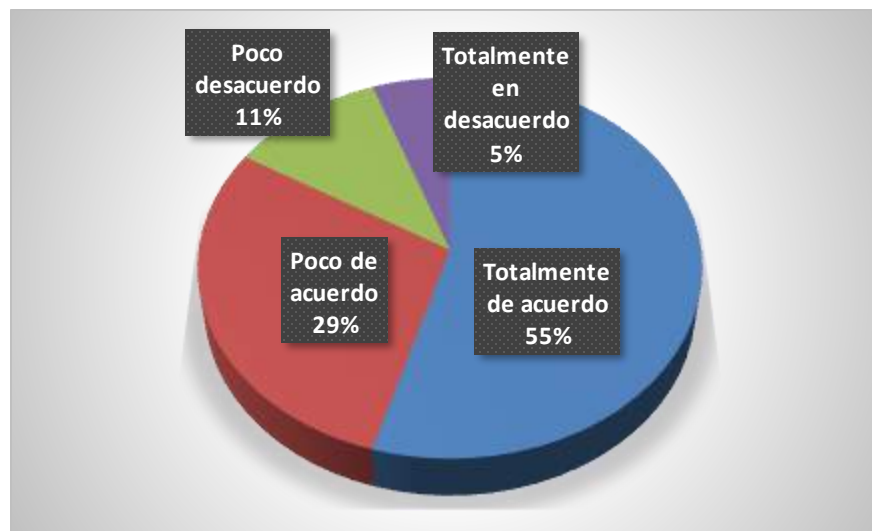
Tabla 11. Participación en trabajos grupales y proyectos

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	30	55%
Poco de acuerdo	16	29%
Poco desacuerdo	6	11%
Totalmente en desacuerdo	3	5%
Total	55	100%

Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

Gráfico 4. Participación en trabajos grupales y proyectos



Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González



Un porcentaje mayoritario de estudiantes, el 55%, manifiesta un completo acuerdo respecto a que la falta de utilización de materiales didácticos apropiados repercute negativamente en el rendimiento académico, al restringir la participación en actividades grupales, proyectos interdisciplinarios o talleres vinculados con operaciones y principios matemáticos, lo que a su vez dificulta la comprensión global de dichos conceptos.

Indica que la mayoría de los estudiantes favorecen el uso de materiales didácticos cuando se trabaja en equipo, es decir, el aprendizaje colaborativo en el ámbito de las matemáticas. Este descubrimiento sugiere que hay un reconocimiento generalizado de los beneficios relacionados con el trabajo en grupo y la ejecución de proyectos durante el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Trabajar junto a otros estudiantes puede ofrecer ocasiones para debatir, compartir ideas, resolver problemas en conjunto y aprender unos de otros, lo que puede tener un impacto importante en una comprensión más profunda y significativa de los conceptos matemáticos.

¿Dentro de las clases de matemáticas el docente incorpora recursos visuales como materiales impresos, de ejecución, audiovisuales, entre otros, para mejorar el nivel de aprendizaje y comprensión de los conceptos matemáticos?

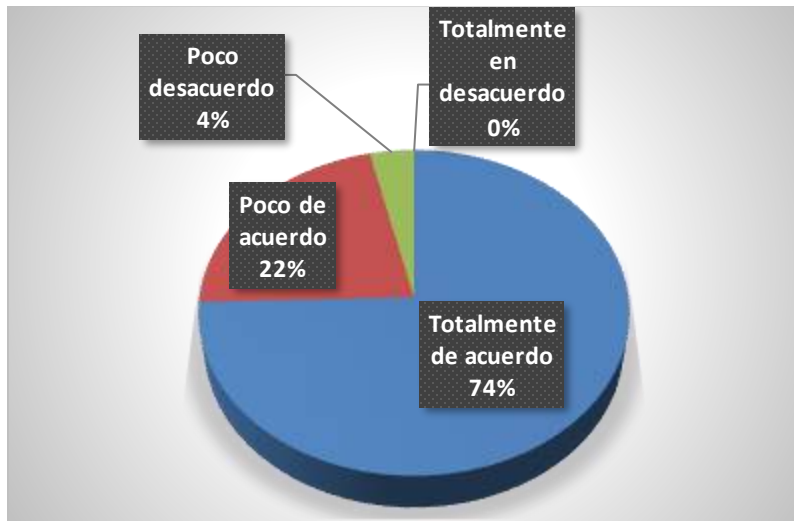
Tabla 12. *Incorporación de recursos visuales*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	2	4%
Poco de acuerdo	0	0%
Poco desacuerdo	12	22%
Totalmente en desacuerdo	41	74%
Total	55	100%

Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z. **Elaborado por:** Patricia Chacón y Juana González



Gráfico 5. Incorporación de recursos visuales



Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

La mayoría abrumadora de los estudiantes, que representa el 74%, señala que los docentes no emplean recursos visuales para enriquecer la comprensión de los conceptos matemáticos, subrayando la escasa relevancia que se otorga a la presentación visual en el proceso educativo.

Los recursos visuales y tangibles se consideran herramientas valiosas para mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos al tornarlos más accesibles, atractivos y memorables. No obstante, según los hallazgos, se evidencia que los docentes no valoran la innovación pedagógica ni la adaptación a las necesidades y preferencias de los estudiantes en la creación e implementación de estrategias de enseñanza.

¿Considera que las estrategias y actividades del proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de las clases de matemáticas han promovido la adquisición de nuevos conocimientos?

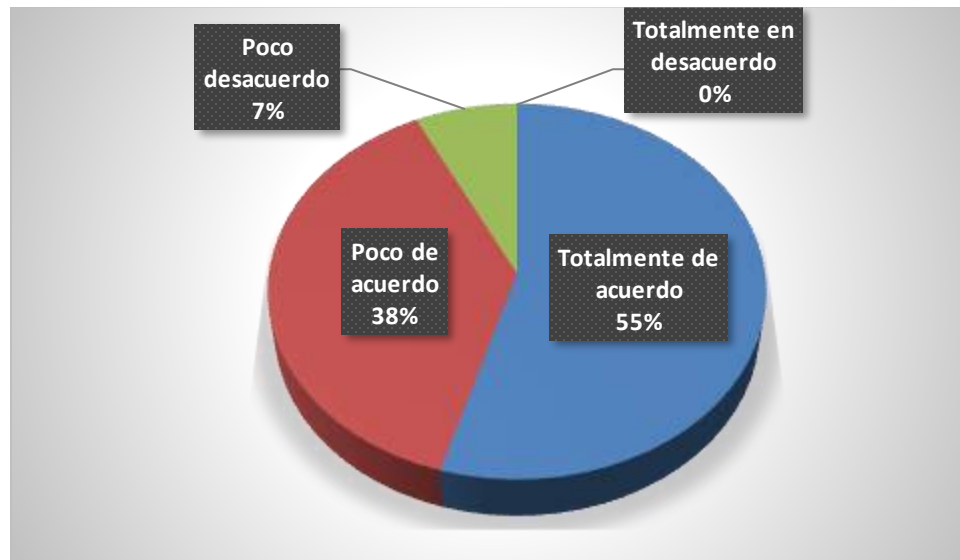
Tabla 13. Estrategias y actividades del proceso de enseñanza y aprendizaje

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	0	0%
Poco de acuerdo	4	7%
Poco desacuerdo	21	38%
Totalmente en desacuerdo	30	55%
Total	55	100%

Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

Gráfico 6. Estrategias y actividades del proceso de enseñanza y aprendizaje



Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

Los estudiantes en un 55% no considera que las estrategias y actividades del proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de las clases de matemáticas no han promovido la adquisición de nuevos conocimientos. La observación de que la mayoría de los alumnos no perciben que las estrategias y actividades en las clases de matemáticas estén logrando su propósito de fomentar la adquisición de nuevos conocimientos subraya la importancia de una evaluación continua. Esto resalta la

escasez de una enseñanza adaptable y dinámica que considere las necesidades individuales de los estudiantes, así como fomente su participación activa y su compromiso en el uso de materiales didácticos.

¿Con lo aprendido durante las clases ha logrado desarrollar diferentes habilidades en la resolución de problemas matemáticos?

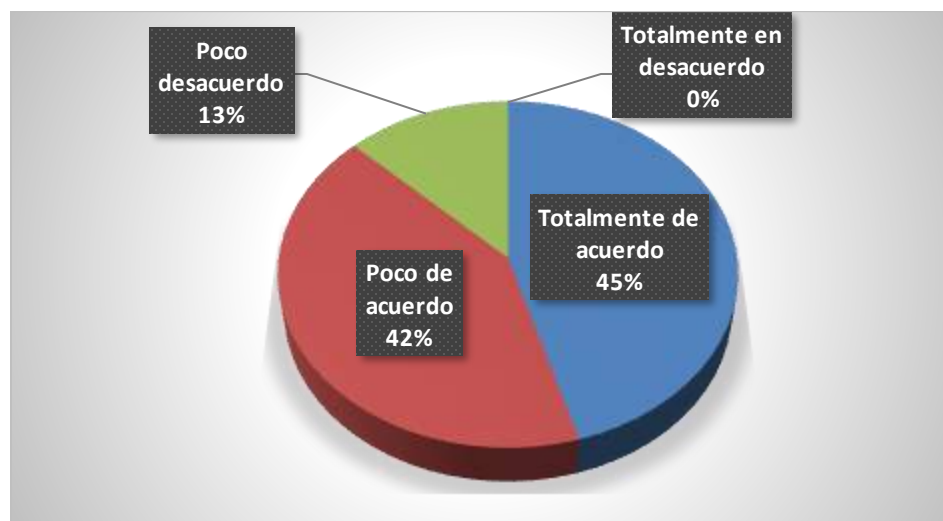
Tabla 14. *Habilidades en la resolución de problemas matemáticos*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	0	0%
Poco de acuerdo	7	13%
Poco desacuerdo	23	42%
Totalmente en desacuerdo	25	45%
Total	55	100%

Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

Gráfico 7. *Habilidades en la resolución de problemas matemáticos*



Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González



Un 45% de los alumnos opina que lo aprendido durante las clases no ha contribuido al desarrollo de diversas habilidades en la resolución de problemas matemáticos.

Los estudiantes muestran una percepción desfavorable sobre el desarrollo de habilidades para resolver problemas matemáticos, lo que subraya la necesidad de revisar y mejorar la enseñanza de las matemáticas. Esto garantizaría que los estudiantes no solo obtengan conocimientos teóricos, sino también habilidades prácticas y aplicables para resolver problemas del mundo real.

¿Dentro de la asignatura de matemáticas se utilizan metodologías lúdicas y didácticas (materiales didácticos) que le permitirían aprender y ser perseverante en la resolución de problemas matemáticos desafiantes?

Tabla 15. *Utilizar metodologías lúdicas y didácticas (materiales didácticos)*

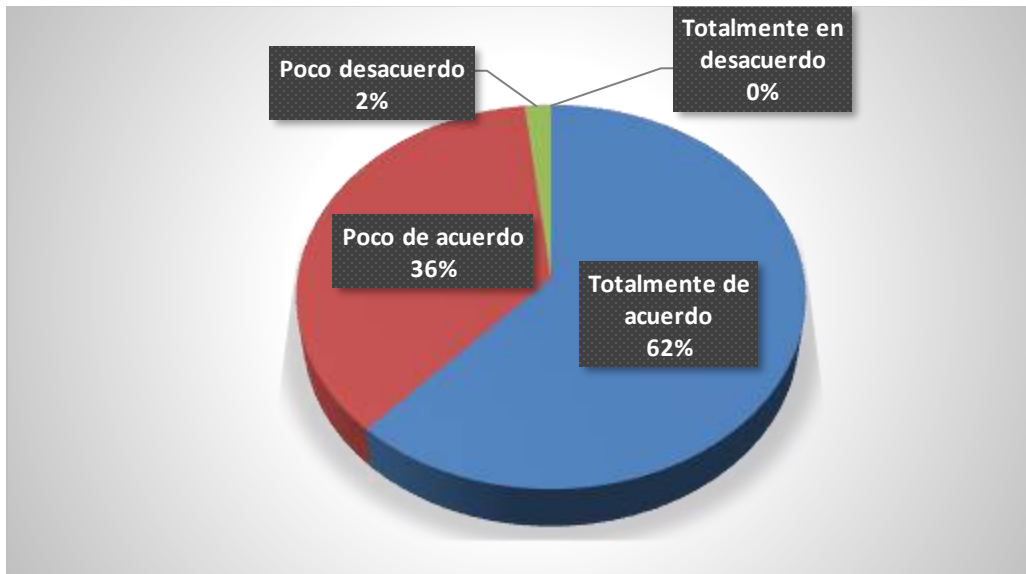
Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	0	0%
Poco de acuerdo	1	2%
Poco desacuerdo	20	36%
Totalmente en desacuerdo	34	62%
Total	55	100%

Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González



Gráfico 8. Utilizar metodologías lúdicas y didácticas (materiales didácticos)



Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

Un 62% de los estudiantes piensa que en las clases de matemáticas no se emplean enfoques lúdicos y didácticos, como materiales educativos, que les facilitarían aprender y mantener la perseverancia en la resolución de problemas matemáticos difíciles.

El uso de métodos educativos interactivos y entretenidos implica que estos podrían ser recursos eficaces para potenciar el aprendizaje y el desempeño académico, permitiendo a los estudiantes abordar con éxito problemas matemáticos complejos y alcanzar una comprensión profunda.

No obstante, los resultados de las encuestas no muestran que en las clases se valore la adopción de un enfoque pedagógico variado y orientado al estudiante, que considere las preferencias e insuficiencias individuales de los alumnos para fomentar un aprendizaje más efectivo y significativo en matemáticas.

¿La utilización de materiales didácticos y educativos, le han permitido tener un desempeño académico?

Tabla 16. *Impacto de materiales didácticos en el desempeño académico*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	2	4%
Poco de acuerdo	5	9%
Poco desacuerdo	13	24%
Totalmente en desacuerdo	35	63%
Total	55	100%

Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

Gráfico 9. *Impacto de materiales didácticos en el desempeño académico*



Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

La mayoría de los estudiantes 63,6% no percibe que la utilización de materiales didácticos está relacionada positivamente con su desempeño académico.



Los estudiantes perciben de manera desfavorable la conexión entre la utilización de materiales didácticos y su rendimiento académico, lo que resalta la necesidad de ofrecer una amplia gama de recursos educativos eficaces para respaldar el proceso de aprendizaje. Existe la necesidad de que los docentes seleccionen y utilicen cuidadosamente materiales didácticos que sean relevantes, accesibles y estimulantes para los estudiantes, lo que puede contribuir significativamente a su éxito académico.

¿En qué medida se siente satisfecho/a con los materiales didácticos que utilizan los docentes de la asignatura de matemática para fomentar el pensamiento lógico de los estudiantes?

Tabla 17. *Satisfacción de los estudiantes por los materiales didácticos que utilizan los docentes*

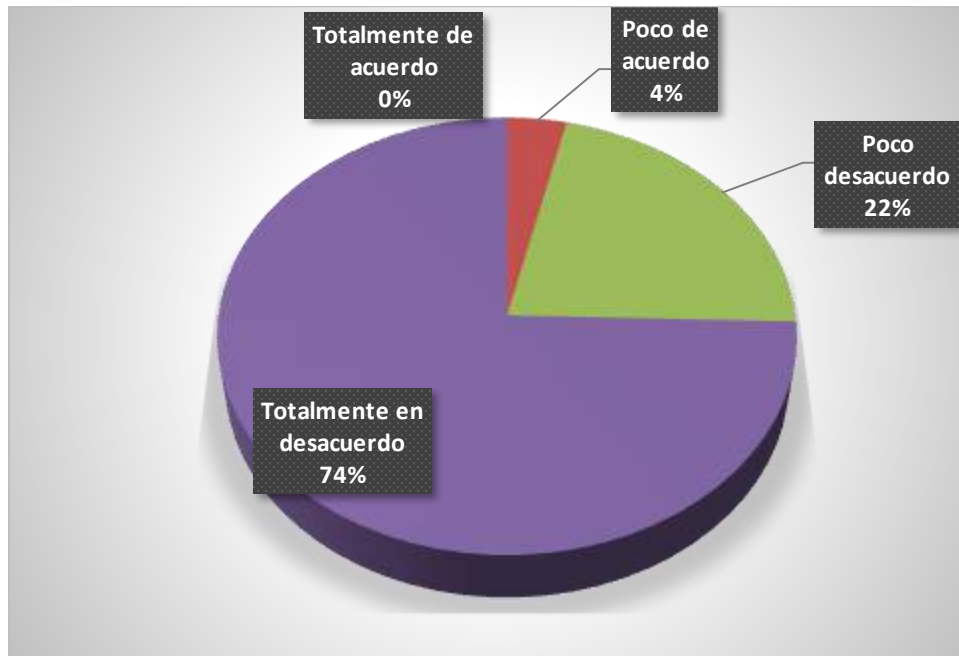
Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	0	0%
Poco de acuerdo	2	3%
Poco desacuerdo	12	22%
Totalmente en desacuerdo	41	74%
Total	55	100%

Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González



Gráfico 10. Satisfacción de los estudiantes por los materiales didácticos que utilizan los docentes



Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

La mayoría de los estudiantes, un 74%, manifiestan sentirse insatisfechos con los materiales utilizados por lo que están totalmente en desacuerdo seguido de 22% que están poco en desacuerdo. Los resultados muestran una insatisfacción generalizada con los materiales didácticos utilizados por los docentes de matemáticas para fomentar el pensamiento lógico de los estudiantes. Los resultados obtenidos evidencian un marcado descontento entre los estudiantes en cuanto a la calidad y relevancia de los materiales empleados, lo que indica la urgencia de mejorar el uso de materiales didácticos.

¿Con las estrategias que utiliza el docente dentro de las clases se siente motivado para aprender conceptos matemáticos?

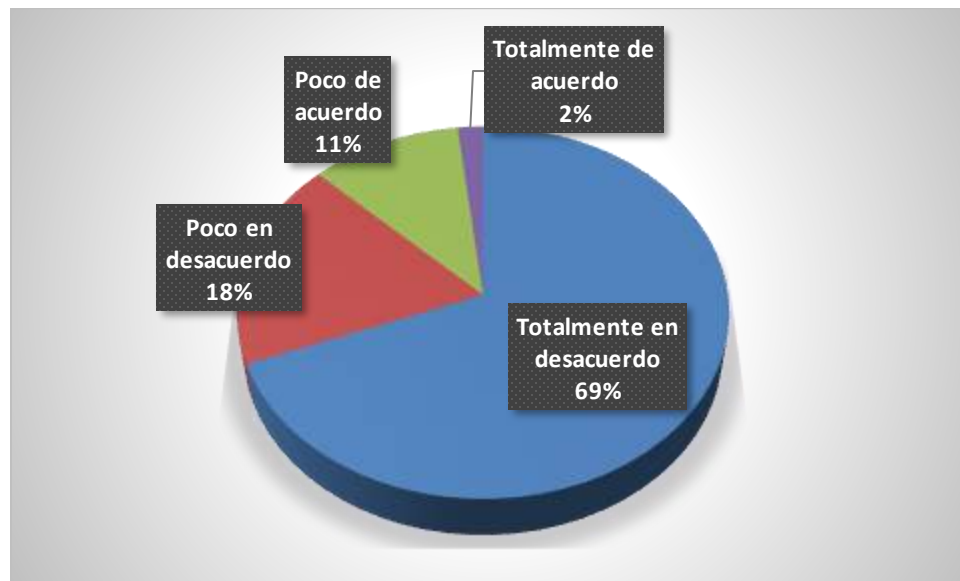
Tabla 18. Motivación para aprender con estrategias del docente

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	1	2%
Poco de acuerdo	6	11%
Poco desacuerdo	10	18%
Totalmente en desacuerdo	38	69%
Total	55	100%

Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

Gráfico 11. Motivación para aprender con estrategias del docente



Fuente: Encuesta Estudiantes C.G.Z.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

Casi siete de cada diez estudiantes, el 69%, carecen de motivación para aprender conceptos matemáticos mediante las estrategias empleadas por los profesores.



El rol crucial del maestro en promover el compromiso, la participación y el éxito de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas se ve reflejado en la implementación de diversas estrategias y enfoques creativos. Esto incluye la incorporación de actividades prácticas, ejemplos pertinentes, recursos visuales y herramientas interactivas, lo que puede contribuir a mantener el interés y la motivación de los estudiantes en el estudio de los conceptos matemáticos y, en consecuencia, mejorar su desempeño académico. Esto resalta la importancia de que los profesores sigan perfeccionando y aplicando estrategias eficaces que fomenten la motivación y el interés de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas.





CAPÍTULO 3. PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

En este apartado se expone la propuesta destinada a abordar la problemática identificada en este estudio, la cual consiste en elaborar una estrategia que emplee algeblocks como recurso didáctico para enseñar los conceptos y operaciones en la materia de matemáticas.

3.1. Fundamentación teórica de la propuesta

La investigación de teorías relacionadas con el material didáctico en el ámbito de las matemáticas ha sido fundamental para mejorar los enfoques de enseñanza y elevar el desempeño académico de los estudiantes. Diversas corrientes teóricas, como el constructivismo, el aprendizaje significativo, y el aprendizaje colaborativo, han emergido con el objetivo de comprender cómo los materiales didácticos influyen en el proceso de aprendizaje matemático (Mato et al., 2018).

El constructivismo postula que el aprendizaje implica una participación por parte del estudiante y que los materiales deben posibilitar que estos construyan su propio conocimiento. Por otro lado, el aprendizaje significativo enfatiza la importancia de conectar los nuevos conocimientos con las experiencias previas para lograr una comprensión más profunda. El aprendizaje colaborativo, por otro lado, enfatiza la interacción social y la cooperación entre los estudiantes como catalizadores para el aprendizaje efectivo (Criollo, 2018).

Siendo así, como a través de ellos se pueda estimular la intervención e interacción de los estudiantes con los distintos contenidos y procesos matemáticos; promoviendo la exploración, la experimentación y el descubrimiento de nuevas estrategias y soluciones. Además, proporcionan al maestro la libertad de ajustar los recursos y tácticas de acuerdo con las particularidades de cada





estudiante, generando opciones de aprendizaje personalizado y ofreciendo respaldo adicional a aquellos que lo requieran.

La integración de los algeblocks como material didáctico se ajusta perfectamente a los principios del constructivismo al ofrecer a los alumnos una herramienta interactiva y visual que les permite investigar y construir sus propios entendimientos. Dado que este recurso promueve la participación y la experimentación, se convierte en un facilitador para que los estudiantes no solo entiendan los conocimientos algebraicos, sino que también internalicen el proceso de intrepidez de problemas de forma más eficiente (Rojas et al., 2021).

Esta conexión con el constructivismo refuerza la pertinencia pedagógica de la propuesta, ya que se adapta al modo en que los estudiantes aprenden de manera más efectiva y duradera. En particular, en el ámbito de las matemáticas, el uso de estos materiales ofrece una representación concreta de los conceptos matemáticos, lo que facilita que los estudiantes puedan manipular y experimentar de manera tangible tanto los conceptos abstractos como las operaciones matemáticas que se enseñan en el curso.

3.2. Características de la propuesta

El enfoque de esta iniciativa se centra en la creación de material didáctico basado en algeblocks, con el objetivo de potenciar el desempeño académico de los estudiantes de primer año de bachillerato técnico en matemáticas. Algeblocks, como recurso principal, posee atributos particulares que lo convierten en una opción adecuada para enfrentar los desafíos específicos que enfrentan los estudiantes en esta materia.

La naturaleza visual y práctica de algeblocks es fundamental para superar los obstáculos que frecuentemente dificultan una comprensión completa de los conceptos algebraicos. La





visualización de expresiones algebraicas, ecuaciones y operaciones a través de bloques tangibles permite a los estudiantes conectar de manera concreta con abstracciones que, de otro modo, podrían resultar abstractas o difíciles de asimilar. La manipulación física de los bloques también simplifica la comprensión de las relaciones algebraicas y la solución de problemas, ofreciendo a los estudiantes una vivencia práctica que refuerza la teoría enseñada en el aula.

Además, la accesibilidad de algeblocks aborda directamente las distintas formas de aprendizaje de los estudiantes. Al posibilitar la interacción de los estudiantes con los bloques, la propuesta reconoce y ajusta a distintos estilos de aprendizaje, creando un entorno educativo más inclusivo. Este enfoque inclusivo se refleja en la capacidad del material didáctico para atender a diversas habilidades y niveles de comprensión, permitiendo a los estudiantes progresar a su propio ritmo.

3.3. Nombre de la propuesta

Material didáctico algeblocks para fomentar el aprendizaje de las operaciones con expresiones algebraicas en los alumnos de primero de bachillerato técnico.

3.4. Diseño y justificación de la propuesta

El propósito de esta iniciativa es crear material didáctico utilizando algeblocks para mejorar el desempeño académico de los estudiantes de primer año de bachillerato técnico en matemáticas. Algeblocks es un recurso didáctico interactivo y visual diseñado específicamente para reforzar la comprensión de los conceptos algebraicos. Los estudiantes de bachillerato técnico suelen enfrentar desafíos importantes debido a la complejidad de los conceptos algebraicos. La introducción de algeblocks busca abordar esta problemática al proporcionar un enfoque visual y práctico que facilita la asimilación de ideas abstractas. El uso de algeblocks como recurso didáctico brindará a





los estudiantes la capacidad de manipular y observar conceptos algebraicos, convirtiendo así el proceso de aprendizaje en una experiencia más práctica y comprensible.

3.5. Objetivos

3.5.1. General

Implementar el material didáctico algeblocks en la enseñanza de la matemática con la finalidad de desarrollar la motivación para mejorar el rendimiento académico de los escolares de primero de bachillerato técnico del colegio fiscal Gonzalo Zaldumbide.

3.5.2. Específicos

- Elaborar material didáctico algeblocks con los estudiantes de primer año de bachillerato técnico.
- Implementar en las clases de matemática el material didáctico algeblocks.
- Medir el progreso académico de los estudiantes después de la implementación del material didáctico algeblocks.
- Analizar y comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención con algeblocks para evaluar su eficacia.

3.6. Metodología de implementación

- Proporcionar capacitación a los docentes para familiarizarlos con la metodología y recursos de algeblocks.
- Integrar los algeblocks como recurso didáctico en la Planificación de Unidad Didáctica (PUD) de matemáticas implica identificar áreas específicas dentro del contenido en las cuales el material puede contribuir a la comprensión de conceptos abstractos.





- Crear y ejecutar actividades prácticas que empleen algeblocks con el fin de mejorar la aplicación de conceptos algebraicos en situaciones de la vida real.
- Implementar evaluaciones formativas para medir el impacto de algeblocks en el rendimiento académico y ajustar la implementación según sea necesario.

3.6.1. Temporización

Esta implementación va a tener un desarrollo por medio de 4 clases semanales de 90 minutos cada una con el propósito de que los estudiantes elaboren el material didáctico y comprendan que por medio de la manipulación del material didáctico algeblocks los conceptos y operaciones en la asignatura de matemática, logrando así mejorar su desempeño y rendimiento académico, como también fomentando su participación en los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de la asignatura de matemática como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 19. *Temporización de las sesiones*

# Sesión	Tema	Semana			
		1	2	3	4
1	Conceptos y elaboración de algeblocks	X			
2	Implementar el material didáctico en operaciones matemáticas		X		
3	Desarrollar habilidades algebraicas a través de la manipulación del material didáctico			X	
4	Multiplicación y desarrollo de productos notables.				X

Nota. *Elaboración propia.*





3.6.2. Planificación

Los temas seleccionados para estas sesiones están contemplados dentro del Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria del Ministerio de Educación para los estudiantes primero de bachillerato técnico dentro de la asignatura de matemática. Su estructura parte con la duración de las clases, su objetivo, los recursos utilizados y su desarrollo.

La primera clase es una introducción al concepto del algeblocks y elaboración del material didáctico, la segunda implementación del material didáctico en operaciones matemáticas, la tercera clase desarrollar habilidades algebraicas a través de la manipulación del material didáctico y finalmente multiplicación y desarrollo de productos notables.

A continuación, se muestra la planificación de cada una de las sesiones a desarrollar (ver tabla 16).





Tabla 20. Planificación de las clases

Tema	Objetivo	Destreza para desarrollar	Herramienta	Evaluación
Clase 1: Concepto algeblocks Elaboración	Comprender la definición, teoría y aplicación de los algeblocks en la asignatura de matemática.	Comprensión conceptual, elaboración	Algeblocks , Pizarra o proyector	Rendimiento académico en matemática, participación, desarrollo de habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico.
Clase 2: Operaciones matemáticas	Construir patrones aritméticos, algebraicos y geométricos mediante la aplicación de propiedades en la solución de problemas.	Identificación y construcción de patrones algebraicos, aritméticos y geométricos	Algeblocks , Pizarra o proyector, Problemas impresos/digitales	Rendimiento académico en matemáticas, participación, desarrollo de habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico.
Clase 3: Desarrollando habilidades algebraicas	Utilizar algeblocks para modelar y resolver problemas relacionados con patrones algebraicos.	Manipulación de Algeblocks , Resolución de problemas algebraicos prácticos, Creación de patrones	algeblocks (físicos o digitales), Ejemplos de problemas	Rendimiento académico en matemática, participación, desarrollo de habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico.
Clase 4: Multiplicación y factorización de trinomios	Aplicar algeblocks en el proceso de multiplicación y desarrollo de productos notables	Multiplicación y desarrollo de productos notables	algeblocks , Pizarra o proyector	Rendimiento académico en matemática, participación, desarrollo de habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico.

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González





A continuación, se presenta el desarrollo de cada una de las clases a aplicar con los estudiantes del primero de bachillerato.

Clase 1.

Tema: Exploración y creación de material didáctico algeblocks para reforzar el aprendizaje de operaciones algebraicas.

Duración: 90 minutos

Objetivo: Elaborar material didáctico algeblocks con los estudiantes de primer año de bachillerato técnico.

Recursos

Algeblocks: Conjunto de bloques algebraicos con representaciones visuales de términos y operaciones algebraicas.

Pizarra o proyector: para mostrar visualmente el desarrollo de patrones.

Desarrollo

Introducción (10 minutos)

- Comenzar la sesión resaltando la importancia de los patrones algebraicos, aritméticos y geométricos en la resolución de problemas matemáticos, utilizando ejemplos para demostrar cómo la identificación de patrones puede facilitar la comprensión de conceptos difíciles.
- Explicar la importancia de entender estas estructuras en la resolución de problemas matemáticos.

Teoría y ejemplos de elaboración (40 minutos)

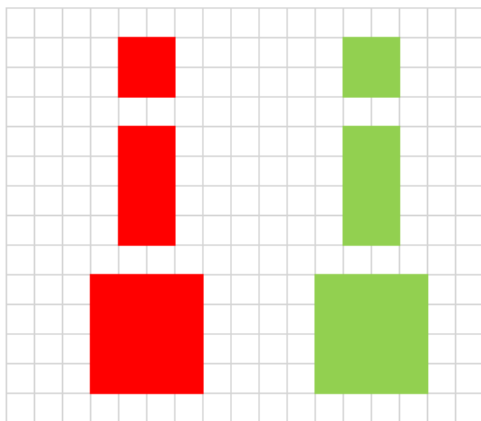
Explicar cada uno de sus componentes como son:



- El cuadrado con dimensiones de lado 5 cm, denominado unidad o término independiente. Este es de color verde para expresiones positivas y color rojo para expresiones negativas.
- El rectángulo de área X con dimensiones base: 1 cm y altura: 5 cm, denominado variable en grado 1. En color verde para expresiones positivas y en color rojo para expresiones negativas.
- El cuadrado de área con dimensiones lado: 1 cm, denominado variable en grado 2. En color verde para expresiones positivas y en color rojo para expresiones negativas.

Estos se muestran en la siguiente figura.

Gráfico 12. *Elementos del Algeblocks*



Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

Actividad Práctica (30 minutos)

Aplicación

- Realizar ejemplos prácticos en tiempo real utilizando algeblocks para construir patrones simples. Demostrar cómo los bloques son empleados en la creación de secuencias numéricas y relaciones algebraicas, promoviendo la participación activa de los estudiantes en la formación de patrones.



- Resolver problemas matemáticos sencillos utilizando algeblocks. Permitir a los estudiantes abordar desafíos específicos, aplicando los bloques de manera creativa para encontrar soluciones. Facilitar la comprensión de cómo algeblocks pueden ser una herramienta poderosa para resolver problemas complejos.

Cierre (10 minutos)

- Revisar las soluciones de los problemas y discutir en conjunto los enfoques utilizados.
- Destacar la relevancia de los patrones en la solución de problemas matemáticos y su utilidad en contextos prácticos del mundo real.
- Establecer conexiones entre los patrones construidos y su relevancia en la comprensión más profunda de conceptos matemáticos.

Evaluación (Rúbrica de Evaluación)

Clase 2.

Tema: Integración del material didáctico algeblocks en las clases de matemática.

Duración: 90 minutos

Objetivo: Implementar en las clases de matemática el material didáctico algeblocks.

Recursos

Algeblocks: Conjunto de bloques algebraicos con representaciones visuales de términos y operaciones

Pizarra o proyector: para mostrar visualmente el desarrollo de patrones.

Problemas impresos o en forma digital: Que involucren la identificación y construcción de patrones algebraicos, aritméticos y geométricos.

Desarrollo

Introducción (10 minutos)

- Presentar brevemente los conceptos de patrones algebraicos, aritméticos y geométricos.



- Explicar la importancia de entender y aplicar estas estructuras en la resolución de problemas matemáticos.

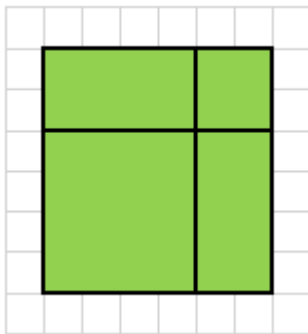
Teoría y Ejemplos (20 minutos)

Utilizar algeblocks para representar y explicar patrones algebraicos, aritméticos y geométricos. Realizar ejemplos en la pizarra o proyector para demostrar la aplicación de propiedades en la construcción de estos patrones.

Actividad Práctica (50 minutos)

- Distribuir problemas impresos o en formato digital que requieran la identificación y construcción de patrones.
- Los estudiantes utilizarán algeblocks para visualizar y resolver los problemas de manera práctica.
- Fomentar la colaboración en grupos pequeños para promover el trabajo en equipo.

Para el desarrollo de esta actividad se tendrán los siguientes problemas para su resolución:



¿Cuál es la expresión algebraica de esta figura?

Opciones de respuesta:

- $16x + 16$
- $8x - 16$
- $20x + 16$
- $x^2 + 2x + 1$



Aplicación

- Los estudiantes aplicarán los patrones construidos para resolver problemas adicionales que involucren operaciones algebraicas y relaciones aritméticas y geométricas.
- El docente brindará apoyo individualizado según sea necesario

Cierre (10 minutos)

- Revisar las soluciones de los problemas y discutir en conjunto los enfoques utilizados.
- Resaltar la importancia de los patrones en la resolución de problemas matemáticos y su aplicación en situaciones del mundo real.

Evaluación (Rúbrica de Evaluación)

- Establecer conexiones entre los patrones construidos y su relevancia en la comprensión más profunda de conceptos matemáticos.

Clase 3

Tema: Desplegando habilidades algebraicas a través de la manipulación

Duración: 90 minutos

Objetivo

Diseñar y llevar a cabo acciones prácticas utilizando algeblocks para fortalecer la aplicación de conceptos algebraicos en situaciones del mundo real.

Recursos

Algeblocks (físicos o digitales)

Ejemplos de problemas algebraicos

Desarrollo

Revisión de conocimientos previos sobre álgebra



Iniciar la sesión con una breve revisión de los conceptos fundamentales de álgebra, asegurando que los estudiantes tengan una comprensión sólida antes de sumergirse en la aplicación de algeblocks. Recapitular términos algebraicos como variables.

Ejercicios prácticos: resolución de problemas algebraicos con algeblocks

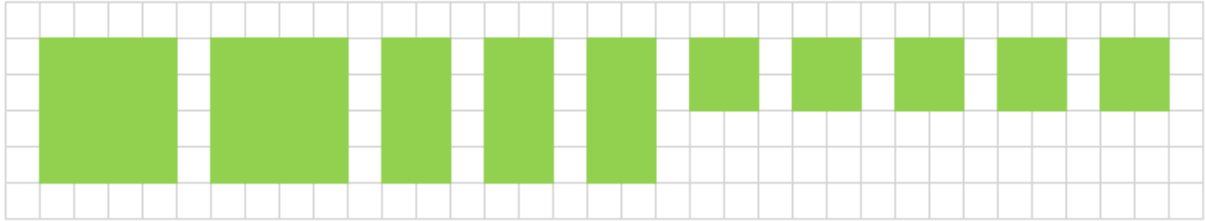
- Proponer actividades prácticas que impliquen resolver problemas algebraicos mediante el uso de bloques algebraicos. Mostrar cómo los bloques pueden representar variables y expresiones algebraicas de manera visual y tangible. Hacer más accesible la manipulación de los bloques para resolver ecuaciones básicas, ofreciendo a los estudiantes una experiencia práctica y tangibles.

Creación de patrones: visualización con algeblocks

- Fomentar la creatividad al utilizar algeblocks para crear y visualizar patrones algebraicos. Diseñar ejercicios que involucren la construcción de secuencias y progresiones algebraicas. Mostrar cómo los bloques pueden ayudar a identificar regularidades y reglas en los patrones, fortaleciendo la conexión entre la representación visual y la conceptualización algebraica.
- Resolución de Problemas: Aplicación de algeblocks en operaciones algebraicas.
- Resolver problemas más complejos que impliquen operaciones matemáticas. Guiar a los estudiantes a través del proceso de traducción de problemas verbales a expresiones algebraicas y utilizar algeblocks como una herramienta visual para encontrar soluciones. Proporcionar ejemplos específicos y variados para abordar diferentes contextos algebraicos.

Ejemplos de problemas:

- 1) Represente estos trinomios utilizando el puzzle algebraico
 - a) $2x^2 + 3x + 5$

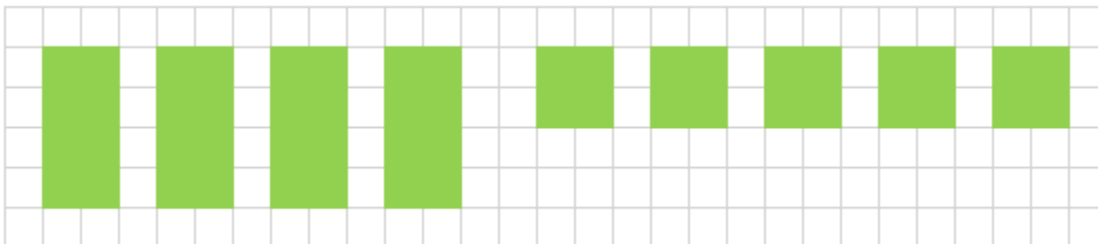


b) $x^2 - 2x - 3$



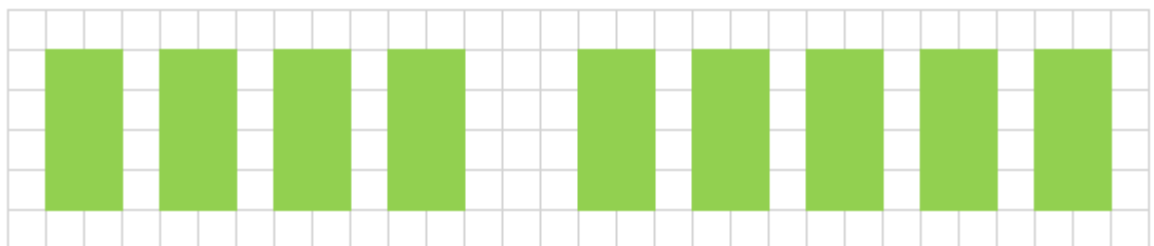
2) Términos semejantes

a) $4x + 5$



¿Pueden ser sumados? Justifique su respuesta

b) $4x + 5x$

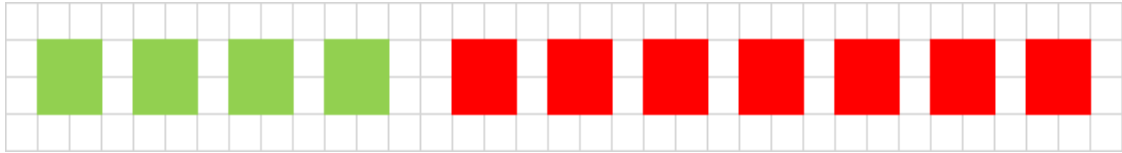


¿Pueden ser sumados? Justifique su respuesta

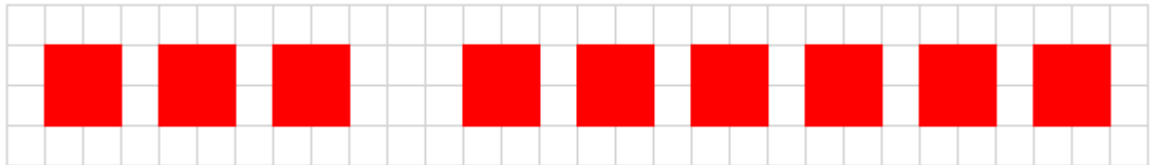
3) Sumando y restando número enteros

a) $4 - 7$



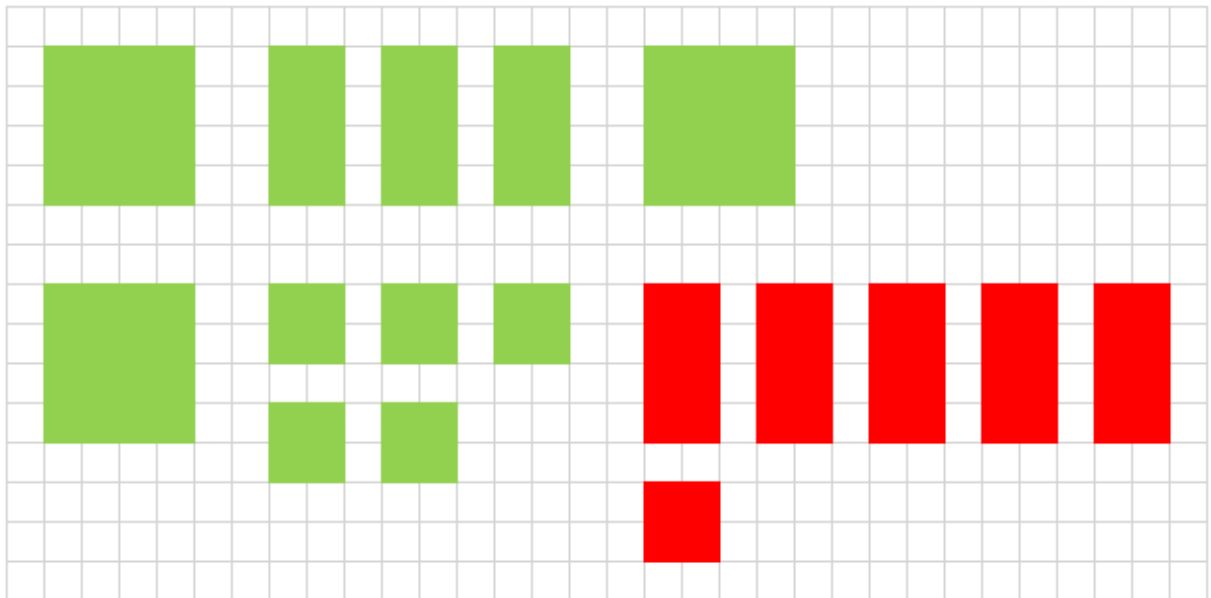


b) $-3 - 6$



4) Sumando y restando términos semejantes

a) $2x^2 + 3x + 5 + x^2 + 5x - 1$



Respuesta $3x^2 - 2x + 4$

Discusión: Análisis Grupal y Reflexión

Concluir la sesión con una discusión grupal sobre cómo algeblocks pueden simplificar la comprensión de conceptos algebraicos. Analizar ejemplos visuales de los bloques en la pizarra



o proyector para consolidar los aprendizajes. Avivar la participación activa y el intercambio de ideas entre los alumnos.

Evaluación (Rúbrica de Evaluación)

Clase 4

Tema: Evaluación del impacto del uso de algeblocks en el rendimiento académico en matemática

Duración

90 minutos

Objetivo

Analizar y comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención con algeblocks para evaluar su eficacia

Recursos

Algeblocks, pizarra o proyector

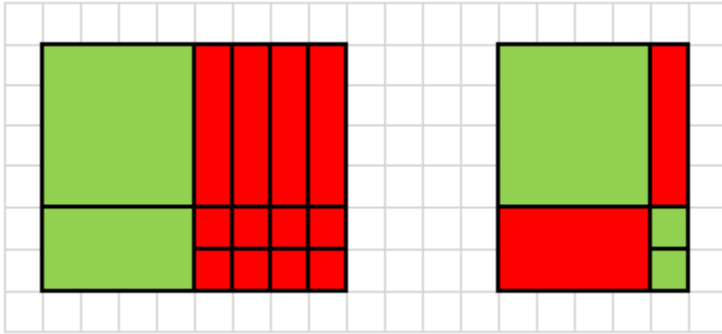
Desarrollo

Introducción (10 minutos)

El docente brinda a los estudiantes una breve explicación sobre la multiplicación y factorización de trinomios, destacando la importancia de construir rectángulos completos sin dejar piezas sobrantes al multiplicar o factorizar con bloques algebraicos.

Siempre que se construye un rectángulo, las piezas que son más pequeñas deben ir en el lado inferior y en la esquina inferior derecha. Se les muestra las siguientes figuras:





Teoría y Ejemplos (20 minutos)

- Utilizar Algeblocks para representar y explicar el proceso de factorización y multiplicación de trinomios.
- Realizar ejemplos en la pizarra o proyector para demostrar la aplicación de propiedades en la construcción de patrones algebraicos.

Actividad práctica (30 minutos)

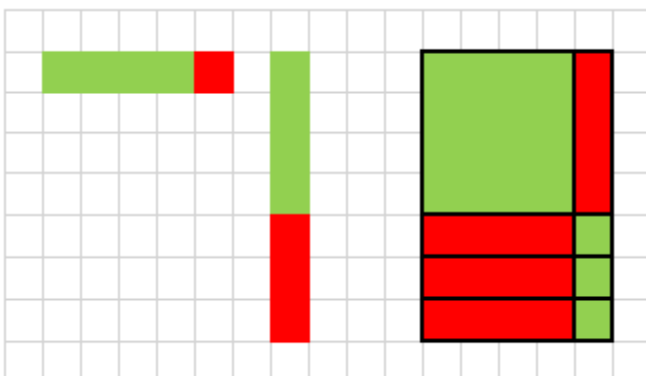
Problemas de multiplicación (30 minutos)

Distribuir problemas impresos o en formato digital que requieran la identificación y construcción de patrones relacionados con la factorización y multiplicación de trinomios.

Los estudiantes utilizarán algeblocks para visualizar y resolver los problemas de manera práctica.

Fomentar la colaboración en grupos pequeños para promover el trabajo en equipo.

- a) Multiplicar $(x - 1)(x - 3)$





Solución: $x^2 - 4x + 3$

b) Multiplica los siguientes trinomios $(3x + 2)(x - 4)$

Los estudiantes aplicarán los patrones construidos para resolver problemas adicionales que involucren la factorización y multiplicación de trinomios.

El docente brindará apoyo individualizado según sea necesario.

Cierre

- Revisar las soluciones de los problemas y discutir en conjunto los enfoques utilizados.
- Resaltar la importancia de los patrones en la resolución de problemas matemáticos y su aplicación en situaciones del mundo real.
- Establecer conexiones entre los patrones construidos y su relevancia en la comprensión más profunda de conceptos matemáticos, particularmente en la factorización y multiplicación de trinomios.



**Evaluación (Rúbrica de Evaluación)****Tabla 21.** *Rúbrica de evaluación***RÚBRICA DE EVALUACIÓN**

Nombre del docente: _____

Nombre del estudiante: _____

Presentación – Criterios			
Deficiente (0,1) Falta de organización, dificultad para seguir la presentación.	Necesita Mejorar (0,50) Organizado, pero con algunas áreas desordenadas.	Aceptable (1) Ordenado y fácil de seguir.	Excelente (2 puntos) Muy ordenado y estructurado.
Puntualidad- Criterios			
Deficiente (0,1) No entrego a tiempo o con una demora significativa.	Necesita Mejorar (0,25) Entrego tarde 2 días	Aceptable (0,75) Entrego, pero con una ligera demora 1 día	Excelente (1 punto) Entregó puntualmente
Contenido científico- Criterios			
Deficiente (1) No resolvió la mayoría de los ejercicios	Necesita Mejorar (2) Resolvió algunos ejercicios de manera incorrecta.	Necesita Mejorar (4) Resolvió la mayoría de los ejercicios correctamente	Excelente (7 puntos) Resolvió todos los ejercicios correctamente.
Calificación			

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González





3.7. Validación de la propuesta

El método de consulta a expertos es aquel utilizado para validar diferentes escalas, enfoques, proyecciones, políticas, cuestionarios y otros temas para la adopción de decisiones fundamentadas en cuanto a la implementación de un programa, la factibilidad de su aplicación y a su vez el perfeccionar y enriquecer una propuesta en particular. Para su valoración se tiene en cuenta el nivel de formación de los expertos (Herrera et al., 2022).

Para su desarrollo se debe seguir los siguientes pasos: 1. Definir el objetivo de la consulta a los expertos, 2. Elaborar un listado de los candidatos, 3. Determinar el número de expertos (Herrera et al., 2022).

3.7.1. Evaluación de objetivos y contenidos

Para la verificación de si la propuesta esta alineada con el objetivo general se realizó una revisión de expertos. Estos por medio de una evaluación de elementos tales como la claridad, objetividad, actualidad, pertinencia, entre otros pudieron dar su punto de vista sobre como esta propuesta permite que los estudiantes puedan comprender los conceptos y operaciones algebraicas en la asignatura de matemáticas, por medio de la implementación del algeblocks como material didáctico.

3.7.2. Diseño y metodología

En esta etapa, se elaboró el diseño de la consulta a expertos la cual consistió en el establecimiento de los elementos tales como la claridad, la objetividad, actualidad y la pertinencia. Posteriormente se definió la metodología o pasos a seguir, los cuales consistieron: 1) diseño del instrumento de evaluación, 2) determinación del número de expertos, 3) solicitud e invitación a





los expertos, 4) programación de la hora y lugar para la validación y 5) análisis y escritura de los resultados obtenidos.

3.7.3. Evaluación y medición

La evaluación de la validación tuvo como base 10 criterios que permitieron medir la viabilidad y factibilidad de la implementación del material didáctico, su aplicabilidad y pertinencia dentro del área de conocimiento de matemática. Estos criterios incluyeron lo siguiente: relevancia del enfoque, base teórica, practicidad en el entorno educativo, claridad y estructura, metodología, alineación con los objetivos establecidos, factibilidad de implementación, congruencia con los recursos y plazos, transferibilidad y utilidad en otros cursos, claridad y consistencia en la actividad propuesta. En cuanto a la medición o calificación, los expertos debían marcar con una X cuáles de estos criterios se cumplían y dejar en blanco cuáles no.

3.7.4. Proporcionar sus valoraciones, comentarios y sugerencias

Esta validación de expertos no tuvo un espacio para las valoraciones, comentarios y sugerencias por parte de los expertos; esto debido a que se consideró que con la aplicación de la escala se podría tener el conocimiento necesario sobre la validación de la propuesta.

3.7.5. Resultados de la validación de la propuesta

A continuación, se muestra la puntuación y valoración, la cual contó con una escala de 1 a 4, de acuerdo con su importancia.





Tabla 22. Valoración de expertos

Criterios	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
	Puntaje	Puntaje	Puntaje	Puntaje	Puntaje
Importancia del enfoque	4	4	4	3	4
Fundamentación teórica	4	4	4	4	4
Aplicabilidad en el contexto educativo	4	4	4	4	4
Claridad y organización	3	4	4	4	4
Metodología	4	4	3	4	4
Coherencia con los objetivos establecidos	4	4	4	4	4
Viabilidad de la implementación de la propuesta	4	4	4	4	4
Concordancia de recursos y tiempo	4	3	4	4	4
Transferibilidad y aplicabilidad a otros cursos	4	4	3	3	4
Claridad y coherencia entre la Actividad y la propuesta	4	3	3	4	4
Puntaje por experto	39	38	37	38	40
Porcentaje por experto	97,5	95	92,5	95	100
Puntaje promedio	38,4				
Porcentaje promedio	96%				

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González





En general la propuesta tuvo una calificación de 96% por parte de los cinco expertos, lo que permite visualizar e identificar que, si bien esta se considera adecuada, coherente y viable, hay aspectos que deben ser revisados y adaptados dependiendo del grupo en el cual se vaya a utilizar.

3.8. Evaluación de la propuesta

Para esta fase de la propuesta, es esencial considerar que durante cada sesión de clase se requiere disponer de rúbricas de evaluación que supervisen el progreso de los conceptos y la adecuada utilización del material didáctico para alcanzar los objetivos establecidos. Durante las clases se pretende ir revisando como los estudiantes logran cumplir con los objetivos, siendo así como, es necesario, generar ajustes y posibles adaptaciones que el docente establezca como necesarias y suficientes. Esto se desarrollará al finalizar cada una de las clases.

Al terminar la implementación de esta propuesta de la manipulación del algeblocks en la asignatura de matemática, se debe realizar una evaluación general tanto a los estudiantes como a los docentes sobre la metodología empleada y, asimismo, sobre sí esta cumple o no los objetivos propuestos durante cada una de las sesiones.

3.9. Implementación preliminar de la propuesta

La implementación de la propuesta es factible y viable debido a que se cuentan con recursos didácticos adecuados y se ha planificado cuidadosamente el proceso. La elección de algeblocks como material didáctico se basa en su accesibilidad y capacidad para mejorar la comprensión de conceptos algebraicos, alineándose con las necesidades específicas de los estudiantes de primero de bachillerato técnico.





Inicialmente, la presencia de algeblocks como herramienta táctil y visual ofrece a los alumnos la posibilidad de participar directamente en la comprensión de las nociones matemáticas, fomentando así la construcción activa del conocimiento, en línea con los fundamentos del enfoque constructivista. La manipulación de estos bloques facilita la internalización de los conceptos algebraicos, convirtiendo el aprendizaje en una experiencia práctica y significativa.

En segundo lugar, la propuesta se benefició de la versatilidad de algeblocks para adaptarse a diferentes niveles de habilidad y estilos de aprendizaje. Este recurso educativo fue empleado tanto de forma individual como en dinámicas de grupo, lo que posibilitó atender las necesidades particulares de cada estudiante. Su carácter fue visual y práctico contribuyendo a superar barreras de aprendizaje, especialmente en aquellos estudiantes que podrían enfrentar desafíos con conceptos abstractos.

En tercer lugar, la implementación se sustentó también en la planificación cuidadosa de las sesiones, distribuidas a lo largo de cuatro clases semanales de 90 minutos cada una. Este enfoque permitió una inmersión progresiva en el uso de algeblocks, desde la exploración inicial hasta la aplicación práctica en operaciones matemáticas más complejas. La temporalización detallada facilita el seguimiento y ajuste continuo, asegurando un desarrollo fluido de la propuesta.

3.10. Resultados de la implementación preliminar de la propuesta

La implementación preliminar de la propuesta consistió en dar 4 clases con el material de algeblocks en la materia de matemática como lo muestra la siguiente figura:





Gráfico 13. Elementos de la propuesta

Exploración y creación
de material didáctico
algeblocks

Integración del
material didáctico
algeblocks en las
clases de matemáticas

Desarrollando
habilidades
algebraicas a través de
la manipulación

Evaluando
conocimientos
matemáticos con
algeblocks

Elaborado por: Patricia Chacón y Juana González

Resultados de la Clase 1: Exploración y creación de material didáctico algeblocks

- Tras la presentación y la explicación de los elementos de los algeblocks, la totalidad de los 10 alumnos se involucraron activamente en la tarea práctica. Observamos un alto nivel de compromiso y colaboración, con una comprensión clara de cómo los algeblocks pueden ser una herramienta poderosa para modelar secuencias numéricas y relaciones algebraicas.
- En la revisión de las soluciones de los problemas, se notó que el 90% de los estudiantes aplicaron creativamente los bloques para abordar los desafíos planteados. En la



conclusión de la discusión, se enfatizó la relevancia de los patrones en la resolución de problemas matemáticos, y todos los estudiantes demostraron una comprensión más sólida de la importancia de estos patrones en contextos reales.

Resultados de la Clase 2: Integración del material didáctico algeblocks en las clases de matemática

- En esta sesión, todos los 10 estudiantes estuvieron activamente involucrados en la exposición de los conceptos de patrones algebraicos, aritméticos y geométricos. Al utilizar algeblocks para representar y explicar estos patrones, se observó un aumento en la comprensión del 80% de los estudiantes. En la actividad práctica, resolvieron problemas que requerían la identificación y construcción de patrones, utilizando algeblocks de manera efectiva.
- La utilización de los patrones creados para abordar problemas adicionales evidenció que el 95% de los estudiantes estaban aplicando de manera efectiva los conceptos aprendidos. La discusión final resaltó la importancia de los patrones en los resultados de los problemas matemáticos y su aplicación práctica. Se establecieron conexiones significativas entre los patrones construidos y su relevancia en la comprensión más profunda de conceptos matemáticos.

Resultados de la Clase 3: Desarrollando habilidades algebraicas a través de la manipulación.

- La revisión de conocimientos previos sobre álgebra permitió al 100% de los 10 estudiantes consolidar sus fundamentos antes de sumergirse en la aplicación de





algeblocks. Durante los ejercicios prácticos y la creación de patrones, se observó una participación activa y una manipulación efectiva de los algeblocks para resolver problemas algebraicos.

- En la resolución de problemas más complejos, el 85% de los estudiantes demostraron una comprensión sólida de cómo utilizar algeblocks como una herramienta visual para abordar operaciones algebraicas. La discusión final enfatizó cómo algeblocks simplifican la comprensión de conceptos algebraicos y fortalecen la conexión entre la representación visual y la conceptualización algebraica.

Resultados de la Clase 4: Evaluación del impacto del uso de algeblocks en el rendimiento académico en matemática

- Después de la intervención con algeblocks, se ejecutó una evaluación del impacto en el rendimiento académico de los 10 estudiantes. Se observó un mejor entendimiento y aplicación de la factorización y multiplicación de trinomios por parte del 70% de los estudiantes. Los estudiantes resolvieron problemas relacionados con estas operaciones utilizando algeblocks de manera efectiva.
- Durante la evaluación de las respuestas, se observó un incremento del 75% en la seguridad de los estudiantes al emplear los conceptos adquiridos. La discusión final destacó la importancia de los algeblocks en la resolución de problemas matemáticos y cómo su implementación había impactado positivamente en el rendimiento académico





del grupo. Se determinó que la propuesta logró satisfactoriamente los objetivos fijados, aunque se identificaron áreas que podrían requerir ajustes y mejoras.





CONCLUSIONES

Basándonos en el problema central de esta investigación, se aborda la mejora del rendimiento académico en la materia de matemáticas. Se considera que los fundamentos desarrollados respaldan la utilización de material didáctico, específicamente los algeblocks, como una herramienta eficaz para lograr este objetivo. Se presenta evidencia concreta de cómo la utilización de estos recursos puede elevar la comprensión de los conceptos matemáticos, aumentar la motivación de los estudiantes y fomentar un aprendizaje más activo y participativo. Además, se han identificado investigaciones que resaltan la importancia de la manipulación tangible de los conceptos matemáticos, como la que ofrecen los algeblocks, para proporcionar su comprensión y asimilación.

El análisis detallado de las causas de las dificultades relacionadas con el bajo rendimiento académico en matemática permitió identificar factores clave. Estas dificultades podrían estar vinculadas a la falta de recursos didácticos efectivos. La investigación puso de manifiesto la importancia de abordar estos obstáculos para mejorar la calidad del proceso educativo.

La creación del material didáctico algeblocks surge como respuesta a la necesidad identificada de contar con recursos específicos para la enseñanza de matemática. Este material, elaborado con atención y ajustado a las necesidades de los estudiantes de primer año de bachillerato técnico, posee la capacidad de enfrentar las causas detectadas de las dificultades académicas y de enriquecer el proceso de aprendizaje.

Evaluar el uso de los algeblocks como material didáctico se vuelve un paso crítico para medir su influencia en el desempeño académico. Se espera que la implementación de este recurso





proporcione resultados positivos y mejore la comprensión de conceptos matemáticos, permitiendo una valoración completa de su efectividad en el contexto específico del colegio fiscal Gonzalo Zaldumbide.

Respecto a la validación de la propuesta, los resultados indican una calificación global del 90%, lo que denota una evaluación favorable por parte de los técnicos en términos de claridad, objetividad, alineación con los objetivos establecidos y viabilidad de aplicación. Sin embargo, se señalan áreas de mejora en aspectos como la organización, pertinencia, concordancia de recursos y tiempo, así como la transferibilidad y aplicabilidad a otros cursos. Estos hallazgos sugieren que la propuesta es sólida en su estructura general, pero requiere ajustes específicos para maximizar su efectividad en diferentes contextos educativos.

En relación con los resultados de la aplicación durante las diversas sesiones enfocadas en la exploración, integración y aplicación de los algeblocks como recurso educativo en la enseñanza de matemáticas, se evidencia un impacto notable en el compromiso, comprensión y desempeño académico de los alumnos. Se evidencia una participación activa y efectiva durante las actividades prácticas, con un alto nivel de aplicación creativa de los algeblocks para abordar problemas matemáticos tanto simples como complejos. También se resalta un incremento en la comprensión de los conceptos algebraicos y una mayor seguridad en su aplicación.

Estos resultados sugieren que la implementación de los algeblocks ha sido exitosa en cumplir con los objetivos establecidos, ofreciendo una herramienta valiosa para fortalecer la comprensión de los estudiantes en matemáticas, aunque se reconocen áreas para posibles ajustes y mejoras en futuras intervenciones.





RECOMENDACIONES

Ante la identificación de la falta de recursos didácticos efectivos como una causa de dificultades, se sugiere el desarrollo de capacitaciones para los docentes. Estas sesiones podrían centrarse en la correcta integración de algeblocks en el plan de estudios, maximizando así su efectividad y abordando las barreras percibidas en su implementación.

Para medir la efectividad del material algeblocks, se recomienda establecer un proceso continuo de evaluación y retroalimentación. Es posible llevar a cabo evaluaciones tanto formativas como sumativas para examinar cómo afecta el desempeño académico de los estudiantes, lo que posibilita realizar ajustes en el enfoque pedagógico en función de los efectos obtenidos.

La implementación del material didáctico debería ir acompañada de un monitoreo constante de la recepción estudiantil. Se puede recopilar retroalimentación directa de los estudiantes sobre su experiencia con los algeblocks, identificando así posibles mejoras y ajustes necesarios para optimizar su efectividad.

Considerando la meticulosa adaptación de los algeblocks a las insuficiencias particulares de los estudiantes de primer año de bachillerato técnico, se sugiere promover la colaboración entre educadores. Esto facilitará el intercambio de estrategias exitosas y la adaptación del material para abordar las particularidades de cada aula.

Considerando la importancia de abordar disímiles estilos de aprendizaje, se recomienda el desarrollo de materiales complementarios que refuercen el uso de algeblocks. Estos podrían incluir actividades prácticas, videos educativos y recursos en línea para dignificar la práctica de aprendizaje.





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera, A. & Bolívar, A. Enseñanza de las matemáticas apoyada en la práctica de la astronomía, una revisión teórica. *Prospectiva científica*, 18, 15-32.

[https://www.researchgate.net/profile/Manuel-Torres-](https://www.researchgate.net/profile/Manuel-Torres-Torres/publication/369260882_Generalidades_Historicas_de_la_Educacion_Ambiental_No_Formal_E_Informal_en_Boyaca/links/64121b7b92cfd54f84017e3a/Generalidades-Historicas-de-la-Educacion-Ambiental-No-Formal-E-Informal-en-Boyaca.pdf#page=17)

[Torres/publication/369260882_Generalidades_Historicas_de_la_Educacion_Ambiental_No_Formal_E_Informal_en_Boyaca/links/64121b7b92cfd54f84017e3a/Generalidades-Historicas-de-la-Educacion-Ambiental-No-Formal-E-Informal-en-Boyaca.pdf#page=17](https://www.researchgate.net/profile/Manuel-Torres-Torres/publication/369260882_Generalidades_Historicas_de_la_Educacion_Ambiental_No_Formal_E_Informal_en_Boyaca/links/64121b7b92cfd54f84017e3a/Generalidades-Historicas-de-la-Educacion-Ambiental-No-Formal-E-Informal-en-Boyaca.pdf#page=17)

Alegre, H., Dominguez, E., Landaluce, N., & Pípolo, S. (2018). Materiales didácticos en la enseñanza de la Matemática. Procesos de Acompañamiento en la formación inicial y continua de Profesores en Matemática, 153-173.

Bagur-Pons, S., Rosselló-Ramon, M. R., Paz-Lourido, B., & Verger, S. (2021). El enfoque integrador de la metodología mixta en la investigación educativa. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 27(1).
<https://doi.org/10.30827/relieve.v27i1.21053>

Ccallo R. (2021). Influencia de materiales didácticos en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes del primer grado del colegio particular nuevo Perú Juliaca-2015. Universidad Alas peruanas.





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

Camargo, A. (2020). *O material manipulável Algeblocks: uma proposta para o ensino médio*. [Tesis de maestría]. Universidade Federal de Sao Carlos. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/12646>

Castro, J., Gómez, L. & Camargo, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del Siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140-174. <https://doi.org/10.14483/22487638.19171>

Condori-Ojeda, Porfirio (2020). *Universo, población y muestra*. Curso Taller. <https://www.aacademica.org/cporfirio/18>

Criollo, N. (2018). *Influencia del uso de materiales didácticos en el aprendizaje del área de lengua y literatura de los estudiantes del 5to grado C de educación general básica de la unidad educativa tres de noviembre año lectivo 2017-2018*. Universidad Politécnica Salesiana.

Díaz, L. & Careaga, M. (2021). Análisis acerca de la resolución de problemas matemáticos en contexto: estado del arte y reflexiones prospectivas. *Revista espacios*, 42(1), 131- 145. DOI: 10.48082/espacios-a21v42n01p11

Hernández, C. & Guárate. A. (2017). *Modelos didácticos: para situaciones y contextos de aprendizaje*. Narcea.





- Hernández Hechavarría, C. M., Arteaga Valdés, E., & del Sol Martínez, J. L. (2021). Utilización de los materiales didácticos digitales con el geogebra en la enseñanza de la matemática. *Conrado*, 17(79), 7-14.
- Herrera, J., Calero, J., González, M., y Collazo, M. (2022). El método de consulta a expertos en tres niveles de validación. *Revista habanera de ciencias médicas*, 21 (1), 1-12.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2022000100014
- Hurtado, I., y Toro, J. (2018). *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio*. 2a. ed. El Nacional.
- Llanga, E., Silva, M., y Vistin, J. (2019): “Motivación extrínseca e intrínseca en el estudiante” *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (septiembre 2019).
<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/09/motivacion-extrinseca-intrinseca.html>
- López Falcón, A., & Ramos Serpa, G. (2021). Acerca de los métodos teóricos y empíricos de investigación: significación para la investigación educativa. *Revista Conrado*, 17(S3), 22-31. Recuperado a partir de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2133>
- Mato-Vázquez, D., Castro-Rodríguez, M. M., & Pereiro-González, M. C. (2018). Análisis de materiales didácticos digitales para guiar y/o apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. @ tic. revista d'innovació educativa, (20), 80-88.
- Martínez, J. (2020). *Trabajo de campo en la investigación comercial*. Paraninfo S. A.
- Méndez, A., y Astudillo, M. (2018). *La investigación en la era de la Información*. 2a. ed. . Trillas.





- Muñoz, J., y Gironzetti, E. (2019). Selección y elaboración de materiales didácticos significativos. *Universidad de Oxford*.
- Nieto, N. (2018). *Tipos de investigación*. [Tesis de Ingeniería]. Universidad Santo Domingo de Guzmán. <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>
- Pardo, J. C. O., Quituzaca, E. C. C., & Freire, E. E. E. (2020). ¿Se emplean recursos didácticos en la enseñanza de matemáticas en la educación básica elemental? Un estudio de caso. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 48-55.
- Pereyra, L. (2020). *Metodología de la investigación*. Klik.
- Ramírez, M. (2018). *Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes innovadores*. Editorial digital.
- Rodríguez, A., Pérez, J. & Alipio, O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 1-26. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2065206900>
- Quispe, C. y Ramos (2018). *Influencia de los materiales didácticos en el aprendizaje de los niños y niñas de las I.E.I. N°190 del centro poblado de Tintay en Ayacucho 2018*. Universidad Nacional de Huancavelica.
- Vera, R., Maldonado, K., Castro, C., y Batista, Y. (2021). Metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza – aprendizaje. *Revista sinapsis*, 2(20), 1-14.



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

ANEXOS

TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN

(Permite dejar constancia de los miembros del tribunal)

Nombre y Apellidos
Presidente

Nombre y Apellidos
Secretario(a)

Nombres y Apellidos
Profesor (a) tutor (a)
del Proyecto de Titulación



La Universidad para todos



ANEXO 1. Encuesta dirigida a docentes

TEMA: Material didáctico algeblocks para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato técnico en la asignatura de matemática.

Objetivo: Valorar la experiencia que tienen los docentes de matemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de bachillerato técnico.

Agradecemos de antemano su colaboración y compromiso con este estudio

1. ¿Cuál es su perspectiva sobre la utilidad del material didáctico para enseñar operaciones matemáticas y conceptos abstractos, y cómo cree que puede contribuir al aprendizaje significativo de los estudiantes?
2. ¿Cómo cree que la comprensión profunda de los conceptos matemáticos puede influir en el desarrollo de la perseverancia de los estudiantes al aplicar esos conocimientos en la resolución de problemas del mundo real?
3. Desde su experiencia, ¿considera que la aplicación de estrategias y el uso de materiales didácticos pueden aumentar el interés de los estudiantes en las clases de matemáticas, ayudándoles a comprender conceptos y resolver problemas de manera más efectiva?
4. Según su experiencia educativa, ¿ha observado un mejor rendimiento académico al utilizar materiales didácticos manipulables para enseñar conceptos matemáticos?
5. ¿Cómo fomenta y enseña a los estudiantes a utilizar de manera efectiva los materiales didácticos para mejorar sus experiencias de aprendizaje en matemáticas, y cómo cree que esta integración se refleja en sus calificaciones?
6. ¿Cómo considera que la implementación de diferentes tipos de materiales didácticos (impresos, audiovisuales, tridimensionales, etc.) dentro de las clases de matemática facilita que los estudiantes tengan un mejor desempeño académico?
7. En su opinión, ¿cree que la utilización de material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene un impacto positivo en la comprensión de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes?





8. ¿Cómo evalúa la eficacia del análisis de problemas matemáticos y el desarrollo de estrategias para la resolución de problemas en grupo como indicadores clave en el proceso de aprendizaje matemático de sus estudiantes?
9. En su rol como docente, ¿implementa criterios de evaluación y proporciona retroalimentación, así como refuerzo pedagógico a los estudiantes, con el objetivo de asegurar un proceso de evaluación equitativo y justo?
10. ¿Cómo aborda el bajo compromiso de los estudiantes con los deberes y la falta de involucramiento de los padres en el proceso educativo, con el objetivo de fomentar una mayor participación y mejorar el rendimiento académico en matemáticas en su entorno educativo?