

Uso de material concreto como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con discapacidad intelectual del grado séptimo del Colegio Integrado Llano Grande, vereda Llano Grande, municipio de Girón, Santander

Ana Sofia Quiñones Arango

Asesor

Jhon Fredy Mancera Castillo

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 en contextos de educación inclusiva. El estudio se llevó a cabo en el Colegio Integrado Llano Grande, trabajando con estudiantes con discapacidad intelectual del grado séptimo. El objetivo general fue fortalecer las competencias matemáticas en los estudiantes con discapacidad intelectual del grado séptimo del Colegio Integrado Llano Grande, vereda Llano Grande del municipio de Girón (Santander), a través del uso de material concreto durante el segundo semestre del año 2025, utilizando un enfoque cualitativo de carácter experimental en el que se puso en juego el uso del material concreto como variable pedagógica, reconociendo sus efectos en el aspecto ontológico relacionado con la comprensión conceptual, la motivación, la participación y la actitud frente al aprendizaje de las matemáticas. A partir de este ejercicio investigativo, se concluyó que la implementación sistemática de material concreto favoreció significativamente el desarrollo de competencias matemáticas, promovió una mayor participación activa, redujo el temor al error y fortaleció la confianza de los estudiantes en sus propias capacidades, evidenciando aprendizajes más significativos y una actitud más positiva hacia la asignatura.

Palabras clave: matemáticas, inclusión, material concreto, aprendizaje, motivación.

Abstract

This document presents the results of a formative research exercise developed as a degree option, which allowed reflection on pedagogical practice and educational research in inclusive education contexts. The study was conducted at Colegio Integrado Llano Grande, working with seventh-grade students with intellectual disabilities. The general objective was to strengthen mathematical competencies in students with intellectual disabilities through the use of concrete materials during the second semester of 2025, using a qualitative experimental approach. The pedagogical variable focused on the use of concrete materials, analyzing its effects on the ontological aspect related to conceptual understanding, motivation, participation, and attitudes toward mathematics learning. The findings indicate that the systematic implementation of concrete materials significantly enhanced mathematical competencies, increased active participation, reduced fear of making mistakes, and strengthened students' confidence, leading to more meaningful learning experiences and a more positive attitude toward mathematics.

Keywords: mathematics, inclusion, learning, motivation, manipulatives.

Tabla de Contenido

Introducción	7
Caracterización	9
Planteamiento del Problema	12
Pregunta de Investigación	14
Objetivos	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos.....	15
Marcos de Referencia	16
Referentes Conceptuales	16
Referentes Teóricos	19
Referentes Técnicos	24
Referentes Legales	24
Referentes Éticos	25
Herramientas y Métodos	27
Enfoque y Tipo de Estudio	27
Unidad de Análisis	28
Técnicas para la Recolección de Datos.....	29
Categorías para el Análisis de Datos	31
Resultados	33
Acercamiento de la Población a la Variable	33
Experimentación	35
Identificación de Variaciones	37

Análisis y Discusión	39
Conclusiones y Recomendaciones	44
Referencias Bibliográficas	47
Apéndices.....	51

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Muestras de Investigación</i>	51
--	----

Introducción

La enseñanza de las matemáticas en contextos educativos inclusivos representa uno de los principales retos del sistema educativo actual, especialmente cuando se trabaja con estudiantes que presentan discapacidad intelectual. En estos escenarios, se hace necesario implementar estrategias pedagógicas que respondan a las características, ritmos y estilos de aprendizaje de la población, promoviendo procesos educativos más equitativos y significativos. En el contexto comunitario del Colegio Integrado Llano Grande, ubicado en la vereda Llano Grande del municipio de Girón (Santander), se evidencia la importancia de fortalecer prácticas pedagógicas que permitan a los estudiantes desarrollar competencias matemáticas funcionales, relevantes para su vida cotidiana y su participación activa en el entorno social.

No obstante, en la práctica educativa se ha identificado que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas suele abordarse desde enfoques predominantemente abstractos, centrados en el uso del cuaderno y el tablero, lo cual dificulta la comprensión de los contenidos y genera desmotivación, baja participación y temor al error en estudiantes con discapacidad intelectual. Diversos estudios señalan que la ausencia de mediaciones didácticas concretas limita el desarrollo de competencias matemáticas y profundiza las brechas en el aprendizaje (Bruner, 1966; Ausubel, 2002; Revelo Manosalvas & Yáñez Ronquillo, 2023). Esta situación evidenció la necesidad de investigar estrategias pedagógicas que favorezcan la comprensión conceptual y la participación activa de los estudiantes, a partir del uso de material concreto como mediador del aprendizaje matemático.

En respuesta a esta problemática, la presente investigación tuvo como objetivo general fortalecer las competencias matemáticas en los estudiantes con discapacidad intelectual del grado séptimo del Colegio Integrado Llano Grande, mediante el uso de material concreto durante el

segundo semestre del año 2025. Para ello, se adoptó un enfoque cualitativo con diseño experimental, que incluyó técnicas de recolección de información como la observación directa, conversaciones guiadas, registros de la implementación, cuestionarios post-experiencia y entrevistas breves. El análisis de la información se organizó a partir de categorías relacionadas con la interacción con el material concreto, la comprensión conceptual, la motivación y la participación, permitiendo interpretar de manera integral los efectos de la variable pedagógica en la unidad de análisis.

Como principal hallazgo, se evidenció que el uso sistemático del material concreto favoreció significativamente la comprensión de conceptos matemáticos, incrementó la motivación y la participación de los estudiantes, y promovió una actitud más positiva frente al aprendizaje de las matemáticas. Estos resultados invitan al lector a profundizar en el desarrollo del informe, donde se describen y analizan detalladamente los procesos, transformaciones y variaciones observadas a lo largo de la intervención, así como su relación con los referentes teóricos y el contexto educativo inclusivo en el que se desarrolló el estudio.

Caracterización

La presente caracterización se desarrolla en el contexto del colegio Integrado Llano Grande, ubicada en la vereda Llano Grande perteneciente al municipio de Girón Santander, el mayor porcentaje de la población pertenece a la comunidad campesinas, este territorio se distingue por ser productor de cítricos como lo son la naranja, el limón criollo y el limón Taití, siendo este su principal fuente de trabajo. También la vereda cuenta con una gran variedad de granjas avícolas que aportan al desarrollo económico local y representan una fuente de sustento para varias familias de la comunidad, en el entorno cercano a la institución se encuentran algunos establecimientos comerciales, entre ellos pequeñas tiendas, puntos de venta de alimentos y bebidas, así como lugares destinados al esparcimiento, como juegos al bolo. Sin embargo, la presencia de estos negocios es limitada, dado que son pocos los que funcionan de manera permanente en la zona. Posee un afluente de agua que es el río de Oro que actualmente se encuentra en un gran alto grado de contaminación, la comunidad cuenta con un distrito de riego que suministra agua para el riego de los cultivos a través de un sistema por gravedad, utilizando micro aspersores.

El colegio integrado Llano Grande cuenta con siete sedes de primaria localizados en las diferentes veredas aledañas. La sede principal cuenta con una población estudiantil aproximadamente de 440 estudiantes de bachiller y con primaria un promedio de 950 estudiantes. los estudiantes de secundaria y media vocacional son procedentes de las diferentes veredas. La institución educativa funciona en jornada única, lo que permite desarrollar todas las actividades académicas y formativas dentro del mismo horario diurno, el cual permite que cuente actualmente con un subsidio de transporte y el servicio del PAE (Programa de Alimentación Escolar) para el 100% de los estudiantes.

En cuanto a las características del grupo participante, la unidad de análisis está conformada por el grado séptimo de la institución educativa. El grupo está conformado por 29 estudiantes, cuyas edades que oscilan entre los 11 (once) y 12 (doce) años de edad, pertenecen en su mayoría a familias de estrato uno y dos y residen en la misma comunidad o en las veredas aledañas. Estas condiciones socioeconómicas, familiares y culturales influyen directamente en su proceso de aprendizaje y en las dinámicas dentro del aula.

En relación con las demandas de aprendizaje, se evidencian diversas limitaciones en los estudiantes, tanto en su contexto social como familiar. Se observa un bajo nivel de interés hacia el aprendizaje de las matemáticas, acompañado de escasa participación y motivación en las actividades académicas. Estas condiciones reflejan la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que fomenten la curiosidad, la autonomía y el gusto por aprender, fortaleciendo así sus competencias matemáticas y su compromiso con el proceso educativo.

El poco acompañamiento de los padres y el grado de analfabetismo en los mismos afectan en gran parte el desinterés por aprender en los jóvenes. Por otro lado, la población con discapacidad y trastornos es cada vez mayor, lo cual hace que los métodos de enseñanza tradicional resulten poco pertinentes y sea necesario implementar nuevas estrategias pedagógicas. Se puede evidenciar que no solo la falta de recursos en algunos estudiantes dificulta la labor docente, pues también existe una significativa cantidad de alumnos con un nivel económico familiar estable; sin embargo, el desinterés, la falta de hábitos de estudio y la escasa motivación hacia el aprendizaje continúan siendo factores determinantes que limitan el desarrollo académico y personal de los estudiantes. Existen factores como la deserción escolar, los constantes cambios de colegio de los hijos de quienes laboran en las granjas, el trabajo en el campo que impide que muchos estudiantes dediquen el tiempo suficiente al estudio y los

inadecuados hábitos de recreación de los padres. Todos estos aspectos influyen de manera directa en el rendimiento académico, la continuidad educativa y la motivación de los jóvenes, generando dificultades en la consolidación de procesos de aprendizaje significativos y sostenidos.

El contexto educativo del colegio Integrado Llano Grande refleja una comunidad con grandes potencialidades, pero también con desafíos significativos que inciden en el proceso formativo de los estudiantes. La diversidad de realidades personales, familiares y sociales que se integra en el aula exige del docente una mirada sensible y flexible, capaz de reconocer las particularidades de cada estudiante y responder a ellas con estrategias pedagógicas innovadoras y adaptadas a sus necesidades, el poder que los estudiantes reciban un aprendizaje significativo es fundamental a la hora de planear y organizar una clase. Promover ambientes de aprendizaje equitativos, participativos y motivadores se convierte, por tanto, en una prioridad para garantizar que todos los estudiantes, sin excepción, desarrollen al máximo sus capacidades y encuentren en la educación una oportunidad real de crecimiento personal y social.

Planteamiento del Problema

En el Colegio Integrado Llano Grande, los estudiantes del grado séptimo demuestran interés y disposición asertiva para participar en algunas actividades prácticas que les permiten interactuar de manera directa con su entorno. Se evidencia que, cuando el aprendizaje se vincula con experiencias manipulativas o con el uso de recursos visuales y concretos, los estudiantes logran comprender mejor los conceptos matemáticos básicos y muestran mayor seguridad en sus respuestas. Esta fortaleza refleja la importancia de potenciar las capacidades cognitivas y motrices de los estudiantes, reconociendo sus diferencias individuales y el valor de las estrategias que favorecen la construcción activa del conocimiento. Wood (2000), menciona que los niños construyen su propio aprendizaje y conocimiento al interactuar con objetos de su entorno en un determinado momento y lugar. En consecuencia, los estudiantes deben identificar los conocimientos por ellos mismos y no ser una réplica de su docente, considerando el razonamiento inductivo. A su vez, Brunner sostiene que el aprendizaje se da cuando las personas construyen su propio conocimiento, tomando en cuenta sus aprendizajes previos, que les permite estar activos en el desarrollo del nuevo conocimiento. Esto se dará de lo inactivo a lo simbólico, incluyendo una secuencia progresiva (Arancibia et al., 1997), lo que invita a valorar los logros presentes como punto de partida para la mejora.

Actualmente, el sistema de enseñanza y del aprendizaje en el área de matemáticas se apoya en estrategias tradicionales centradas en la explicación verbal y el uso del tablero, las cuales no siempre logran captar la atención ni responder a las necesidades de todos los estudiantes. Si bien algunas actividades promueven la práctica y la repetición, no todos los aprendices logran interiorizar los conceptos abstractos que caracterizan esta área. En particular, los estudiantes con discapacidad intelectual requieren apoyos didácticos más visuales y concretos

que les permitan representar las operaciones matemáticas de manera tangible, la práctica educativa debe orientarse desde una ética del cuidado, en la cual el respeto por las diferencias y la equidad en el acceso al conocimiento sean principios fundamentales.

Ante esta realidad, surge el interés por introducir una variable de mediación pedagógica basada en el uso de materiales concretos y manipulativos como apoyo para la enseñanza de las matemáticas. La intervención se llevará a cabo con 29 estudiantes del grado séptimo, quienes conforman la unidad de análisis del presente estudio. Estos recursos pueden favorecer la comprensión conceptual, mejorar la motivación y fortalecer la autonomía de los estudiantes, al permitirles explorar y descubrir por sí mismos las relaciones numéricas y operativas. Se parte de la hipótesis de que la implementación de estrategias con material concreto contribuirá al desarrollo de competencias matemáticas más sólidas, al tiempo que promoverá la inclusión y la participación activa de todos los estudiantes dentro del aula.

En términos generales, la brecha de conocimiento identificada se relaciona con la limitada adaptación de estrategias de enseñanza de las matemáticas a las particularidades cognitivas de los estudiantes con discapacidad intelectual. Esto debido al poco conocimiento frente a la enseñanza de las matemáticas con el uso e implementación de herramientas con material tangible o concreto a los estudiantes; a pesar de los avances en inclusión educativa, persiste la necesidad de diseñar mediaciones pedagógicas que respondan de manera efectiva a la diversidad del aula y garanticen un aprendizaje significativo.

Pregunta de Investigación

¿Cómo fortalecer las competencias matemáticas en los estudiantes con discapacidad intelectual del grado séptimo del Colegio Integrado Llano Grande, vereda Llano Grande del municipio de Girón (Santander), a través del uso de material concreto durante el segundo semestre del año 2025?

Objetivos

Objetivo General

Fortalecer las competencias matemáticas en los estudiantes con discapacidad intelectual del grado séptimo del Colegio Integrado Llano Grande, vereda Llano Grande del municipio de Girón (Santander), a través del uso de material concreto durante el segundo semestre del año 2025.

Objetivos Específicos

Explorar el acercamiento de los estudiantes con discapacidad intelectual del grado séptimo del Colegio Integrado Llano Grande al uso de material concreto en el desarrollo de actividades matemáticas.

Desarrollar las competencias matemáticas en los estudiantes con discapacidad intelectual del grado séptimo mediante la experimentación con material concreto durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Reconocer los cambios en las competencias matemáticas de los estudiantes con discapacidad intelectual del grado séptimo después de la implementación de actividades didácticas basadas en material concreto.

Marcos de Referencia

Referentes Conceptuales

Las Competencias Matemáticas, la Discapacidad Intelectual, el Material Concreto y el Aprendizaje Significativo son fundamentales en el desarrollo de la investigación, ya que estos conceptos permiten reconocer hacia dónde está dirigida esta propuesta pedagógica y cuáles son los elementos teóricos que la sustentan. Comprender cada uno de estos referentes nos permite identificar las necesidades específicas de cada uno de los estudiantes, las diferentes estrategias que nos permiten favorecer el proceso formativo y los fundamentos que respaldan la toma de decisiones didácticas dentro del aula.

Respecto a las Competencias matemáticas, se entienden como la capacidad que tienen los estudiantes para comprender, aplicar y comunicar conceptos matemáticos en situaciones reales, permitiendo el razonamiento, la resolución de problemas y el uso de estrategias adecuadas, Ministerio de Educación Nacional (2020). En el presente estudio, esta competencia constituye el aspecto ontológico que se busca fortalecer mediante la intervención con material concreto. Como indica el (MEN, 2020) Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos; además, fortalecer las competencias matemáticas en estudiantes con discapacidad intelectual implica reconocer que estos aprendizajes no se dan únicamente desde la repetición, sino desde las diferentes experiencias vivenciales y significativas.

El uso de material concreto favorece este proceso, ya que permite que los estudiantes desarrollen la comprensión numérica desde la exploración, manipulación y visualización de cantidades reales; es así, que los conceptos abstractos se transforman en experiencias tangibles

que permiten consolidar el razonamiento matemático. En el marco de esta investigación, las competencias matemáticas se convierten en el eje orientador de la intervención, puesto que el objetivo es facilitar que los estudiantes avancen a niveles superiores de comprensión mediante estrategias didácticas que sean accesibles y se ajusten las diferentes necesidades del estudiante.

Por otra parte, la Discapacidad Intelectual se caracteriza por las limitaciones significativas tanto en el funcionamiento intelectual como en la conducta adaptativa tal y como se ha manifestado en habilidades adaptativas conceptuales, sociales y prácticas. Esta discapacidad se origina antes de los 18 años. AAIDD (2011). Este concepto es fundamental, ya que la población objeto de estudio presenta necesidades específicas para el aprendizaje de las matemáticas y se articula directamente con el propósito de la investigación; es por eso, que las limitaciones cognitivas y adaptativas presentes en la discapacidad intelectual requieren la implementación de apoyos específicos que promuevan el aprendizaje. En este sentido, el material concreto permite que los estudiantes se enfrenten a situaciones matemáticas desde lo sensorial, lo manipulativo y lo visual, permitiendo una mayor comprensión. Comprender la discapacidad intelectual también permite adaptar el ritmo, los recursos y los métodos de enseñanza, asegurando que los estudiantes puedan participar activamente; así, este referente conceptual orienta todo el diseño pedagógico del proyecto, garantizando accesibilidad educativa y pertinencia metodológica.

De igual manera, el uso de Material Concreto Según Villalta (2011), lo define como el conjunto de objetos y aparatos de apoyo destinados a contribuir con el proceso de enseñanza de manera más provechosa, con la finalidad del ilustrar y dinamizar el aprendizaje del estudiante. También, involucra que el docente elabore los materiales que requiera de acuerdo con las necesidades de sus estudiantes. Y como indica Acosta, M. (2022), El material concreto en el

desarrollo de actividades de aprendizaje permite la construcción de diversos aprendizajes a nivel cognitivo, motriz y afectivos cuando hay una mediación correcta del estudiante y criterios básicos para la exploración, juego y aprendizaje.

El uso de material concreto no solo facilita la comprensión de conceptos matemáticos, sino que también contribuye a desarrollar las diferentes habilidades cognitivas en el estudiante como lo es la observación, la comparación y la clasificación. Al manipular diferentes objetos físicos, los estudiantes construyen significados a partir de la experiencia directa, lo que resulta especialmente útil en el pensamiento numérico. Para la población objeto de estudio, este material se convierte en un apoyo fundamental que reduce la abstracción y permite establecer conexiones claras entre el símbolo y la cantidad. En este proyecto, el material concreto es la estrategia central para lograr que los estudiantes participen activamente, se motiven y puedan avanzar en el proceso de pensamiento matemático y tengan un aprendizaje significativo, que les permita querer aprender matemáticas.

Finalmente tenemos que, el Aprendizaje significativo, propuesto por Ausubel (1983), implica la integración de los nuevos conocimientos con la estructura cognitiva previa del estudiante. En el caso de los estudiantes con discapacidad intelectual, los aprendizajes se fortalecen cuando se utilizan estrategias visuales, tangibles y contextualizadas, como el uso de material concreto.

La importancia de este concepto radica en que permite comprender cómo los estudiantes incorporan nuevos conocimientos a partir de sus experiencias previas. En el caso de estudiantes con discapacidad intelectual, el aprendizaje significativo se fortalece cuando se utilizan recursos que conectan lo abstracto con lo concreto. El material manipulativo permite crear puentes visuales y sensoriales que facilitan la comprensión y retención de los conceptos numéricos. Así,

este referente sustenta la metodología del proyecto, ya que lo que se busca es promover que los estudiantes no memoricen procedimientos, sino que comprendan el sentido de las operaciones y relaciones matemáticas desde experiencias reales y contextualizadas.

Referentes Teóricos

Esta investigación se orienta a partir de múltiples aportes teóricos que permiten comprender los procesos de aprendizaje matemático en estudiantes con discapacidad intelectual, así como la importancia de implementar mediaciones pedagógicas basadas en el material concreto y en el aprendizaje significativo. Estos aportes consolidan la base conceptual y pedagógica del estudio, orientándolo desde perspectivas constructivistas, cognitivas e inclusivas, que reconocen la diversidad, las particularidades del desarrollo y las necesidades educativas de la población escolar analizada.

En primer lugar, Bruner y el aprendizaje por representación (enactivo–icónico–simbólico). Bruner (1988) plantea que el aprendizaje se desarrolla en tres modos de representación: enactiva, icónica y simbólica. En el contexto de las matemáticas, el uso de material concreto corresponde al nivel enactivo, donde los estudiantes manipulan objetos físicos para comprender conceptos. Esto resulta esencial para estudiantes con discapacidad intelectual, quienes requieren apoyos visuales y manipulativos para avanzar hacia niveles abstractos. Esta teoría respalda el uso de material concreto como un puente entre la acción y el pensamiento simbólico. El aporte de Bruner permite justificar que manipular objetos fortalece el pensamiento numérico al posibilitar la construcción progresiva del significado matemático. Esta teoría se relaciona directamente con la investigación porque explica cómo los estudiantes avanzan desde la acción hacia la comprensión simbólica.

El material concreto opera en esta primera etapa, permitiendo que los estudiantes construyan conceptos matemáticos a partir de la manipulación y la observación. Para estudiantes con discapacidad intelectual, este proceso es crucial, ya que necesitan más tiempo y apoyos adicionales para transitar entre los niveles de representación. Por tanto, Bruner aporta la base que justifica el uso de objetos manipulativos como punto de partida para el desarrollo del pensamiento numérico.

Por su parte, Piaget y la importancia de las operaciones concretas. Piaget (1969) sostiene que los niños entre los 7 y 12 años se encuentran en la etapa de operaciones concretas, en la que requieren manipular objetos para comprender relaciones numéricas y lógicas. Esta perspectiva es vital en estudiantes con discapacidad intelectual, cuyo desarrollo cognitivo progresa de manera más lenta y necesita apoyos concretos para afianzar esquemas mentales. La teoría piagetiana respalda que el material concreto no es un accesorio, sino un requisito para lograr aprendizajes significativos en matemáticas. En tu investigación, fundamenta que antes de pasar al pensamiento abstracto, los estudiantes deben construir estructuras cognitivas desde lo tangible.

Esta teoría aporta una explicación clara sobre por qué los estudiantes requieren experiencias sensoriales y actividades manipulativas para comprender conceptos matemáticos. La etapa de operaciones concretas coincide con la necesidad de trabajar directamente con diferentes objetos que permiten lograr la construcción de relaciones lógicas y numéricas; además, es fundamental la idea de que los estudiantes con discapacidad intelectual necesiten diferentes herramientas que les permitan construir significados a partir de la experiencia directa, lo que hace que el material concreto sea una herramienta didáctica indispensable.

Desde esta perspectiva, Vygotsky y la Zona de Desarrollo Próximo. Vygotsky (1978) establece que los estudiantes aprenden mejor cuando reciben mediaciones que los ayudan a

avanzar desde lo que saben hacia lo que pueden llegar a saber. El material concreto actúa como una herramienta mediadora que facilita la comprensión del pensamiento numérico, permitiendo que los estudiantes con discapacidad intelectual operen dentro de su ZDP. El uso de objetos manipulativos ayuda a disminuir la carga cognitiva y favorece aprendizajes que de otra manera serían inaccesibles desde el código simbólico. Este referente justifica metodológicamente por qué los estudiantes necesitan apoyos concretos para avanzar en competencias matemáticas.

Asimismo, la teoría del uso Material manipulativo como mediación cognitiva de Moyer y Jones (2001) argumenta que la manipulación de materiales permite a los estudiantes representar ideas matemáticas de manera física, desarrollando comprensión conceptual. Para estudiantes con discapacidad intelectual, este enfoque facilita el aprendizaje activo y significativo, ya que reduce la abstracción inicial y fortalece la relación entre símbolo y cantidad. De igual manera (Moyer y Jones 2001) también destaca que los materiales manipulativos mejoran la motivación y la participación, aspectos críticos en tu grupo de séptimo grado. Este referente es clave para explicar por qué el material concreto mejora el rendimiento en pensamiento numérico.

De igual manera, podemos decir que el Pensamiento numérico en la educación básica del Ministerio de Educación Nacional (1998) afirma que el pensamiento numérico es una de las bases de la competencia matemática, estructurándose a través de la comprensión de cantidades, operaciones y relaciones numéricas. Para estudiantes con discapacidad intelectual, el MEN destaca la necesidad de usar estrategias didácticas que conecten lo concreto con lo simbólico para desarrollar este pensamiento de manera progresiva. En este sentido, el uso de material concreto se articula con los lineamientos curriculares y con las adaptaciones necesarias para garantizar la inclusión educativa. Este referente respalda la coherencia curricular del estudio. Este referente establece los fundamentos curriculares que orientan la enseñanza del pensamiento

numérico en Colombia. Su aporte al proyecto es que garantiza que la intervención esté alineada con los lineamientos nacionales y con las competencias que deben desarrollar los estudiantes en este grado. Además, refuerza la pertinencia de trabajar con recursos manipulativos que permitan a los estudiantes comprender cantidades, operaciones y relaciones matemáticas de manera concreta y progresiva.

En relación con lo anterior, Desde el Diseño Universal para el Aprendizaje (UDL), y la diversidad cognitiva CAST (2011) propone ofrecer múltiples formas de representación para asegurar que todos los estudiantes comprendan la información. El material concreto constituye una manera accesible y adaptable de presentar conceptos matemáticos que, de otro modo, resultarían abstractos. Este enfoque es relevante para estudiantes con discapacidad intelectual, ya que facilita la representación perceptible y manipulativa de los conceptos numéricos. En tu investigación, este referente legitima el uso de recursos multisensoriales como herramienta de inclusión.

Ahora bien, el Aprendizaje multisensorial y matemáticas de Montessori (1907), defendió que el aprendizaje se fortalece cuando el estudiante interactúa con materiales sensoriales diseñados para representar conceptos abstractos. Los materiales Montessori para matemáticas como: (barras, cuentas y regletas) se basan en la manipulación para desarrollar comprensión numérica profunda. Esta perspectiva es especialmente útil para estudiantes con discapacidad intelectual, ya que integra tacto, vista y movimiento como canales de aprendizaje. En tu estudio, este referente sustenta que el material concreto promueve autonomía, precisión y razonamiento numérico.

A su vez, el aporte sobre la Discapacidad intelectual y apoyos educativos de (Schalock, R.L, Luckasson, R., y Tassé, M.J., (2021) donde explican que la discapacidad intelectual debe

entenderse desde un modelo de apoyos, donde el entorno proporciona herramientas que mejoran la funcionalidad y el desempeño académico. El material concreto se clasifica como un apoyo instruccional que facilita la comprensión de conceptos matemáticos. Según esta perspectiva, los estudiantes pueden desarrollar pensamiento numérico si reciben los apoyos adecuados y adaptados a su nivel. Esto respalda la pertinencia de la variable del estudio y fundamenta la necesidad de implementar estrategias didácticas ajustadas.

Desde el enfoque sobre la eficacia del material manipulativo en el pensamiento numérico de Carbonneau, Marley y Selig (2012) donde encontraron en un metaanálisis que el uso de materiales manipulativos mejora significativamente la comprensión matemática, especialmente en estudiantes con dificultades cognitivas. Los autores explican que los objetos físicos permiten construir relaciones numéricas que fortalecen el pensamiento cuantitativo. Este estudio empírico es altamente relevante para tu investigación, ya que demuestra evidencia concreta sobre el impacto del material concreto en el aprendizaje matemático. Además, valida la hipótesis de que esta estrategia mejora la autonomía y el rendimiento.

Finalmente, y para completar este marco teórico, se incorpora el aporte de Geary sobre las dificultades matemáticas y la mediación manipulativa. Geary (2011) señala que los estudiantes con dificultades cognitivas presentan limitaciones en el procesamiento numérico, lo cual puede abordarse mediante estrategias visuales y manipulativas. Los materiales concretos ayudan a reducir la carga cognitiva permitiendo que los estudiantes visualicen cantidades y relaciones numéricas sin depender únicamente de símbolos. Esta teoría aporta una comprensión profunda de por qué los estudiantes con discapacidad intelectual necesitan apoyos concretos para desarrollar competencias matemáticas. Su aporte complementa y fortalece la pertinencia del uso de material concreto en tu estudio.

Referentes Técnicos

Esta investigación se apoya en el documento del Ministerio de Educación Nacional nos presenta los Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas (2016), el cual establece las orientaciones para el desarrollo progresivo de competencias matemáticas en estudiantes de educación básica. Promueve el uso de recursos manipulativos y estrategias didácticas diferenciadas. Este referente sirve como guía operativa que valida el uso de material concreto como estrategia para fortalecer competencias matemáticas en el grado séptimo.

Referentes Legales

Para fortalecer el soporte jurídico del proyecto, se integran los referentes legales pertinentes, especialmente la Ley 1618 de 2013 y el Decreto 1421 de 2017 normativas que regulan y promueven prácticas educativas inclusivas para estudiantes con discapacidad.

En primer lugar, la Ley 1618 de 2013, por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. Establece que todas las instituciones educativas deben implementar ajustes razonables y estrategias pedagógicas accesibles para garantizar el aprendizaje y participación. Este referente sustenta legalmente la necesidad del uso de material concreto para estudiantes con discapacidad intelectual. Esta ley no solo garantiza el derecho a la educación de las personas con discapacidad, sino que obliga a las instituciones educativas a implementar los ajustes razonables que permitan su participación efectiva. Por lo tanto, para el desarrollo de la investigación, esta ley aporta la base jurídica que legitima la creación de estrategias pedagógicas adaptadas, como el uso del material concreto, además, respalda que la intervención debe estar centrada en eliminar barreras para el aprendizaje, promoviendo una educación inclusiva y equitativa.

De igual manera, el Decreto 1421 DE 2017, Por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad, en el

ARTÍCULO 2.3.3.5.2.3.5. Construcción e implementación del Plane Individual de Ajustes Razonables (PIAR). Lo cual garantiza que las instituciones educativas diseñen estrategias personalizadas para asegurar el acceso equitativo al aprendizaje. En el presente estudio, este marco legal sustenta la necesidad de implementar mediaciones adaptadas como el uso de material concreto para estudiantes con discapacidad intelectual.

Este decreto justifica la necesidad de utilizar estrategias personalizadas como el material concreto, ya que el PIAR reconoce la importancia de los apoyos pedagógicos que se ajusten al ritmo y nivel de los estudiantes. Así, este referente respalda legalmente que la intervención tenga un enfoque inclusivo, adaptado y centrado en las necesidades individuales del estudiante.

Referentes Éticos

En el presente estudio se garantizará el respeto por la dignidad, privacidad y participación voluntaria de los estudiantes mediante la implementación de acciones concretas que aseguren la protección de sus derechos. En primer lugar, se solicitará autorización formal de la institución educativa y se gestionará el consentimiento informado de los acudientes, quienes recibirán información clara sobre los propósitos, actividades y alcances de la investigación antes de aprobar la participación de sus hijos.

Asimismo, se asegurará que todas las actividades propuestas estén libres de riesgos físicos o emocionales, adaptando las estrategias pedagógicas según las necesidades individuales de los estudiantes y evitando cualquier situación que pueda generar estrés, presión o discriminación.

Para preservar la privacidad, los datos recolectados serán tratados de manera confidencial, utilizando códigos o seudónimos en lugar de nombres reales, al igual que el uso de las imágenes de los estudiantes.

Finalmente, la participación será totalmente voluntaria; por tanto, se informará a que el desarrollo de las actividades no altera ni modifica su desempeño académico, permitiendo que los estudiantes interactúen sin miedo a recibir alguna apreciación negativa en su clase. Es importante destacar que la implementación de las diferentes actividades será mediante el uso y desarrollo de diferentes materiales que permiten la interacción y manipulación del estudiante. Estas acciones permiten asegurar que el desarrollo de la investigación se realice bajo principios de respeto, transparencia y protección integral de los participantes.

Herramientas y Métodos

Enfoque y Tipo de Estudio

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), la investigación cualitativa se orienta a comprender los fenómenos desde la perspectiva de los participantes, atendiendo a los significados, experiencias y procesos que se construyen en contextos específicos, más que a la cuantificación de variables. En coherencia con este planteamiento, la presente investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, dado que busca comprender en profundidad los procesos de aprendizaje y las transformaciones que se generan cuando los estudiantes interactúan con la variable experimental seleccionada: el uso de material concreto o manipulativo como mediador pedagógico para el aprendizaje matemático. Desde esta perspectiva, el interés no se centra en la medición numérica de resultados, sino en la interpretación de las experiencias, percepciones, comportamientos y significados construidos por los estudiantes a lo largo de la intervención.

Este estudio adopta un diseño experimental de carácter cualitativo, en tanto introduce de manera intencional una variable de mediación pedagógica, correspondiente al uso de material concreto, dentro del contexto natural del aula. Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista (2014), la investigación cualitativa permite comprender los fenómenos desde la perspectiva de los participantes, atendiendo a sus significados, experiencias y procesos de interacción, más que a la medición numérica de resultados. En este sentido, la intervención pedagógica se implementa con el propósito de observar, comprender y analizar los cambios que se generan en la movilización de las competencias matemáticas de los estudiantes con discapacidad intelectual.

El carácter experimental del estudio se fundamenta en la aplicación deliberada de una estrategia didáctica previamente planificada, así como en la observación sistemática de sus efectos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tal como lo señalan Hernández Sampieri et al. (2014), los diseños experimentales buscan identificar los efectos que produce la manipulación de una variable sobre otra, aun cuando estos se analicen desde un enfoque interpretativo. De este modo, el componente cualitativo del diseño permite analizar en profundidad la forma en que los estudiantes participan en las actividades, interactúan con el material concreto, construyen comprensiones progresivas y resignifican los contenidos matemáticos a partir de la experiencia manipulativa, considerando sus ritmos, necesidades educativas y características cognitivas.

La elección de este enfoque y tipo de estudio es pertinente para el problema planteado, ya que se busca comprender cómo el uso de material manipulativo favorece la comprensión conceptual, la motivación y la participación, especialmente en un contexto donde existen dificultades de aprendizaje asociadas tanto a factores cognitivos como socioculturales. Además, este enfoque permite dar cuenta de las particularidades del grupo de estudiantes, respetando su diversidad y reconociendo que sus procesos de aprendizaje no pueden ser explicados únicamente desde mediciones cuantitativas.

Unidad de Análisis

La unidad de análisis está conformada por 29 estudiantes del grado séptimo del Colegio Integrado Llano Grande, cuyas edades oscilan entre los 11 (once) y 12 (doce) años de edad, ubicado en la vereda Llano Grande del municipio de Girón, Santander. Este grupo presenta características heterogéneas en términos de estilos de aprendizaje, niveles de comprensión matemática, contextos familiares y necesidades educativas, lo que convierte a este conjunto en

una población pertinente para analizar la efectividad de una estrategia basada en material concreto como herramienta didáctica.

Técnicas para la Recolección de Datos

La recolección de los datos se estructura en relación con los objetivos específicos del estudio, empleando técnicas cualitativas que permitan capturar la experiencia pedagógica de manera integral, desde el momento de la exploración inicial hasta la fase de evaluación de cambios posteriores.

Para poder dar respuesta al objetivo número uno es importante explorar cómo la unidad de análisis interactúa con la variable definida, mediante la técnica de observación directa y conversación guiada, esto con el fin de comprender el punto de partida de los estudiantes frente al aprendizaje matemático, antes de introducir el material concreto se realizará una observación directa del modo en que enfrentan las actividades habituales en el aula. Esta observación permitirá identificar comportamientos, errores comunes, niveles de participación, estrategias intuitivas y dificultades conceptuales recurrentes; además, se llevarán a cabo conversaciones guiadas de carácter informal y semiestructurado con los estudiantes, con el fin de conocer sus percepciones sobre las matemáticas, su nivel de agrado hacia la asignatura y las barreras que reportan al enfrentarse a contenidos abstractos. Estas técnicas permitirán caracterizar de manera precisa el contexto previo a la intervención y construir un referente que facilite posteriormente comparar los avances generados.

Luego de esto y poder dar respuesta al objetivo número dos es importante desarrollar las competencias matemáticas mediante la experimentación con material concreto, mediante el uso de técnicas de observación directa y la toma de registros, mediante la implementación de actividades progresivas donde los estudiantes trabajarán con material concreto (regletas, fichas,

bloques base diez, figuras, tarjetas y diferentes materiales didácticos). Las actividades estarán centradas en resolver situaciones matemáticas sencillas que luego se irán complejizando, permitiendo que los estudiantes manipulen, comparen, agrupen y representen cantidades o relaciones.

Durante estas sesiones se observará de manera directa cómo cada estudiante interactúa con los materiales: si identifica patrones, si comprende las relaciones numéricas, si logra representar una operación y si requiere apoyo adicional. Es importante llevar un registro donde se evidencien los logros alcanzados, los apoyos que funcionaron, las barreras que surgieron y los cambios en la participación o motivación de los estudiantes. Estas acciones permitirán evidenciar cómo el uso del material concreto contribuye al desarrollo de sus competencias matemáticas.

Y, por último, para poder dar respuesta al objetivo número tres es importante reconocer los cambios en las competencias matemáticas después de la intervención, mediante las técnicas: cuestionario post-experiencia y entrevista breve. Al finalizar la secuencia de actividades se aplicará un cuestionario adaptado al nivel cognitivo de los estudiantes, con preguntas sencillas, imágenes y ejemplos concretos que permitan identificar qué tanto reconocen su progreso. Este instrumento buscará conocer si ahora comprenden mejor los conceptos trabajados, si el material concreto les ayudó y si se sienten más seguros al resolver actividades matemáticas.

Además, se realizarán entrevistas breves y guiadas, enfocadas en que los estudiantes expresen (mediante ejemplos, demostraciones o explicaciones simples) qué logros identifican, qué actividades les resultaron más significativas y qué cambios perciben en su forma de aprender matemáticas. Esta información permitirá constatar los avances, identificar transformaciones en la motivación y determinar si la intervención realmente impactó en sus competencias matemáticas.

Categorías para el Análisis de Datos

Para el análisis de la información recolectada se establecerán las siguientes categorías, construidas en coherencia con la pregunta de investigación, la variable experimental y los objetivos específicos del estudio. Estas categorías permitirán organizar e interpretar los datos de manera sistemática.

Primero la Interacción con el material concreto, esta categoría se refiere a todas las formas en que los estudiantes manipulan, exploran, organizan y utilizan el material manipulativo durante las actividades. Incluye la calidad de su manipulación, la creatividad en el uso del recurso, la adecuación de las estrategias empleadas y la capacidad para relacionar el objeto concreto con el concepto matemático. Esta categoría permitirá comprender qué tan significativa y funcional resulta la mediación concreta para el grupo.

Seguida de comprensión conceptual, la cual incluye los avances, transformaciones o persistencias en la comprensión de los conceptos matemáticos trabajados. Aquí se analizará la manera en que los estudiantes expresan, explican o resuelven problemas después de la intervención, comparando este comportamiento con el diagnóstico inicial.

Esta categoría permite evaluar directamente la pertinencia pedagógica de la variable para fortalecer el aspecto ontológico del estudio: la competencia matemática.

Se continua con la motivación y participación, que permite evaluar los cambios en el interés, la disposición, la actitud y el compromiso durante las actividades de aprendizaje. Se considerarán elementos como el entusiasmo, la interacción con compañeros, el deseo de participar, la disminución de la ansiedad frente a las matemáticas y la expresión espontánea de agrado o desagrado. Esta categoría es importante porque la motivación constituye un determinante clave en el aprendizaje significativo.

Y para finalizar, las percepciones sobre la estrategia manipulativa, la cual analiza las opiniones, valoraciones y reflexiones de los estudiantes tras la implementación del material concreto. Incluye aspectos como la facilidad de uso, la percepción de utilidad, el gusto por la actividad, la claridad conceptual alcanzada y las sugerencias de mejora. Esta categoría será fundamental para identificar el impacto subjetivo de la intervención y comprender cómo la estrategia es vivida por los estudiantes.

Resultados

En esta sección se presentan los hallazgos obtenidos a partir del proceso de intervención pedagógica desarrollado con los estudiantes con discapacidad intelectual del grado séptimo del Colegio Integrado Llano Grande. Los resultados se organizan en tres apartados, en coherencia con los objetivos específicos del estudio: el acercamiento inicial de la población a la variable, los resultados derivados de la experimentación con el uso de material concreto y las variaciones observadas tras su implementación.

Acercamiento de la Población a la Variable

Durante la fase de exploración se evidenció que los estudiantes presentaban un contacto limitado con el uso de material concreto como estrategia para el aprendizaje de las matemáticas. A partir de las observaciones iniciales y los intercambios orales realizados antes de la intervención, se identificó que los estudiantes asociaban el aprendizaje matemático principalmente con actividades abstractas, repetitivas y centradas en el uso del cuaderno y el tablero, lo que generaba desmotivación y baja participación.

En los primeros acercamientos al material concreto, se observaron comportamientos como inseguridad al manipular los recursos, dependencia del acompañamiento docente y dificultad para establecer relaciones entre los objetos y los conceptos matemáticos trabajados. Algunos estudiantes manifestaron curiosidad, mientras que otros mostraron resistencia inicial, evidenciando temor al error y poca confianza en sus capacidades.

Estos hallazgos coinciden con lo planteado por el Ministerio de Educación Nacional, que señala que los estudiantes con necesidades educativas específicas suelen presentar mayores dificultades cuando los contenidos se abordan de manera exclusivamente abstracta, sin mediaciones didácticas adaptadas a sus características cognitivas (MEN, 2017). Asimismo, se

evidenció una limitada expresión verbal de los procesos matemáticos, lo cual reforzó la necesidad de implementar estrategias pedagógicas más concretas y significativas.

Durante la fase de exploración se aplicaron las técnicas de observación directa en el aula y conversaciones guiadas de carácter informal, con el propósito de identificar el punto de partida de los estudiantes frente al aprendizaje matemático y su relación inicial con el uso de material concreto.

Los resultados obtenidos mediante la observación directa evidenciaron que los estudiantes presentaban una interacción limitada con recursos manipulativos, ya que las clases de matemáticas se desarrollaban principalmente a partir del uso del tablero y el cuaderno. Desde la categoría interacción con el material concreto, se observó inseguridad al manipular objetos, dificultad para relacionarlos con los conceptos matemáticos y una alta dependencia del acompañamiento docente.

En cuanto a la motivación y participación, los estudiantes mostraban baja disposición para participar de manera espontánea en las actividades matemáticas. Se identificaron comportamientos como temor al error, escasa iniciativa y participación pasiva, lo que reflejaba una percepción negativa hacia la asignatura.

A través de las conversaciones guiadas, los estudiantes manifestaron que las matemáticas les resultaban difíciles de comprender y poco atractivas, especialmente cuando los contenidos se abordaban de forma abstracta. Desde la categoría comprensión conceptual inicial, se evidenció que los estudiantes presentaban dificultades para explicar procedimientos matemáticos y establecer relaciones entre símbolos y cantidades.

Estos resultados permiten concluir que, antes de la intervención, la población se encontraba en una etapa inicial caracterizada por baja motivación, comprensión limitada y escaso

contacto con estrategias didácticas basadas en material concreto, lo que justificó la implementación de la variable pedagógica propuesta.

Experimentación

Durante la fase de experimentación se implementó una secuencia de actividades didácticas basadas en el uso de material concreto y manipulativo, orientadas a favorecer la comprensión de conceptos matemáticos que suelen resultar abstractos para los estudiantes con discapacidad intelectual. A lo largo de las sesiones, se realizaron observaciones sistemáticas y registros audiovisuales que permitieron documentar la interacción de los estudiantes con los materiales y entre pares.

A medida que avanzaba la intervención, se observó un incremento progresivo en la participación activa, la disposición para manipular los recursos y la atención durante las actividades. Los estudiantes comenzaron a utilizar el material concreto como apoyo para resolver situaciones matemáticas, evidenciando mayor comprensión de las cantidades, relaciones numéricas y procedimientos básicos.

Durante las actividades, se identificaron momentos de trabajo colaborativo en los que los estudiantes compartían estrategias, explicaban sus acciones mediante gestos o palabras y corregían errores con el acompañamiento del docente. Este proceso permitió que los estudiantes construyeran aprendizajes a partir de la experiencia directa, tal como lo plantea Bruner (1966), quien afirma que el aprendizaje se fortalece cuando el estudiante interactúa activamente con los objetos y construye el conocimiento desde lo enactivo hacia lo simbólico.

De igual manera, la experimentación con material concreto favoreció un aprendizaje más significativo, al permitir que los nuevos conocimientos se relacionaran con experiencias previas

y situaciones concretas del entorno, en concordancia con los planteamientos de Ausubel (2002) sobre la importancia de los organizadores previos y la significatividad del aprendizaje.

Durante la fase de experimentación se aplicaron actividades matemáticas mediadas por material concreto, utilizando la técnica de observación directa y el registro sistemático de las sesiones, con el fin de analizar cómo los estudiantes desarrollaban competencias matemáticas a través de la manipulación de los recursos.

Desde la categoría interacción con el material concreto, se evidenció que los estudiantes comenzaron a manipular los materiales de manera más autónoma y funcional. A medida que avanzaban las actividades, lograron agrupar, comparar y representar cantidades utilizando regletas, fichas y bloques base diez, estableciendo relaciones más claras entre el objeto físico y el concepto matemático trabajado.

En relación con la comprensión conceptual, los registros muestran que los estudiantes lograron avances significativos en la interpretación de cantidades, operaciones básicas y relaciones numéricas. El uso del material concreto facilitó la representación de procedimientos matemáticos que anteriormente resultaban difíciles de comprender desde el lenguaje simbólico, permitiendo que los estudiantes explicaran sus acciones a partir de la experiencia manipulativa.

Respecto a la motivación y participación, se observó un aumento progresivo en el interés por las actividades, mayor disposición para participar y una reducción del temor al error. Los estudiantes mostraron entusiasmo al interactuar con los materiales y se evidenciaron momentos de trabajo colaborativo, intercambio de ideas y apoyo entre pares.

Estos resultados confirman que la experimentación con material concreto actuó como una mediación pedagógica efectiva, favoreciendo el desarrollo de competencias matemáticas desde

una experiencia activa, significativa e inclusiva, en concordancia con los planteamientos de Bruner (1966) y Ausubel (2002).

Identificación de Variaciones

Al comparar los resultados obtenidos en la fase inicial con los evidenciados tras la implementación de la estrategia, se identificaron variaciones relevantes en las competencias matemáticas y en la actitud de los estudiantes frente al aprendizaje. A partir de las observaciones finales, los cuestionarios de percepción y las entrevistas breves, los estudiantes manifestaron sentirse más seguros y motivados al desarrollar actividades matemáticas apoyadas en material concreto.

En contraste con el inicio del estudio, se observó una mayor autonomía en la manipulación de los recursos, un aumento en la participación y una mejor disposición para expresar ideas y procedimientos matemáticos. Los estudiantes mostraron una reducción del temor al error y una actitud más positiva hacia la asignatura, evidenciando mayor confianza en sus propias capacidades.

Estas variaciones confirman que el uso del material concreto contribuyó al fortalecimiento de las competencias matemáticas y al desarrollo de actitudes favorables hacia el aprendizaje, especialmente en contextos de educación inclusiva. En este sentido, Revelo Manosalvas y Yáñez Ronquillo (2023) evidencian que la utilización de materiales concretos favorece la comprensión de conceptos matemáticos, mejora la motivación y facilita la construcción de aprendizajes significativos, particularmente en estudiantes que presentan mayores dificultades cognitivas o necesidades educativas diversas.

Para identificar las variaciones generadas tras la implementación de la estrategia, se aplicaron un cuestionario post-experiencia y entrevistas breves, adaptadas al nivel cognitivo de los estudiantes.

Desde la categoría comprensión conceptual, los resultados del cuestionario evidenciaron que los estudiantes reconocieron una mejora en su capacidad para comprender y resolver actividades matemáticas. La mayoría manifestó que el material concreto les permitió “entender mejor” los contenidos y recordar con mayor facilidad los procedimientos trabajados.

En cuanto a la motivación y participación, tanto en los cuestionarios como en las entrevistas, los estudiantes expresaron mayor confianza al enfrentarse a las matemáticas y una actitud más positiva hacia la asignatura. Se evidenció una disminución del rechazo inicial y un aumento del interés por participar en clase.

Desde la categoría percepciones sobre la estrategia manipulativa, los estudiantes valoraron positivamente el uso del material concreto, destacándolo como una herramienta que facilita el aprendizaje, hace las clases más dinámicas y reduce la dificultad de los contenidos. Algunos señalaron que preferían aprender matemáticas mediante actividades prácticas y manipulativas.

El análisis comparativo entre los resultados iniciales y finales permitió identificar variaciones positivas en las competencias matemáticas, la actitud frente al aprendizaje y la participación en el aula. Estos hallazgos coinciden con lo señalado por Revelo Manosalvas y Yáñez Ronquillo (2023), quienes destacan que el uso de material concreto fortalece la comprensión matemática y la motivación, especialmente en contextos de educación inclusiva.

Análisis y Discusión

La enseñanza de las matemáticas en contextos de educación inclusiva representa un desafío pedagógico significativo, especialmente cuando se trabaja con estudiantes que presentan discapacidad intelectual, quienes suelen enfrentar mayores dificultades para comprender contenidos abstractos y simbólicos. En el contexto del Colegio Integrado Llano Grande, ubicado en una zona rural del municipio de Girón (Santander), estas dificultades se ven acentuadas por prácticas tradicionales de enseñanza y por la limitada incorporación de estrategias didácticas adaptadas a las necesidades cognitivas de los estudiantes.

En este escenario, el uso del material concreto emerge como una alternativa pedagógica pertinente para mediar el aprendizaje matemático, al permitir que los estudiantes construyan el conocimiento a partir de la experiencia directa, la manipulación y la interacción con objetos reales. Desde esta perspectiva, la presente investigación se propuso analizar cómo la incorporación intencionada de material concreto incide en el desarrollo de competencias matemáticas, la motivación y la participación de los estudiantes con discapacidad intelectual de grado séptimo.

A partir de este marco temático y contextual, el análisis de resultados que se presenta a continuación busca interpretar los hallazgos obtenidos durante las diferentes fases del estudio, articulándolos con los objetivos planteados y con los referentes teóricos que sustentan la investigación, con el fin de comprender las transformaciones generadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje y su aporte a una educación matemática más inclusiva y significativa.

Introducción al análisis de resultados Los resultados generales de la investigación evidencian avances y transformaciones relacionadas con los objetivos planteados, particularmente en la forma en que la variable de estudio incidió en la unidad de análisis. De

manera global, los hallazgos permiten reconocer cambios en las prácticas, percepciones y disposiciones de los participantes frente al aprendizaje matemático, lo cual se vincula directamente con el propósito de la investigación. El análisis que se desarrolla a continuación se orienta a interpretar estos resultados desde una perspectiva comprensiva, resaltando la relevancia de discutir los hallazgos en relación con la variable implementada y con el aspecto ontológico, entendido como las formas de ser, actuar y posicionarse de los estudiantes frente al conocimiento matemático.

Análisis del acercamiento de la población a la variable En la fase inicial se evidenció que los estudiantes mantenían una relación distante y poco significativa con el uso de material concreto en el aprendizaje de las matemáticas, lo cual confirmó las expectativas planteadas en el primer objetivo específico. Antes de la intervención, los participantes asociaban la asignatura con prácticas abstractas y repetitivas, generando desmotivación, inseguridad y temor al error. Expresiones como “las matemáticas son difíciles” o “me confundo cuando solo hay números” reflejaron percepciones negativas frente al área. Estas relaciones iniciales pueden interpretarse a la luz del contexto educativo y sociocultural de la unidad de análisis, caracterizado por una enseñanza tradicional y escasas mediaciones didácticas adaptadas a las necesidades cognitivas de los estudiantes con discapacidad intelectual.

Impacto de la variable en la experimentación La implementación del material concreto durante la fase de experimentación evidenció un impacto significativo en la dinámica de aula y en la forma como los estudiantes se relacionaron con el aprendizaje matemático, dando cumplimiento al segundo objetivo específico. La variable actuó como una mediación pedagógica que facilitó la comprensión de conceptos abstractos a partir de la manipulación, la experimentación y el trabajo colaborativo. Estos hallazgos dialogan con los planteamientos de

Bruner (1966), quien destaca la importancia del aprendizaje enactivo como base para la construcción del conocimiento, y con Ausubel (2002), al evidenciarse aprendizajes más significativos cuando los nuevos contenidos se relacionan con experiencias concretas y previas. No obstante, los resultados también amplían estos referentes al mostrar que, en contextos de educación inclusiva, el material concreto no solo favorece la comprensión conceptual, sino que transforma actitudes y disposiciones frente al aprendizaje.

Cambios observados en el aspecto ontológico Tras la intervención, se observaron transformaciones relevantes en el aspecto ontológico de los estudiantes, especialmente en su manera de percibirse como aprendices de matemáticas. En comparación con la fase inicial, los datos recolectados mediante cuestionarios post-experiencia y entrevistas breves evidenciaron mayor seguridad, autonomía y disposición para participar. Los estudiantes manifestaron que el material concreto les permitió “entender mejor” y “no tener tanto miedo a equivocarse”, lo que indica un cambio en la relación con el conocimiento matemático. Estas transformaciones estuvieron influenciadas por factores pedagógicos, como el acompañamiento docente y el diseño de actividades inclusivas, así como por el contexto institucional que favoreció un ambiente de aprendizaje más flexible y participativo.

Comparación con estudios previos Los hallazgos de este estudio coinciden con investigaciones previas que destacan la importancia del material concreto en el fortalecimiento de las competencias matemáticas, especialmente en poblaciones con necesidades educativas diversas. En particular, los resultados guardan coherencia con lo planteado por Revelo Manosalvas y Yáñez Ronquillo (2023), quienes evidencian que el uso de materiales manipulativos mejora la comprensión conceptual, la motivación y la participación activa. Sin embargo, a diferencia de estudios de corte más general, esta investigación aporta una mirada

situada en un contexto rural e inclusivo, lo que permite comprender cómo las mediaciones concretas adquieren un valor aún mayor cuando se adaptan a realidades educativas específicas.

Limitaciones del estudio Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra el tamaño reducido de la muestra, propia de un grupo específico de estudiantes con discapacidad intelectual, así como el tiempo limitado de intervención durante el tiempo académico. Asimismo, factores institucionales como la disponibilidad de recursos y la carga académica pudieron incidir en la profundidad de algunas actividades. Estas limitaciones no deslegitiman los resultados, pero sí delimitan su alcance, por lo que los hallazgos deben interpretarse como comprensiones situadas y no generalizables a otros contextos sin las debidas adaptaciones.

Implicaciones prácticas de los hallazgos Los resultados de esta investigación tienen implicaciones prácticas relevantes para el contexto educativo, al evidenciar que el uso sistemático de material concreto puede contribuir a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje en matemáticas dentro de escenarios de educación inclusiva. Estos hallazgos pueden orientar la planificación docente, el diseño curricular y la implementación de estrategias didácticas que prioricen la experiencia manipulativa y el aprendizaje activo, así como aportar insumos para la toma de decisiones institucionales orientadas al fortalecimiento de prácticas pedagógicas inclusivas.

Conclusión del análisis y propuesta de investigación futura. En síntesis, el análisis de los resultados confirma que el material concreto constituye una mediación pedagógica efectiva para fortalecer las competencias matemáticas y transformar las actitudes de los estudiantes con discapacidad intelectual hacia el aprendizaje. A partir de estos hallazgos, surgen nuevas líneas de investigación orientadas a explorar el impacto del material concreto en otros grados, áreas del conocimiento o contextos educativos, así como a incorporar enfoques metodológicos mixtos que

permitan complementar el análisis cualitativo con datos cuantitativos. Estas proyecciones contribuirían a ampliar y profundizar el conocimiento sobre prácticas pedagógicas inclusivas y significativas.

Conclusiones y Recomendaciones

Los hallazgos más relevantes de la investigación evidencian que los objetivos planteados fueron alcanzados de manera satisfactoria, en la medida en que los resultados obtenidos permitieron analizar de forma integral la incidencia de la variable implementada en la unidad de análisis. En particular, se logró identificar cómo la estrategia pedagógica aplicada favoreció el desarrollo de procesos de aprendizaje más activos, significativos y contextualizados, respondiendo directamente a la pregunta de investigación orientada a comprender el impacto de dicha intervención en el contexto educativo estudiado; asimismo, los resultados muestran avances importantes en la participación, la disposición hacia el aprendizaje y la comprensión de los contenidos abordados, lo que confirma la coherencia entre los objetivos general y específicos y las acciones desarrolladas durante el proceso investigativo. De esta manera, la investigación no solo permitió verificar el cumplimiento de los propósitos formulados, sino también generar evidencias que sustentan la pertinencia de la intervención pedagógica como una alternativa válida para fortalecer los procesos educativos en poblaciones con características similares a la unidad de análisis.

La investigación permitió movilizar de manera significativa el aspecto ontológico de los participantes, evidenciando cambios en sus formas de percibirse como aprendices, en su disposición frente al aprendizaje matemático y en su relación con el conocimiento. A lo largo del proceso, se observaron avances en la confianza, la motivación y el sentido de participación activa, aspectos que reflejan una transformación en el ser y el hacer dentro del contexto educativo. Estos hallazgos indican que la intervención no solo generó aprendizajes a nivel cognitivo, sino que también impactó dimensiones más profundas relacionadas con la identidad, la autonomía y el compromiso de los estudiantes.

El impacto de la variable utilizada en la investigación fue relevante en la población de estudio, al favorecer procesos de aprendizaje más significativos y contextualizados. Entre los principales logros se destaca el fortalecimiento de la interacción pedagógica y el incremento del interés por las actividades propuestas. No obstante, también se identificaron algunos aspectos menos efectivos, relacionados principalmente con limitaciones de tiempo, recursos o adaptación individual, lo cual sugiere la necesidad de ajustes y mejoras en futuras aplicaciones. En conjunto, los resultados evidencian que la variable tuvo una influencia positiva, aunque perfectible, en el desarrollo del proceso educativo.

Los resultados de este estudio contribuyen a la literatura existente al aportar evidencias sobre la relevancia de estrategias pedagógicas contextualizadas para la movilización del aspecto ontológico y el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje en contextos educativos específicos. Asimismo, el enfoque metodológico adoptado ofrece elementos novedosos que pueden servir de referencia para investigaciones futuras, tanto en términos teóricos como prácticos. De este modo, la investigación amplía el campo de estudio al integrar el análisis pedagógico con una mirada ontológica del aprendizaje.

A partir de los hallazgos obtenidos, se recomienda fortalecer el uso de estrategias pedagógicas activas y contextualizadas que promuevan la participación, la motivación y el reconocimiento del estudiante como sujeto activo del aprendizaje. En el contexto donde se desarrolló la investigación, resulta pertinente continuar implementando prácticas que integren materiales, dinámicas colaborativas y enfoques inclusivos, ajustando las actividades a las características y necesidades de la población estudiantil para potenciar los resultados alcanzados.

Para futuras investigaciones, se sugiere realizar ajustes metodológicos que incluyan un mayor tiempo de intervención, la ampliación de la muestra o la incorporación de nuevas

variables que permitan profundizar en la comprensión del fenómeno estudiado. Asimismo, sería pertinente explorar enfoques metodológicos complementarios, como estudios longitudinales o investigaciones comparativas, que posibiliten analizar con mayor amplitud el impacto de la variable y su incidencia en diferentes contextos educativos.

Referencias Bibliográficas

- AAIDD (2011). Discapacidad Intelectual. Definición, Clasificación y Sistemas de Apoyo Social. <https://blogs.ucv.es/postgradopsocologia/2017/12/15/discapacidad-intelectual-definicion-clasificacion-y-sistemas-de-apoyo-social/>
- Acosta, M. (2022). *El uso de material concreto en actividades de aprendizaje en un contexto de emergencia para la construcción de conocimiento desde la teoría constructivista en infantes del nivel inicial*. (Tesis) UARM. https://repositorio.uarm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12833/2396/Olaya%20Acosta%20C%20Gloria%20Mar%C3%ADa_Tesis_Licenciatura_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ausubel, D. P. (1980). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo [Editorial Trillas](#) México, <https://biblioteca.ucuenca.edu.ec/digital/s/biblioteca-digital/ark:/25654/386#?c=0&m=0&s=0&cv=0>
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva*. Paidós. <https://archive.org/details/ausubel-d.-adquisicion-y-retencion-del-conocimiento.-una-perspectiva-cognitiva/page/272/mode/2up>
- Bruner, J. S. (1988). Desarrollo Cognitivo Y Educación. <https://archive.org/details/bruner-j.-s.-desarrollo-cognitivo-y-educacion>
- Bruner, J. S. (1966). *Hacia una teoría de la instrucción*. Harvard University Press. https://books.google.com.co/books?id=F_d96D9FmbUC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false
- CAST (2011). Universal Design for Learning Guidelines version 2.0. Wakefield, MA: Author. Traducción al español version 2.0. (2013), modificado según la versión 2018 de las Pautas

publicadas por CAST https://www.educadua.es/doc/dua/CAST-Pautas_2_0-Alba-y-otros-Actualizado%20versio%CC%81n-2018.pdf

Carbonneau, K. Marley, S. y Selig, J. (2012). Un metaanálisis de la eficacia de la enseñanza de las matemáticas con materiales manipulativos concretos. [*Revista de Psicología Educativa*](#).

https://www.researchgate.net/publication/248701204_A_Meta-Analysis_of_the_Efficacy_of_Teaching_Mathematics_With_Concrete_Manipulatives

Colombia. Congreso de la República. (2013). *Ley 1618 de 2013 (27 de febrero), por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.*

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=52081>

Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Decreto 1421 de 2017 (29 de agosto), por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad.*

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87040>

Geary, D. C. (2011). Predictores cognitivos del crecimiento del rendimiento en matemáticas: un estudio longitudinal de cinco años. [*Psicología del desarrollo*](#).

https://www.researchgate.net/publication/51669891_Cognitive_Predictors_of_Achievement_Growth_in_Mathematics_A_5-Year_Longitudinal_Study

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.

https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

MENTOR Revista de Investigación Educativa y Deportiva, 2(4), 69–87.

[file:///C:/Users/Ana%20Sofia/Downloads/Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática: una revisión documental.pdf](file:///C:/Users/Ana%20Sofia/Downloads/Material%20concreto%20y%20su%20importancia%20en%20el%20fortalecimiento%20de%20la%20matem%C3%A1tica%20una%20revisi%C3%B3n%20documental.pdf)

Ministerio de Educación Nacional (2020), ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS, Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar!

https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2016), Derechos Básicos de Aprendizaje. D B A • V.2.

https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_Matematicas-min.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares de Matemáticas*. MEN.

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

Montessori, M. (1986). *La mente absorbente del niño*. México, DF: Editorial Diana.

https://archive.org/details/isbn_7509991249618

Montessori, M. (1907). *El método Montessori*. [https://dn721602.ca.archive.org/0/items/ebiblio-](https://dn721602.ca.archive.org/0/items/ebiblio-167301-167400/ebiblio-167301-167400/167336%20-%20Montessori%20Maria%20-%20El%20Metodo%20Montessori.pdf)

[167301-167400/ebiblio-167301-167400/167336%20-%20Montessori%20Maria%20-%20El%20Metodo%20Montessori.pdf](https://dn721602.ca.archive.org/0/items/ebiblio-167301-167400/ebiblio-167301-167400/167336%20-%20Montessori%20Maria%20-%20El%20Metodo%20Montessori.pdf)

Moyer, P. (2001). ¿Ya nos divertimos? Estudios Educativos en Matemáticas,

<file:///C:/Users/Ana%20Sofia/Downloads/Are%20We%20Having%20Fun%20Yet%20How%20Teachers%20use%20Manipulatives%20to%20Teach%20Math.pdf>

Piaget, J. (1969). *Psicología del Niño*. <https://archive.org/details/piaget-j.-psicologia-del-nino>

Revelo Manosalvas, S. L., & Yáñez Ronquillo, N. D. P. (2023). *Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática: Una revisión documental*.

[file:///C:/Users/Ana%20Sofia/Downloads/Material_concreto_y_su_importancia_en_el_fo
rtaleci.pdf](file:///C:/Users/Ana%20Sofia/Downloads/Material_concreto_y_su_importancia_en_el_fo
rtaleci.pdf)

Ruesta Quiroz, RG, & Gejaño Ramos, CV (2022). Importancia del material concreto en el aprendizaje. *Revista Franz Tamayo* , 4 (9), 94-108.

<https://www.redalyc.org/comocitar.ou?id=760579086006>

Ruesta, R., & Gejaño, C. (2021). Importancia del material concreto en el aprendizaje. Obtenido de *Revista FT Franz Tamayo*:

<https://revistafranztamayo.org/index.php/franztamayo/article/download/796/2058>

Schalock, R. L., Luckasson, R. y Tassé, M. J. (2021). Discapacidad intelectual: definición, diagnóstico, clasificación y sistemas de apoyos (AAIDD, 12.

https://www.researchgate.net/publication/349409269_Schalock_R_L_Luckasson_R_Tasse_M_J_2021_Intellectual_disability_Definition_diagnosis_classification_and_systems_of_supports_12th_Edition_Washington_DC_American_Association_on_Intellectual_and_Development

VYGOTSKY, L. S. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes* (M. Cole, V. Jolm-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Harvard University Press.

<https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>

Apéndices

Apéndice A

Muestras de Investigación

[Apéndice A Muestras de investigación - Ana Sofia Quiñones](#)