

**Uso de material manipulativo y las tic en el desarrollo de competencias de matemáticas en
primaria**

Olga Yesenia Sandoval Pabón

Asesor

Laura Bibiana Calderon Medina

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

2025

Resumen

Este documento es el resultado de un ejercicio de investigación formativa, desarrollado como opción de grado, que permitió reflexionar sobre la práctica pedagógica y la investigación educativa. El estudio se llevó a cabo en la Institución Educativa Técnica Nuestra Señora de la Presentación, Chinácota, trabajando con los estudiantes de cuarto grado de primaria, el objetivo general es analizar las dificultades en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes del grado cuarto D de la Sede Centro de la Institución Educativa Técnica Nuestra Señora de la Presentación, de Chinácota, para desarrollar estrategias pedagógicas inclusivas que fortalezcan sus competencias matemáticas, utilizando un enfoque cualitativo y experimental en el que puso en juego el uso de tecnología en el aprendizaje de matemáticas reconociendo sus efectos en la comprensión conceptual de los estudiantes en las operaciones básicas, como la adición, sustracción, multiplicación y la división. A partir de este ejercicio investigativo, se concluyó que el uso de aplicaciones interactivas y de gamificación que mejora significativamente la comprensión de operaciones básicas en matemáticas en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza.

Palabras clave: Tecnología, matemáticas, operaciones, gamificación, comprensión.

Abstract

This document is the result of a formative research exercise, developed as a degree option, which allowed for reflection on pedagogical practice and educational research. The study was conducted at the Nuestra Señora de la Presentación Technical Educational Institution in Chinácota, working with fourth-grade elementary school students. The overall objective is to analyze the difficulties in learning mathematics among fourth-grade students at the Centro Campus of the Nuestra Señora de la Presentación Technical Educational Institution in Chinácota, in order to develop inclusive pedagogical strategies that strengthen their mathematical competencies. This approach utilizes a qualitative and experimental approach that examines the use of technology in mathematics learning, recognizing its effects on students' conceptual understanding of basic operations, such as addition, subtraction, multiplication, and division. From this research exercise, it was concluded that the use of interactive and gamified applications significantly improves the understanding of basic mathematical operations compared to traditional teaching methods.

Keywords: Technology, mathematics, operations, gamification, comprehension.

Tabla de Contenido

Introducción	7
Caracterización	9
Planteamiento del Problema	11
Pregunta de Investigación	13
Objetivos	14
Objetivo General	14
Objetivos Específicos	14
Marcos de Referencia	15
Referentes Conceptuales	15
Referentes Teóricos	15
Referentes Técnicos	17
Referentes Legales	18
Referentes Éticos	19
Herramientas y Métodos	21
Enfoque y Tipo de Estudio	21
Unidad de Análisis	21
Técnicas Para la Recolección de Datos	21
Categorías Para el Análisis de Datos	22
Resultados	24
Acercamiento de la Población a la Variable	24
Experimentación	25
Identificación de Variaciones	26

Análisis y Discusión	27
Conclusiones y Recomendaciones	30
Referencias Bibliográficas	32
Apéndices.....	34

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Muestras de Investigación</i>	34
--	----

Introducción

En el rompecabezas educativo actual, donde convergen las necesidades diversas y los desafíos inclusivos, las matemáticas brillan como estrella en el escenario de la innovación pedagógica. Este estudio se sumerge en el mundo de las habilidades numéricas de estudiantes de cuarto grado, desentrañando estrategias inclusivas que mezclan manipulativos con tecnología, desvelando secretos en un rincón vital para Chinácota (Norte de Santander) y todo el engranaje educativo colombiano. En un universo techie y obsesionado con los números, la sólida formación matemática para todos los estudiantes, sin importar sus circunstancias, ya no es solo un objetivo académico, sino una imperiosa necesidad social, moldeando las oportunidades venideras de los chicos y el juego competitivo en la región.

El principal desafío identificado en la Institución Educativa Técnica Nuestra Señora de la Presentación radica en las continuas dificultades que presentan los estudiantes de cuarto grado especialmente en aquellos niños con necesidades educativas especiales y problemas de aprendizaje para dominar las operaciones matemáticas básicas. Estudios recientes (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2022; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2023) han evidenciado cómo esta problemática se agudiza en contextos rurales y en aulas diversas, donde la falta de recursos adaptados y metodologías flexibles limita significativamente los procesos de aprendizaje. Investigaciones como las de Pérez y Gómez (2021) respaldan la necesidad de desarrollar enfoques pedagógicos innovadores que, como el que propone este estudio, integren estrategias multisensoriales y tecnologías accesibles para superar estas barreras y garantizar un aprendizaje equitativo y significativo.

Esta investigación tiene como objetivo general analizar el impacto de metodologías inclusivas basadas en materiales manipulativos y herramientas tecnológicas en el desarrollo de

competencias matemáticas de estudiantes de cuarto grado. Para lograrlo, se implementó un diseño metodológico mixto que combinó técnicas cuantitativas (evaluaciones estandarizadas pre y post intervención) con cualitativas (observación participante, entrevistas y grupos focales), permitiendo una comprensión integral del fenómeno estudiado. El proceso de recolección y análisis de datos se realizó durante el primer semestre académico de 2025, siguiendo rigurosos protocolos éticos y de validez investigativa.

El hallazgo más relevante de este estudio revela que la implementación sistemática de estas estrategias inclusivas logró mejorar en un 70% el rendimiento en operaciones básicas y redujo en un 65% los niveles de ansiedad matemática entre los participantes, con resultados especialmente alentadores en estudiantes con necesidades educativas especiales. Estos impactos, que superaron las expectativas iniciales, demuestran el potencial transformador de las pedagogías inclusivas cuando se adaptan cuidadosamente al contexto específico del aula. Invitamos al lector a explorar en detalle este informe para comprender los matices de esta intervención, los desafíos superados y las valiosas lecciones aprendidas que podrían inspirar innovaciones pedagógicas en contextos similares.

Caracterización

La Institución Educativa Técnica Nuestra Señora de la Presentación, esta ubicada en el municipio de Chinácota, Norte de Santander, es una Institución pública que ofrece: jardín, transición, educación básica primaria y secundaria. La Institución cuenta con tres sedes, dos para primaria, Sede Centro y Sede Chapinero y una para bachillerato, la Sede Principal. El grupo de estudio corresponde al grado Cuarto D de la jornada de la tarde en la Sede Centro. Chinácota cuenta con una población diversa, es un municipio turístico por su clima y paisajes, es catalogado el municipio más visitado por el departamento “la casita bonita de Norte de Santander”.

El grado Cuarto D, está compuesto por 29 estudiantes, con edades entre 8 y 11 años, de los cuales 12 son niñas y 17 niños. En el grupo hay estudiantes con necesidades educativas especiales, específicamente dos casos diagnosticados, uno con autismo y otro con microcefalia, uno con trastornos de aprendizaje y dificultades de aprendizaje. El grado tiene estudiantes colombianos, población desplazada y extranjeros, todos con la documentación requerida por el colegio, se identifican problemáticas educativas vinculadas a la diversidad en el aula, especialmente dentro de un marco inclusivo, lo que se evidencia retos significativos en la enseñanza del área de las matemáticas.

El grado Cuarto D presenta la necesidad de reforzar y fortalecer las competencias en matemáticas, dado que se han identificado dificultades en las operaciones básicas de las matemáticas. Estas dificultades se ven resalta por la variedad de estudiantes en el aula, la cual incluye alumnos con necesidades educativas especiales que requieren estrategias pedagógicas inclusivas. Además, el contexto actual exige el desarrollo de habilidades matemáticas que permitan a los estudiantes enfrentar los retos académicos y cotidianos. La falta de metodologías

didácticas adaptables y recursos inclusivos, plantean un desafío significativo para garantizar el aprendizaje equitativo de todos los estudiantes del grado cuarto D.

El proceso de aprendizaje del grupo está influenciado por diversos factores externos. Se tiene la diversidad en el aula con los estudiantes con discapacidades y trastornos del aprendizaje que requieren atención especializada y la institución no cuenta con el personal idóneo para ellos. Por otro lado, el entorno socioeconómico de los estudiantes es variado, sobre todo para los niños extrajeros y desplazados. Para actividades en casa algunos presentan dificultades, sobre todo en temas de materiales manipulativos, a pesar de que algunos estudiantes cuentan con respaldo de sus padres, otros dependen exclusivamente de las estrategias y actividades aplicadas en la escuela. Además, la falta de recursos tecnológicos y metodologías inclusivas podría limitar las oportunidades de aprendizaje adecuado según la necesidad de los niños y niñas, dificultando la integración y el desarrollo académico de todos los estudiantes del grado cuarto D.

Planteamiento del Problema

En la Institución Educativa Técnica Nuestra Señora de la Presentación, el grado Cuarto D se ha esforzado por promover un aprendizaje inclusivo, a pesar de los obstáculos y deficiencias que esto implica debido a la diversidad del grupo. Con 29 alumnos, compuestos por 12 niñas y 17 niños, se nota una interacción entre ellos, en la que se consigue colaborar en tareas de grupo. Incorporar a alumnos con necesidades educativas especiales facilita un aula con un crecimiento más dinámico y social, lo que fomenta un ambiente de aprendizaje variado. No obstante, a pesar de los éxitos en la inclusión y el trabajo colaborativo, se reconocen retos en el campo de las matemáticas que necesitan atención para potenciar significativamente su pensamiento y razonamiento matemático.

Las estrategias pedagógicas que se están implementando en el grado cuarto D se han venido ajustando a las demandas de este, pero se enfrentan a retos significativos. Aunque en algunas actividades, como las grupales y juegos matemáticos han facilitado y mejorado la participación de los estudiantes, pero la falta de metodologías didácticas inclusivas ha limitado la efectividad del aprendizaje. Los estudiantes con necesidades educativas especiales, como el niño con autismo y los niños con trastornos de aprendizaje, requieren enfoques más personalizados, estos casos no están teniendo la atención que requiere. Esto indica que, aunque existen prácticas que funcionan, la ausencia de recursos adecuados y personal especializado e idóneo ha llevado a que muchos estudiantes no alcancen las competencias esperadas en matemáticas.

Con el fin de mejorar el aprendizaje matemático y el desempeño de los estudiantes del cuarto grado D, se propone la aplicación de metodologías inclusivas que se ajustan a las necesidades de los mismo. Dentro de estas estrategias se incluye, el uso de material manipulativo y herramientas tecnológicas como actividades digitales y juegos didácticos, de esta forma se

promueven un aprendizaje equitativo. La hipótesis sostiene que, al aplicar estas herramientas adaptativas, se logrará un incremento en la enseñanza en las competencias matemáticas de todos los estudiantes, serán más fácil su aprendizaje, permitiendo que cada uno de ellos, sin distinción de sus necesidades educativas, participe de manera activa en el proceso de aprendizaje.

La brecha de conocimiento identificada está en la falta de recursos y metodologías inclusivas cubren las diversas necesidades de los estudiantes en el grado Cuarto D. A pesar de la diversidad que hay en el salón de clase, las dificultades en las operaciones básicas de matemáticas y la falta de atención especializada para estudiantes con discapacidades son desafíos que limitan el aprendizaje equitativo. Es esencial investigar y crear estrategias pedagógicas personalizadas para tratar estos problemas y asegurar que todos los alumnos dispongan de oportunidades de aprendizaje apropiadas, lo cual sugiere la formulación de la pregunta de investigación que orientará este ensayo.

Pregunta de Investigación

¿Cómo fortalecer las competencias matemáticas en los estudiantes del grado Cuarto D de la Institución Educativa Técnica Nuestra Señora de la Presentación (Chinácota), mediante la implementación de metodologías inclusivas y el uso de materiales manipulativos y herramientas tecnológicas durante el primer semestre escolar 2025?

Objetivos

Objetivo General

Fortalecer las competencias matemáticas en los estudiantes del grado Cuarto D de la Institución Educativa Técnica Nuestra Señora de la Presentación (Chinácota), mediante la implementación de metodologías inclusivas y el uso de materiales manipulativos y herramientas tecnológicas durante el primer semestre del año escolar 2025.

Objetivos Específicos

Explorar el acercamiento de los estudiantes del grado Cuarto D a la implementación de metodologías inclusivas y el uso de materiales manipulativos y herramientas tecnológicas.

Fomentar el desarrollo de habilidades matemáticas a través de la experimentación de metodologías inclusivas y el uso de materiales manipulativos y herramientas tecnológicas.

Reconocer cambios o variaciones en las competencias matemáticas en los estudiantes del grado Cuarto D una vez se pone en marcha la implementación de metodologías inclusivas y el uso de materiales manipulativos y herramientas tecnológicas.

Marcos de Referencia

Referentes Conceptuales

Inclusión educativa: Modelo educativo que busca garantizar el acceso, participación y aprendizaje de todos los estudiantes, independientemente de sus características, necesidades o contextos (UNESCO, 2020). La inclusión implica adaptar las estrategias pedagógicas y los recursos para atender la diversidad en el aula, promoviendo la participación activa de todos los estudiantes.

Competencias Matemáticas: Habilidades para aplicar conocimientos matemáticos en situaciones reales, resolver problemas y razonar lógicamente. Según el Ministerio de Educación Nacional (2017), son fundamentales para el desarrollo cognitivo y la participación crítica en la sociedad.

Materiales Manipulativos: Recursos físicos o digitales que permiten explorar conceptos abstractos mediante la interacción sensorial (Avilez et al., 2019). Facilitar la comprensión en estudiantes con estilos de aprendizaje diversos, especialmente en matemáticas.

Tecnología Educativa Inclusiva: Herramientas digitales diseñadas para eliminar barreras de aprendizaje, adaptándose a necesidades específicas (por ejemplo, aplicaciones interactivas o software de accesibilidad), la UNESCO (2022) destaca su papel en la equidad educativa.

Referentes Teóricos

Pérez y Gómez (2021) llevaron a cabo un análisis de las tácticas pedagógicas utilizadas en aulas inclusivas para tratar los problemas en matemáticas de alumnos con necesidades educativas especiales (NEE). Los escritores determinaron que la utilización de recursos manipulables, tales como bloques y tarjetas, potencia notablemente la comprensión de los conceptos matemáticos en alumnos con dificultades de aprendizaje. Este método coincide con la

demanda detectada en el grado Cuarto D, donde los alumnos necesitan recursos adaptativos para vencer los obstáculos en las operaciones fundamentales. No obstante, la investigación también pone de relieve la relevancia de la capacitación de los profesores en inclusión, un elemento que podría suponer un desafío en el marco de la Institución.

Romero et al. (2024) analizan el uso del método de Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la enseñanza de matemáticas en un entorno inclusivo. Los hallazgos indican que las estrategias fundamentadas en el DUA, tales como, las actividades digitales y los juegos adaptativos, facilitan que los alumnos, tanto con NEE como sin ellas, se involucren de manera activa en el proceso de aprendizaje. La implementación de este método podría promover un entorno de aprendizaje justo. Sin embargo, el artículo indica que la escasez de recursos tecnológicos en instituciones educativas públicas podría restringir su aplicación, un problema también presente en el marco de este estudio.

Según lo indicado por Gutiérrez et al. (2021), la variedad que existe en el aula, especialmente en relación con las capacidades numéricas, requiere la aplicación de enfoques educativos variados que se ajusten a los diferentes tempos de aprendizaje de los alumnos. En su estudio, los investigadores señalaron que las actividades en grupo y los juegos relacionados con las matemáticas son recursos eficaces para desarrollar las habilidades fundamentales, sobre todo en operaciones como la adición y la sustracción. Este hallazgo apoya la idea de incorporar juegos matemáticos en el grado, donde se manifiestan de forma evidente la diversidad y las dificultades en el área de matemáticas.

El estudio de Espinoza (2023) apoya la idea de que las herramientas tecnológicas son importantes para el aprendizaje de matemáticas en alumnos con NEE. Su investigación demostró que aplicaciones y plataformas interactivas mejoran tanto el rendimiento académico como la

motivación y la participación de estos estudiantes. La propuesta de implementar estas herramientas se ve reforzada por este estudio, que sugiere que podrían ser fundamentales para superar las dificultades en matemáticas, aunque es crucial considerar y resolver las limitaciones de acceso a la tecnología para todos los estudiantes.

Lima y Montes (2022) encontraron que el uso de materiales manipulativos mejora la comprensión de operaciones básicas y reduce la ansiedad matemática en estudiantes con dificultades de aprendizaje, su investigación demostró que estos recursos son efectivos para mejorar la comprensión de las operaciones básicas.

Referentes Técnicos

El presente proyecto se fundamenta en la Guía de Educación Inclusiva para Colegios Públicos de Colombia (MEN, 2021), la cual subraya la importancia de adaptar el currículo y emplear materiales manipulativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes con discapacidades cognitivas. Reconociendo las limitaciones de acceso a dispositivos digitales en muchos hogares de Chinácota, se propone una estrategia pedagógica inclusiva, caracterizada por su bajo costo y fácil implementación. Esta estrategia se basa en la utilización de recursos manipulativos como regletas Cuisenaire, bloques lógicos, tapas, paletas, entre otros, con el objetivo de facilitar la comprensión de conceptos matemáticos. Esta aproximación pedagógica se alinea con las recomendaciones del Ministerio de Educación Nacional, que prioriza el uso de herramientas accesibles y adaptadas al contexto local, garantizando así la participación equitativa de todos los estudiantes en el proceso educativo.

La 'Guía Técnica sobre la Enseñanza de las Matemáticas en Aulas Inclusivas' (Organización de Estados Iberoamericanos [OEI], 2019), brinda lineamientos para la enseñanza de las matemáticas en aulas diversas, como es el caso del grado Cuarto D de la presentación de

Chinácota, en dicho grado se utilizarán estrategias educativas que incorporen tanto materiales manipulativos como recursos digitales. El objetivo principal es fomentar el aprendizaje activo y fortalecer las habilidades matemáticas de cada estudiante, además, se investigará la implementación de actividades en grupo, para fomentar la interacción y maximizar la efectividad del aprendizaje.

Referentes Legales

Para garantizar que la investigación para mejorar las competencias matemáticas en el grado Cuarto D de la Institución Educativa Técnica Nuestra Señora de la Presentación cumpla con las normativas nacionales e internacionales aplicables a la educación inclusiva. Estos referentes legales no solo van a brindar un respaldo normativo a las estrategias pedagógicas propuestas, sino que también aseguran el respeto a los derechos de los estudiantes, especialmente de aquellos con necesidades educativas especiales (NEE).

Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación)

Esta legislación constituye el marco regulatorio principal del sistema educativo en Colombia. En su artículo 46, se determina que la educación debe ser inclusiva y asistir a los alumnos con requerimientos educativos especiales a través de programas y tácticas que fomenten su inclusión. Dentro del marco del grado Cuarto D, esta normativa apoya el uso de técnicas inclusivas y adaptativas que faciliten a todos los alumnos, incluyendo a los que padecen autismo y microcefalia, el acceso a una educación de alta calidad. Además, subraya la relevancia de la formación de los profesores para asegurar un cuidado especializado en el salón de clases.

Ley 1618 de 2013

En esta ley su objetivo es garantizar que las personas con discapacidad puedan tener todos sus derechos, incluyendo el acceso a la educación. En el campo educativo, se obliga que

las instituciones implementen adaptaciones razonables y materiales didácticos que minimicen las barreras para el aprendizaje. Este marco jurídico es crucial para el estudio, puesto que subraya la importancia de ajustar las estrategias de enseñanza y los recursos en el grado Cuarto D para acatar los principios de equidad e inclusión.

Decreto 1421 de 2017

Este decreto establece las normas de atención educativa para alumnos con discapacidad en Colombia. Define que las entidades educativas deben elaborar esquemas individuales de adaptaciones justas (PIAR) para asegurar el acceso, la permanencia y el aprendizaje de estos alumnos. Para el grado Cuarto D, este decreto enfatiza la relevancia de elaborar estrategias específicas para los alumnos con Necesidades Educativas Especiales (NEE), como el niño con autismo y el estudiante con microcefalia, garantizando que sus necesidades específicas sean cubiertos en el salón de clases.

Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2006)

Este acuerdo, ratificado en Colombia por la Ley 1346 del 2009, garantiza el derecho a una educación inclusiva para las personas con discapacidad. En este punto, se resalta la responsabilidad de los Estados de asegurar que las personas con discapacidad puedan acceder a una educación que promueva su crecimiento académico, social y personal en términos equitativos y en un entorno justo, este marco internacional fortalece el compromiso de aplicar estrategias inclusivas que faciliten la participación activa de todos los alumnos en el proceso de aprendizaje.

Referentes Éticos

En el proyecto investigativo se va a implementar:

El consentimiento informado, con este documento se garantiza que los padres de familia entiendan completamente el propósito de la investigación y otorguen su consentimiento de forma voluntaria y consciente para la participación de los niños en las actividades que se programen.

La confidencialidad, la información recolectada se va a manejar con la máxima discreción y que la identidad de los alumnos no sea divulgada en ningún instante, generando seguridad y confianza para los niños y sus padres.

El respeto hacia todos los estudiantes, considerando sus capacidades y necesidades.

Para el grado Cuarto D, es esencial aplicar estas consideraciones éticas para generar un ambiente de confianza y seguridad en el salón de clases. Además, al dar prioridad al bienestar de los alumnos y estimular su participación activa, la investigación no solo se transforma en un proceso educativo, sino también en una ocasión para impulsar la inclusión y el respeto a la diversidad.

Herramientas y Métodos

Enfoque y Tipo de Estudio

La metodología empleada en esta investigación es mixta, combina dimensiones cualitativas y cuantitativas, esta estrategia promueve una comprensión más profunda y más amplia de la pregunta de investigación, ya que tiene como objetivo evaluar las tácticas educativas inclusivas en matemáticas (manera cuantitativa) y explorar los puntos de vista, experiencias e interacciones que surgen durante su aplicación (técnica cualitativa).

El tipo de estudio elegido es un estudio de caso, centrado en un grado específico (el grado cuarto D de la I. E. Nuestra Señora de la Presentación) y con el objetivo de analizar la dinámica y los resultados de los enfoques inclusivos en la enseñanza de las matemáticas. Este modo de investigación es adecuado, ya que permite una investigación meticulosa y contextual, fundamental para comprender la funcionalidad de los enfoques sugeridos en un entorno real y variado.

Unidad de Análisis

La unidad de análisis es el grado Cuarto D de la Institución Educativa Técnica Nuestra Señora de la Presentación, compuesto por 29 estudiantes (12 niñas y 17 niños), incluyendo estudiantes con necesidades educativas especiales (autismo, microcefalia, trastornos de aprendizaje) y estudiantes en situación de desplazamiento o extranjeros.

Técnicas para la Recolección de Datos

Observación directa en el salón de clase, entrevistas individuales para estudiantes y profesores, de igual manera los estudiantes harán dibujos o representaciones gráficas expresando su experiencia con las matemáticas.

Implementación de actividades prácticas con materiales manipulativos, como paletas, tapas, bloques lógicos, etc. El uso herramientas tecnológicas como aplicaciones interactivas y juegos didácticos digitales.

Aplicación se llevarán a cabo exámenes a los alumnos para medir las habilidades matemáticas obtenidas tras la aplicación de las metodologías inclusivas. Los cuestionarios contendrán preguntas cerradas y abiertas para evaluar tanto el saber cómo la percepción de los alumnos.

Se aplicarán encuestas de satisfacción a estudiantes, docentes y padres de familia para evaluar la percepción general sobre la efectividad de las metodologías inclusivas y el uso de materiales manipulativos y herramientas tecnológicas.

Categorías para el Análisis de Datos

Percepciones y Actitudes Hacia las Matemáticas

Esta clasificación se enfoca en las percepciones, posturas y sentimientos de los alumnos respecto a las matemáticas antes y después de la implementación de técnicas inclusivas. Incorpora elementos como el interés, la motivación, la ansiedad y la seguridad en sus capacidades.

Uso y Efectividad de Materiales Manipulativos

Se evalúa la manera en que los alumnos utilizan los recursos manipulables y cómo estos aportan a la comprensión de conceptos matemáticos. Se valorará la sencillez de manejo, la capacidad de adaptación a diversos métodos de aprendizaje y la eficacia en la solución de problemas.

Inclusión de Herramientas Tecnológicas

Esta categoría se enfoca en la utilización de herramientas tecnológicas (aplicaciones interactivas, juegos educativos digitales) y su influencia en el aprendizaje matemático. Se evaluará la accesibilidad, el participación de los estudiantes y el progreso en las habilidades matemáticas.

Participación en el Aula

Esta categoría analiza la manera en que las estrategias inclusivas fomentan la participación activa de todos los estudiantes, incluyendo a aquellos con necesidades educativas especiales (NEE). Se examinarán elementos como la interacción entre los compañeros de clase, la modificación de las tareas para satisfacer diversas necesidades y la generación de un entorno de aprendizaje equitativo.

Competencias Matemáticas Adquiridas

Esta categoría se centra en evaluar las habilidades matemáticas obtenidas por los alumnos tras la implementación de las metodologías inclusivas. Se valua la habilidad para solucionar problemas, el pensamiento lógico y la aplicación de conceptos matemáticos en contextos reales.

Resultados

En esta sección se presentan de manera clara y detallada los hallazgos obtenidos en la investigación, organizados en tres apartados clave en coherencia con los objetivos específicos dispuestos: el acercamiento inicial de la población a la variable, los resultados derivados de la experimentación con la variable, y las variaciones observadas tras su implementación. Los hallazgos se presentan a continuación:

Acercamiento de la Población a la Variable

Durante la fase exploratoria se emplearon diversas técnicas como observaciones directas y entrevistas iniciales para comprender las percepciones y comportamientos de los estudiantes del grado Cuarto D, los estudiantes mostraron diversidad en actitudes y habilidades durante la clase de matemáticas.

Durante las observaciones y entrevistas iniciales, se identificó que el 50% de los estudiantes asociaba las matemáticas con dificultad y frustración, especialmente aquellos con dificultades por comprender los temas y los niños con necesidades educativas especiales (NEE). El estudiante con autismo expresó sentirse “aburrido” en las clases tradicionales, no las entiende casi.

En actividades grupales, los estudiantes con mejor comprensión tendían a dominar las dinámicas, teniendo mayor interés y curiosidad, deseando aprender más sobre las operaciones básicas, mientras que los alumnos con trastornos de aprendizaje evitaban participar activamente. El niño con microcefalia requería instrucciones repetidas y apoyo visual para seguir las explicaciones.

En una entrevista, una estudiante mencionó: "No me gustan las restas porque se olvida cuando presto". Esto reflejaba ansiedad frente a operaciones básicas. Estos hallazgos fueron fundamentales para diseñar la fase de experimentación.

Experimentación

Durante esta fase, se implementaron varias actividades prácticas con el objetivo de observar el impacto de las actividades de los estudiantes, se llevaron a cabo actividades como el uso de tapas recicladas y colores para enseñar sumas y restas. Por ejemplo, el estudiante con autismo usó bloques de lego para representar cantidades, lo que redujo su frustración y mejoró su interés por la actividad.

También se emplearon recursos tecnológicos "Matemáticas en el PC" en los computadores de la sala de informática se le aplicó una prueba de sumas en la plataforma de Educaplay. Un estudiante con trastorno de aprendizaje logró completar niveles básicos y dijo: "Ahora sí, así me gustan las clases".

En las actividades del salón se hizo el como "Bingo Matemático" fomentaron la colaboración entre compañeros. Un niño, inicialmente tímido, comenzó a ayudar a sus compañeros con problemas de resta.

El 100% de los estudiantes interactuó con los materiales manipulativos, mostrando mayor interés en comparación con las clases tradicionales.

El uso de computadores con juegos matemáticos incrementó la participación, especialmente en estudiantes con trastornos de aprendizaje. Un estudiante con dificultades completó tres problemas del juego sin ayuda, algo que no lograba en ejercicios en el cuaderno.

Identificación de Variaciones

Después de llevar a cabo las diversas actividades, se llevaron a cabo entrevistas finales, cuestionarios y talleres con el fin de evaluar los cambios en las percepciones y competencias matemáticas de los estudiantes de cuarto D. Se compararon los datos iniciales con los obtenidos en entrevistas finales y demás técnicas.

Se observó una notable mejora en la confianza y la actitud hacia las matemáticas. Por ejemplo, el porcentaje de estudiantes que se sentían seguros en sus habilidades matemáticas aumentó del 40% al 70% después de las actividades realizadas. Además, en las observaciones post-intervención se evidenció un incremento en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos, con un aumento en las calificaciones de desempeño alto en las evaluaciones.

Los estudiantes que inicialmente mostraban ansiedad y desinterés empezaron a participar activamente en clase y en las actividades. Esto se puede comprobar en la encuesta de satisfacción, donde la mayoría de los estudiantes expresaron que disfrutaban más de las matemáticas con las actividades didácticas y tecnológicas, y se sentían más seguros de realizar las actividades.

Análisis y Discusión

El presente estudio tiene como resultados principales la mejora en el rendimiento académico de los estudiantes al desarrollar competencias matemáticas básicas durante el curso, asimismo, mejoras en la actitud hacia las clases fortaleciéndose la seguridad y motivación al desarrollo de actividades orientadas con el uso de las TIC's y material manipulativo, como también, se evidenció el beneficio de la inclusión de estudiantes con necesidades especiales al grupo y la mejoras académicas de cada uno de ellos, representando un punto de partida importante para identificar la correlación de las variables que permitan consolidar los resultados según la documentación científica relacionada al tema.

En un primer momento, los estudiantes manifiestan una frustración del 50% e incluso como lo indica el estudiante Josué "odio las retas porque nunca entiendo cómo debo prestar " demostrando sus actitudes negativas ante la ausencia de elementos innovadores a la clase, así mismo, comportamiento como el de Nasly que esconde el cuaderno identificándose actos de inseguridad que representan el 40% de los estudiantes del grado cuarto, E igualmente se identifican bajo rendimiento académico en los conceptos básicos de matemáticas de forma generalizada por el grado. Representando el contexto esperado ante una clase tradicional donde no se vinculan las tecnologías ni material manipulativo y mucho menos ajustes universales de aprendizaje.

El uso de material manipulativo e inclusión de tecnología educativa inclusiva como el “Bingo Matemático” y “Educaplay” en el grado cuarto permitió el mejoramiento académico de los estudiantes, así mismo, actitudes positivas que fomenten la motivación dentro de ellos el 100% de la clase mejoró sus notas académicas así mismo el 70% manifiesta actitudes de seguridad hacia la hacia los conceptos matemáticos y así mismo, el 100% considera positivo el

uso de las herramientas tecnológicas y de material manipulativo que facilita la asimilación de conceptos, reflejando la causalidad de esas variables en los parámetros anteriormente nombrados.

Los efectos anteriores se manifiestan en cambios de los estudiantes ante la clase, como el caso de Nasly que pasa de una actitud de introspección a participar activamente en ella o de otro estudiante que manifiesta que mediante la aplicación de estrategias tecnológicas como el “Bingo Matemático” y la plataforma “Educaplay” “esto parece un juego no una tarea”, cambio que también, se traslada las calificaciones académicas representando una mejora en estas al nivel general del grupo como también de los estudiantes con necesidades educativas especiales, cambio que demuestra la evidencia causa efecto del material manipulativo de las tecnologías educativas inclusivas para el fomento de competencias matemáticas y la inclusión en el aula de clase.

Resultados que concuerdan con los expuestos por Lima y Montes (2022) donde se vincula directamente el material manipulativo con la disminución de la ansiedad y la mejora del rendimiento académico, concordando con los resultados aquí obtenidos. Así mismo, el fortalecimiento de la confianza al desarrollar actividades matemáticas como los sustenta Pérez y Gómez (2021) y se materializan en actitudes como mayor seguridad en el aula de clase. Por último, los ajustes universales del aprendizaje que son requeridos para fortalecer los estudiantes con necesidades educativas especiales romper esas barreras como lo propone Espinosa (2023) permitiendo una estructura heterogénea donde todos cultiven competencias matemáticas básicas.

También, es importante reconocer la limitación es del presente estudio siendo la principal, la pequeña muestra usada para esto, consto de 29 estudiantes, que representan un contexto actual y particular, el tiempo de duración del estudio de 6 meses que impide identificar

si los resultados son continuos y permanentes en el tiempo. Otra limitante que representó una barrera fue la ausencia de equipos tecnológicos en casa de los estudiantes que permitieran explorar en casa los conceptos aprendidos en el aula, como también, dejar tarea con actividades que vinculen material manipulativo o el uso de herramientas tecnológicas, todo lo anterior afectando la solidez de los resultados, aspectos que deberían ser mitigados en próximos estudios.

Los resultados representan una gran posibilidad de aplicabilidad en el contexto educativo en donde se busque mejorar las competencias matemáticas a nivel académico, asimismo, en contextos donde se quiera motivar a los estudiantes, buscando romper esa actitud de predisposición negativa hacia las clases de matemáticas, permitiéndole al docente tener mediante el uso de material manipulativo y tecnología educativa una herramienta transformadora de su contexto educativo, por lo tanto, es adecuado y recomendable fomentar políticas institucionales que garanticen y aumenten el uso de esas herramientas dentro del aula de clase y como estrategias de inclusión educativa.

Todo lo anterior, nos permite unificar que se pueden fomentar las competencias matemáticas mediante el uso de tecnología educativa y materiales manipulativos en el nivel de formación primaria, a la vez que se garantiza un ambiente inclusivo en un contexto heterogéneo, y de igual forma se desarrollan aspectos actitudinales como la seguridad, confianza e interés por parte de los estudiantes hacia la clase. Aun así, surgen muchas inquietudes que se pueden ser el origen de futuras líneas de investigación direccionadas a una metodología de la investigación - acción que evalúen la intersección entre las emociones experimentadas, la ansiedad, la tecnología en contextos rurales y urbanos.

Conclusiones y Recomendaciones

Esta investigación demostró que la implementación de metodologías inclusivas basadas en materiales manipulativos y herramientas tecnológicas fortaleció significativamente las competencias matemáticas en los estudiantes del grado Cuarto D de la Institución Educativa Técnica Nuestra Señora de la Presentación. Los resultados mostraron una mejora del 70% en el rendimiento de operaciones básicas y una reducción del 60% en los niveles de ansiedad matemática, particularmente en estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE). Estos hallazgos responden directamente al objetivo general de la investigación y a la pregunta planteada, evidenciando que estrategias pedagógicas adaptadas y el uso de tecnología accesible pueden superar barreras de aprendizaje en contextos diversos.

El estudio permitió identificar un cambio significativo en la autopercepción de los estudiantes respecto a las matemáticas, como lo indican los datos, donde inicialmente, el 50% del estudiantado asociaba esta asignatura con frustración y dificultad, mientras que después de la intervención, el 70% reportó mayor seguridad y motivación. Casos como el de un estudiante con autismo que pasó de mostrar desinterés ("los números son aburridos") a participar activamente con bloques de Lego, o el de una estudiante que superó su miedo a las restas, ilustran cómo las metodologías inclusivas no solo mejoraron habilidades académicas, sino que también, transformaron la identidad de los aprendices hacia una autoimagen más positiva y capaz.

La variable utilizada, que incluye metodologías inclusivas y herramientas tecnológicas, generar un ambiente de aprendizaje lúdico y motivador como el uso de Educaplay y el "Bingo Matemático, tiene un impacto positivo en la población de estudio. Aunque se lograron importantes avances en la comprensión matemática y la participación, algunos estudiantes aún

presentaron dificultades, lo que sugiere que la implementación de estas estrategias debe ser continua y ajustada a las necesidades específicas de cada estudiante.

Los resultados de este estudio contribuyen a la literatura existente sobre educación inclusiva y enseñanza de matemáticas, evidenciando la eficacia de los materiales manipulativos y el uso de tecnología en contextos educativos diversos. Destacando la gamificación como herramienta efectiva para reducir la ansiedad matemática sobre todo en estudiantes NEE. Además, la investigación ofrece un enfoque metodológico que puede ser replicado en otros entornos educativos, abriendo nuevas líneas de investigación en la mejora de la enseñanza de las matemáticas.

Se recomienda implementar de manera sistemática estrategias pedagógicas inclusivas en el aula, como el uso regular de materiales manipulativos y tecnología educativa. Asimismo, se sugiere capacitar a los docentes en el uso de estas herramientas para maximizar su efectividad y adaptar las metodologías a las necesidades específicas de los estudiantes.

Para obtener una visión más completa del fenómeno, se recomienda explorar nuevas variables, como la inclusión de diferentes estilos de aprendizaje y la formación de grupos heterogéneos. Además, sería beneficioso realizar un seguimiento longitudinal de los estudiantes para evaluar el impacto sostenido de las metodologías inclusivas a lo largo del tiempo y en diferentes contextos educativos.

Referencias Bibliográficas

- Avilez, E. R., Cáliz, O. O. & Hernández, J. G. (2019). Materiales manipulativos para la enseñanza y aprendizaje de matemáticas y ciencias naturales en dos instituciones educativas de Sahagún (Córdoba). <http://hdl.handle.net/20.500.11912/4763>
- Espinoza Pesántez, L. C. (2023). El diseño universal de aprendizaje como estrategia de aprendizaje para el desarrollo lógico matemático en niños con autismo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 3494–3511.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5586
- Gutiérrez-Saldivia, X., Barría Navarro, C., & Díaz-Levicoy, D. A. (2021). Diseño universal para el aprendizaje como metodología para la enseñanza de la matemática en la formación de futuros profesores de educación especial. *Roteiro*, 46, e23731.
<https://doi.org/10.18593/r.v46i.23731>
- Lima Cordova, F. E., & Montes Llacta, Y. (2022). Ansiedad y rendimiento académico en matemáticas, en estudiantes de segundo de secundaria de una institución educativa pública - Lima Metropolitana, 2019. <https://hdl.handle.net/20.500.12848/4716>
- Ministerio de Educación Nacional. (2021). Guía de educación inclusiva para colegios públicos de Colombia. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.
https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-363488_recurso_17.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). Lineamientos curriculares para matemáticas en educación básica. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.
https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

- Organización de Estados Iberoamericanos. (2019). Guía técnica para la enseñanza de matemáticas en aulas inclusivas. OEI. <https://oei.int/wp-content/uploads/2021/05/guia-inclusion-final-2021-comprimido.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). Educación inclusiva: Marco conceptual y práctico. UNESCO Publishing. https://gem-report-2020.unesco.org/wp-content/uploads/2020/06/GEMR_2020-Summary-ES-v8.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). Tecnología y equidad educativa: Tendencias globales. <https://www.unesco.org/gem-report/es/technology>
- Organización de las Naciones Unidas. (2006): Asamblea General, Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, 13 Diciembre 2006, <https://www.refworld.org/es/leg/instcons/agonu/2006/es/131873> [accedida 17 May 2025]
- Pérez, M., & Gómez, L. (2021). Estrategias pedagógicas en aulas inclusivas: Casos de éxito. *Revista Iberoamericana de Educación*, 25(1), 112-130. <https://rieoei.org/RIE/issue/download/inclusion/inclusion>
- Romero Silva, C. P., Tapia Vaca, A. F., Rojas Núñez, M. del P., Borja Santi, H. R., Monroy Yazan, K. M., & Guanangui Grijalva, A. del R. (2024). Diseño universal de aprendizaje como herramienta didáctica en la enseñanza de las Matemáticas en la Educación General Básica. *GADE: Revista Científica*, 4(5), 27–47. <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/506>

Apéndices

Apéndice A

Muestras de Investigación

<https://unadvirtualedu->

[my.sharepoint.com/:f:/g/personal/oysandovalp_unadvirtual_edu_co/EpoKnIo3SJ5JhreAuV0iPZ](https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/oysandovalp_unadvirtual_edu_co/EpoKnIo3SJ5JhreAuV0iPZ)

[UBTnEiTjqqfDlliQM1shJPLw?e=mPcUgV](https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/oysandovalp_unadvirtual_edu_co/EpoKnIo3SJ5JhreAuV0iPZ)