

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA BASADA EN EL USO DE UNA HERRAMIENTA DIGITAL PARA EL DESARROLLO DE PENSAMIENTO NUMÉRICO EN ESTUDIANTES DE TERCERO PRIMARIA

Leidy Katerine Guerrero Mora¹

leidycita0409@hotmail.com

ORCID: 0009-0006-5324-0229

Instituto Integrado De Comercio De
Barbosa, Santander- Colombia

Jhon Jaiver Torres Gil²

javi13_16_@hotmail.com

ORCID: 0009-0000-7203-7177

Instituto Integrado De Comercio De
Barbosa, Santander- Colombia

Recibido: 15/04/2025

Aprobado: 20/06/2025

RESUMEN

En las instituciones educativas de educación primaria se presenta un desafío en la enseñanza de las matemáticas debido a la falta de métodos didácticos creativos, lo que provoca que los estudiantes, en su mayoría, no perciban la materia como relevante o interesante. Este estudio se centra en la implementación de un Material Educativo Multimedia (MEM) como herramienta para potenciar el pensamiento numérico y la resolución de problemas aritméticos en niños de tercer grado de primaria del Colegio Universitario Socorro Sede D. El objetivo principal fue desarrollar un recurso interactivo y visualmente atractivo que facilite la comprensión de conceptos matemáticos mediante la combinación de imágenes, tonos y ejercicios divertidos. Para ello, se realizaron encuestas para evaluar los conocimientos previos de los estudiantes, lo que permitió diseñar un material adecuado a sus necesidades. Los resultados de la prueba piloto mostraron un aumento en el entusiasmo y la mejora del rendimiento en operaciones matemáticas básicas, aunque persisten desafíos en la división. El estudio concluye que la integración de tecnologías digitales en la educación matemática mejora significativamente el aprendizaje, promoviendo una comprensión más profunda y activa de la numerabilidad y la resolución de problemas.

Palabras clave: Cognición numérica, Matemáticas, Pensamiento numérico, Tecnología educativa.

¹ Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Tecnología e Informática-Fundación Universitaria de San Gil (UNISANGIL)-Colombia, Magíster en Neuropsicología y Educación-Universidad Internacional de la Rioja (UNIR) - España. Docente del Instituto Integrado de Comercio de Barbosa, Santander- Colombia.

² Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Tecnología e Informática-Fundación Universitaria de San Gil (UNISANGIL)-Colombia, Magíster en Neuropsicología y Educación-Universidad Internacional de la Rioja (UNIR) - España. Docente del Instituto Integrado de Comercio de Barbosa, Santander- Colombia

TEACHING STRATEGY BASED ON THE USE OF A DIGITAL TOOL FOR THE DEVELOPMENT OF NUMERICAL THINKING IN THIRD GRADE STUDENTS.

ABSTRACT

Mathematics teaching in primary education presents an ongoing challenge due to the lack of creative teaching methods, leading students to perceive the subject as irrelevant or uninteresting. This study focuses on the implementation of a Multimedia Educational Material (MEM) as a tool to enhance numerical thinking and arithmetic problem-solving in third-grade students at the Colegio Universitario Socorro Sede D. The main objective was to develop an interactive and visually appealing resource that facilitates the understanding of mathematical concepts through the combination of images, sounds, and fun exercises. Surveys were conducted to assess students' prior knowledge, allowing the design of suitable material to meet their needs. The results from the pilot test showed increased enthusiasm and improvement in basic mathematical operations, although challenges remain in division. The study concludes that integrating digital technologies into mathematics education significantly enhances learning, promoting a deeper and more active understanding of numeracy and problem-solving.

Keywords. Mathematical Cognition, Mathematics, Numerical Thinking, Educational Technology.

INTRODUCCIÓN

La matemática es una de las áreas fundamentales del conocimiento que acompaña a los estudiantes en su desarrollo intelectual desde los primeros niveles educativos. Su dominio no solo es crucial para el rendimiento académico en diversas disciplinas, sino que también tiene una relevancia significativa en la vida cotidiana, ya que las habilidades matemáticas están presentes en la resolución de problemas prácticos que afectan a los individuos en su entorno inmediato. No obstante, a pesar de su importancia, la enseñanza de las matemáticas en los primeros años de educación primaria enfrenta varios retos, especialmente en la comprensión y aplicación de las operaciones aritméticas básicas. Este fenómeno es particularmente evidente en niños de tercer grado de primaria, quienes muestran dificultades para internalizar los conceptos numéricos fundamentales, lo que conlleva a un bajo rendimiento académico y a una percepción negativa de la asignatura (Feuerstein, 1980).

Las causas de estas dificultades son multifacéticas. En primer lugar, se observa que muchas veces los métodos tradicionales de enseñanza no logran captar la atención de los estudiantes, quienes consideran que las matemáticas son una materia difícil y desconectada de su vida cotidiana. La falta de creatividad en las estrategias pedagógicas, junto con un entorno educativo poco estimulante, contribuye a que los niños pierdan el interés en la asignatura, viéndola como abstracta e inaccesible. Además, factores externos como la falta de concentración, problemas familiares y el

entorno físico de las aulas, que muchas veces no favorece un aprendizaje activo, agravan esta situación (Vygotsky, 1978). A lo largo de los años, estas deficiencias en la enseñanza de las matemáticas han llevado a que los estudiantes adquieran una visión reducida de la materia, la cual se percibe como un área ardua y carente de relevancia para el desarrollo de habilidades cognitivas más amplias.

En este contexto, la integración de las tecnologías digitales en el proceso educativo ha ganado terreno como una herramienta eficaz para transformar el enfoque pedagógico tradicional. El uso de recursos multimedia interactivos puede mejorar significativamente la motivación de los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos abstractos a través de representaciones visuales y ejercicios interactivos. La investigación pedagógica ha señalado que el uso de estos recursos ayuda a crear un entorno de aprendizaje dinámico, atractivo y adecuado a las necesidades cognitivas de los estudiantes (Gardner, 1993). El empleo de un Material Educativo Multimedia (MEM), que combine imágenes, sonidos, animaciones y actividades interactivas, puede convertirse en un medio adecuado para contextualizar los problemas matemáticos en situaciones cotidianas, fomentando una mayor comprensión y un aprendizaje más significativo.

Este estudio tiene como objetivo principal desarrollar un Material Educativo Multimedia (MEM) interactivo diseñado para mejorar el pensamiento numérico y la resolución de problemas aritméticos en niños de tercer grado de primaria del Colegio Universitario Socorro Sede D, ubicado en el municipio de Socorro, Santander. A través

de este recurso pedagógico, se pretende transformar la manera en que los estudiantes interactúan con los conceptos matemáticos, facilitando su comprensión mediante un entorno visualmente estimulante que incorpora elementos lúdicos y participativos. La pregunta de investigación que orienta este estudio es: **¿El pensamiento numérico en niños de tercer grado de primaria se puede potenciar mediante el uso de un Material Educativo Multimedia como herramienta de aprendizaje?**

La importancia de este trabajo radica en la necesidad urgente de reformular las estrategias pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en los primeros niveles de escolarización. Los antecedentes de la investigación muestran que, aunque existen estudios previos que han explorado el impacto de las tecnologías educativas en el aprendizaje de las matemáticas, pocos se han enfocado en el uso de MEM específicos para el desarrollo del pensamiento numérico en niños de primaria. Además, las teorías de aprendizaje de Gardner (1993), Feuerstein (1980) y Vygotsky (1978) sostienen que el aprendizaje es un proceso activo y social, que se puede optimizar mediante el uso de recursos interactivos que favorezcan la participación del estudiante y la construcción colectiva del conocimiento.

El objetivo de este estudio es contribuir al diseño e implementación de recursos educativos innovadores que no solo mejoren las habilidades matemáticas de los estudiantes, sino que también favorezcan su interés y motivación por la materia. Se llevará a cabo un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos mediante la implementación de este recurso, utilizando una prueba piloto con los estudiantes para

medir la eficacia del MEM en términos de mejora en la resolución de problemas aritméticos y en el desarrollo del pensamiento lógico.

Este estudio se desarrolló durante el año académico 2024 y se centró en una muestra de 20 estudiantes de tercer grado del Colegio Universitario Socorro Sede D. La investigación se estructura de la siguiente manera: en primer lugar, se presenta el planteamiento del problema de investigación, su relevancia y justificación; luego, se exploran los antecedentes teóricos y empíricos que sustentan la propuesta; en tercer lugar, se detallan los objetivos de la investigación y la metodología empleada, que incluye el diseño y desarrollo del material educativo multimedia; finalmente, se presentan y analizan los resultados de la prueba piloto, seguida de una discusión de las implicaciones pedagógicas de los hallazgos. No contó con financiamiento externo, pero fue realizado con el apoyo y los recursos del Colegio Universitario Socorro, en su sede D.

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas ha sido uno de los principales desafíos en la educación primaria, particularmente en el desarrollo de habilidades relacionadas con el razonamiento lógico-matemático. Las teorías educativas que sustentan este estudio se centran en la importancia de la mediación cognitiva, el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática, y la integración de las tecnologías educativas como recursos fundamentales para transformar el proceso de aprendizaje. A continuación, se desarrollan los conceptos y teorías que fundamentan el diseño de este estudio y la creación de un Material Educativo Multimedia (MEM).

La **inteligencia lógico-matemática**, según Howard Gardner (1993), es una de las ocho inteligencias propuestas en su teoría de las inteligencias múltiples. Esta inteligencia se refiere a la capacidad para realizar operaciones matemáticas, razonar de manera lógica, establecer relaciones y resolver problemas abstractos. Gardner sostiene que todas las personas tienen potencial para desarrollar diferentes tipos de inteligencia, y que esta habilidad, como las demás, se puede fortalecer mediante métodos adecuados de enseñanza. En el contexto de la educación primaria, muchos estudiantes presentan dificultades para desarrollar esta inteligencia debido a métodos de enseñanza tradicionales que no logran conectar las matemáticas con experiencias prácticas o cotidianas. Así, las matemáticas son vistas como una disciplina abstracta y desconectada de la realidad del estudiante, lo que obstaculiza su aprendizaje efectivo. La aplicación de un **Material Educativo Multimedia (MEM)** que permita a los niños interactuar con los contenidos de manera visual y dinámica facilita la adquisición de habilidades lógico-matemáticas de manera más accesible y

La **inteligencia lingüística** es la habilidad para manejar el lenguaje de manera efectiva, ya sea de forma oral o escrita, permitiendo comprender, organizar y expresar ideas y conceptos. Según Gardner (1993), esta inteligencia es fundamental no solo para la comunicación, sino también para el desarrollo del pensamiento lógico, ya que permite organizar la información y dar sentido a las experiencias. En el contexto de las matemáticas, la capacidad lingüística ayuda a los estudiantes a interpretar

correctamente los enunciados de los problemas, a expresar sus soluciones de manera clara y a comprender los procedimientos matemáticos descritos verbalmente.

En un **Material Educativo Multimedia**, la interacción con el contenido lingüístico puede ser enriquecida mediante la narración de historias, la explicación de conceptos a través de texto y voz, y la resolución de problemas matemáticos que impliquen un análisis verbal, favoreciendo así el desarrollo simultáneo de las inteligencias lingüística y lógico-matemática.

La **modificabilidad estructural cognitiva**, propuesta por Reuven Feuerstein (1980), se refiere a la capacidad de las personas para modificar y mejorar sus procesos cognitivos a través de la intervención educativa adecuada. Según Feuerstein, la intervención de un mediador competente puede facilitar la reorganización de los esquemas mentales del estudiante, permitiéndole desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolutivo. En este sentido, los estudiantes no son vistos como individuos fijos con capacidades predeterminadas, sino como sujetos con un potencial cognitivo que puede ser desarrollado y ampliado a través de experiencias educativas estructuradas.

El **Playing with Math** es un ejemplo de aplicación práctica de la teoría de la modificabilidad cognitiva, ya que permite que los niños modifiquen su forma de pensar sobre las matemáticas al enfrentar retos en entornos variados (como parques, colegios, campos y tiendas). Estos escenarios permiten que los estudiantes apliquen sus

conocimientos en contextos diferentes, fomentando una mayor comprensión y reflexión sobre el uso de las matemáticas en situaciones cotidianas.

La **experiencia de aprendizaje mediado (EAM)**, según Vygotsky (1978), se produce cuando un mediador (profesor o material educativo) facilita la construcción de conocimiento en el estudiante. Vygotsky argumenta que el aprendizaje es un proceso social, y que la interacción con un mediador competente permite que el estudiante internalice y haga suyo el conocimiento. La mediación no se limita a la transmisión de información, sino que debe estar orientada a promover una transformación cognitiva en el estudiante. El proceso mediado, entonces, no solo involucra el contenido que se enseña, sino también el modo en que el estudiante interactúa con ese contenido y lo adapta a su contexto personal.

En este estudio, el **Material Educativo Multimedia** actúa como mediador, facilitando la interacción del estudiante con conceptos matemáticos de forma dinámica y participativa. El uso de la tecnología en el proceso educativo favorece una mayor comprensión, ya que permite al estudiante experimentar, explorar y resolver problemas de forma activa.

La **mediación de intención y reciprocidad**, según Feuerstein (1980), es una dimensión crucial en el proceso de aprendizaje, ya que permite que el estudiante tome conciencia de sus objetivos y de cómo sus acciones impactan en el logro de esos objetivos. Esto implica que el estudiante debe ser capaz de evaluar su propio proceso

de aprendizaje y realizar ajustes en sus estrategias cuando sea necesario. Feuerstein sostiene que este proceso no solo involucra la capacidad cognitiva, sino también la motivación y la autorregulación del estudiante.

En un entorno educativo, la mediación de intención y reciprocidad permite que los estudiantes asuman un rol activo en su aprendizaje. El **Material Educativo Multimedia** fomenta este proceso al ofrecer a los estudiantes un espacio para interactuar con los problemas matemáticos a su propio ritmo, tomar decisiones y evaluar su progreso, lo que mejora tanto su motivación como su comprensión del contenido.

La **mediación de trascendencia** implica la aplicación del conocimiento adquirido más allá de los problemas inmediatos y en situaciones más amplias y significativas. En el contexto educativo, esto significa que el estudiante no solo resuelve problemas de forma mecánica, sino que es capaz de transferir lo aprendido a nuevos contextos y aplicarlo en la resolución de situaciones cotidianas (Feuerstein, 1980). La **mediación de trascendencia** es esencial para que el conocimiento tenga una verdadera utilidad en la vida del estudiante, permitiéndole hacer conexiones entre el aprendizaje escolar y su vida real.

El **Material Educativo Multimedia** desarrollado en este estudio articula varias áreas del conocimiento, como las matemáticas, la lengua castellana y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), para que los estudiantes puedan aplicar sus

conocimientos en distintos escenarios de la vida cotidiana. Al abordar problemas en contextos diversos (como en parques, colegios, tiendas y campos), el material fomenta la aplicación práctica de los conceptos matemáticos, facilitando la **mediación de trascendencia**.

La **mediación del significado** es un proceso fundamental en la construcción del conocimiento. Según Vygotsky (1978), el aprendizaje se enriquece cuando los estudiantes relacionan nuevos conocimientos con los que ya poseen, creando así un entendimiento más profundo y duradero. La mediación del significado implica que el contenido aprendido no sea visto como un conjunto aislado de hechos, sino como algo significativo que tiene relevancia en la vida del estudiante.

El **Material Educativo Multimedia** permite a los estudiantes interactuar con los conceptos matemáticos de una manera significativa, promoviendo la reflexión y la resolución de problemas a través del razonamiento lógico. A través de la interacción con el contenido, los estudiantes construyen su propio conocimiento, lo que facilita un aprendizaje profundo y duradero.

La **pedagogía operatoria**, desarrollada por Jean Piaget (1952), promueve un enfoque de la educación centrado en la autonomía del estudiante y en el desarrollo de su capacidad para producir ideas nuevas y avanzar en el conocimiento. Según Piaget, el aprendizaje debe ser un proceso activo en el que el estudiante pueda expresar sus ideas, opiniones y sentimientos sin temor al juicio. La pedagogía operatoria fomenta la

expresión libre, la experimentación y el pensamiento crítico dentro de un ambiente de respeto y colaboración.

El uso de **Material Educativo Multimedia** está alineado con los principios de la pedagogía operatoria, ya que proporciona un entorno flexible donde los estudiantes pueden explorar los conceptos matemáticos a su propio ritmo, tomar decisiones y compartir sus ideas. Este enfoque favorece la autonomía y la creatividad de los estudiantes, permitiéndoles ser protagonistas de su propio proceso de aprendizaje.

Según Vygotsky (1978), las **tecnologías en la educación** juegan un papel crucial en la mediación del aprendizaje. Las tecnologías, como las herramientas y los signos, permiten que los estudiantes transformen el conocimiento y lo adapten a sus necesidades. El uso de **Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)** en el aula proporciona a los estudiantes una forma activa y dinámica de interactuar con el contenido educativo. Las TIC, al ser herramientas interactivas, favorecen un aprendizaje más comprometido y participativo, que resulta en una mayor comprensión de los conceptos.

Álvaro Galvis Panqueva (2011) define el **Material Educativo Multimedia (MEM)** como un recurso educativo basado en aplicaciones informáticas que permite al estudiante controlar su propio ritmo de aprendizaje. Este tipo de material facilita la interacción constante, la retroalimentación inmediata y el registro del progreso del

estudiante, lo que lo convierte en una herramienta valiosa tanto para el aprendizaje autónomo como para la enseñanza guiada.

Este marco teórico destaca la importancia de integrar las teorías sobre la inteligencia lógico-matemática, la modificabilidad cognitiva, la mediación educativa y las tecnologías digitales en el diseño de recursos educativos innovadores. El uso de **Material Educativo Multimedia** no solo mejora la enseñanza de las matemáticas, sino que también fomenta la participación activa de los estudiantes, la resolución de problemas en contextos significativos y la transferencia de conocimientos a situaciones cotidianas. Esta integración de teorías y enfoques pedagógicos busca transformar la manera en que los estudiantes experimentan las matemáticas, promoviendo un aprendizaje más profundo, autónomo y relevante.

METODOLOGÍA.

La metodología de este estudio está orientada a evaluar el impacto de un Material Educativo Multimedia (MEM) en el fortalecimiento del pensamiento numérico y la solución de problemas aritméticos en estudiantes de tercer grado de primaria. La investigación se desarrolló en varias fases, empleando un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo. A continuación, se detallan los aspectos clave del diseño metodológico.

Enfoque de la Investigación

El enfoque de la investigación es **cuantitativo**, ya que busca analizar de manera objetiva el impacto de la implementación del Material Educativo Multimedia en el rendimiento de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos. El diseño de la investigación es **descriptivo**, pues se centra en la observación y análisis de las características del desempeño de los estudiantes antes y después de la intervención educativa. A través de la recolección de datos numéricos provenientes de encuestas y la aplicación de un MEM, se pretende identificar patrones de cambio en el rendimiento de los estudiantes en la resolución de operaciones matemáticas básicas.

Unidades de Análisis

Las **unidades de análisis** en esta investigación son los **estudiantes de tercer grado** del **Colegio Universitario Socorro Sede D**, ubicado en el municipio de Socorro, Santander. Se seleccionó una muestra de **20 estudiantes** que participaron en el

estudio. Los criterios de selección fueron los siguientes: los estudiantes debían estar inscritos en el tercer grado de primaria y estar dispuestos a participar en la investigación bajo el consentimiento informado de sus padres o tutores. El periodo de análisis fue el año académico 2024, en el cual se realizaron todas las fases del estudio.

El consentimiento informado se obtuvo de manera formal de los padres o tutores de los estudiantes, asegurando la confidencialidad y el anonimato de la información obtenida durante todo el proceso de investigación.

Técnicas de Recolección de Información

Para la recolección de información, se utilizó una **encuesta** como técnica principal. La encuesta fue diseñada para evaluar los **conocimientos previos** de los estudiantes en matemáticas y su disposición hacia el aprendizaje de esta materia. La encuesta fue aplicada al inicio del estudio para obtener una línea base de los conocimientos de los estudiantes antes de la intervención con el Material Educativo Multimedia.

La encuesta consistió en preguntas cerradas y de opción múltiple que abordaron los siguientes aspectos: Nivel de comprensión de operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división); actitudes hacia las matemáticas; familiaridad con el uso de tecnología en el aprendizaje y percepción de los problemas matemáticos en situaciones cotidianas.

El **Material Educativo Multimedia (MEM)** fue luego diseñado y aplicado a los estudiantes. El MEM consistió en una serie de ejercicios interactivos y situaciones contextualizadas que los estudiantes debían resolver en un entorno digital. El contenido se basó en problemas matemáticos prácticos y situaciones cotidianas que los estudiantes podrían encontrar en su vida diaria, como las compras en una tienda, el uso de medidas en un parque, o la resolución de problemas en la escuela.

Procesamiento de Análisis

El procesamiento y análisis de la información obtenida se realizó en dos fases: **análisis descriptivo y análisis inferencial.**

Análisis descriptivo: Se empleó para examinar los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas al inicio del estudio, así como para evaluar las respuestas de los estudiantes al MEM. El análisis descriptivo incluyó la organización de los datos mediante **frecuencias** y **porcentajes** para proporcionar una visión general del nivel de conocimientos y actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas antes de la intervención.

Análisis inferencial: Una vez realizada la intervención con el MEM, se aplicó una **segunda encuesta** para evaluar el impacto de la herramienta educativa en el rendimiento de los estudiantes. Se utilizó la **prueba t de muestras relacionadas** para comparar las medias de las calificaciones obtenidas antes y después de la intervención. La prueba t permitió determinar si hubo una mejora significativa en las habilidades de

resolución de problemas matemáticos tras la aplicación del MEM. El nivel de significancia establecido fue **0.05**.

Herramientas de Análisis

El software utilizado para el análisis de los datos fue **SPSS** (versión 26), que facilitó el procesamiento de los datos cuantitativos y la aplicación de las pruebas estadísticas mencionadas. El análisis cualitativo se llevó a cabo mediante la **codificación** de las respuestas abiertas obtenidas en las encuestas, categorizando las respuestas en temas relacionados con las actitudes hacia las matemáticas y la percepción de los estudiantes sobre el MEM.

Fases del Estudio

Fase 1: Establecimiento de hipótesis: Se formuló la hipótesis de que el Material Educativo Multimedia contribuiría significativamente al fortalecimiento del pensamiento numérico en los estudiantes de tercer grado del Colegio Universitario Socorro Sede D. Se determinaron los factores a evaluar, como la didáctica, el entorno de los estudiantes, los recursos implementados y el acompañamiento de los padres.

Fase 2: Recolección de datos: Se diseñaron y aplicaron las encuestas a los estudiantes, con el fin de obtener datos sobre sus conocimientos previos y actitudes hacia las matemáticas.

Fase 3: Diseño del MEM: Con base en los resultados de las encuestas iniciales, se diseñó un Material Educativo Multimedia que consistió en actividades interactivas y

contextualizadas. Estas actividades fueron adaptadas para responder a las necesidades y deficiencias identificadas en el análisis de las encuestas.

Fase 4: Construcción del MEM: El Material Educativo Multimedia fue desarrollado, asegurando que cumpliera con los objetivos pedagógicos planteados y con las características necesarias para involucrar a los estudiantes de manera efectiva.

Fase 5: Prueba piloto: El MEM fue implementado en un grupo de estudiantes para evaluar su eficacia en la mejora de las habilidades aritméticas de los estudiantes. Se realizaron mediciones antes y después de la intervención para comparar los resultados y determinar el impacto del material educativo.

La metodología descrita permite obtener datos cuantitativos que facilitan la evaluación objetiva del impacto del Material Educativo Multimedia en el aprendizaje de las matemáticas. La combinación de análisis descriptivo y análisis inferencial permite no solo comprender los efectos de la intervención, sino también establecer una base sólida para futuras aplicaciones y mejoras en el uso de tecnologías educativas en el aula.

RESULTADOS

En esta sección, se presentan los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes de tercer grado del Colegio Universitario Socorro Sede D, jornada de la tarde, en relación con su desempeño en la resolución de problemas matemáticos. A continuación, se analizan los hallazgos y se contrastan con la fundamentación teórica y conceptual previamente establecida.

Resultados de la Investigación: Desarrollo de un Material Educativo Multimedia (MEM) para Potenciar el Pensamiento Numérico en Niños de Tercer Grado de Primaria

La presente investigación tuvo como objetivo principal desarrollar y evaluar la eficacia de un Material Educativo Multimedia (MEM) diseñado para mejorar el pensamiento numérico y la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de tercer grado del Colegio Universitario Socorro Sede D, ubicado en el municipio de Socorro, Santander. En este sentido, los resultados obtenidos, tanto de la prueba diagnóstica inicial como de la prueba piloto posterior, permiten valorar de manera profunda el impacto de esta herramienta interactiva en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Análisis de los Resultados de la Prueba Diagnóstica

1. Resultados de Problemas de Adición

Los problemas de adición revelaron que la mayoría de los estudiantes tienen una comprensión sólida de las operaciones básicas de suma. En el caso del primer problema, que involucraba la compra de un bote de mermelada y una lata de sardinas, un 90% de los estudiantes proporcionaron la respuesta correcta (\$88), lo que indica una buena capacidad para resolver problemas de adición simple. Sin embargo, un 10% cometió errores, lo que sugiere que aún hay margen para mejorar en la comprensión de los conceptos básicos. Este resultado está en línea con las teorías de Gardner sobre la

inteligencia lógico-matemática, que resalta la importancia de estas habilidades para resolver problemas cotidianos.

2. Resultados de Problemas de Resta

En cuanto a los problemas de resta, la mayoría de los estudiantes mostró una comprensión adecuada de cómo aplicar la operación en contextos reales, como la compra de productos. En los problemas relacionados con el dinero y las compras, los estudiantes resolvieron correctamente las operaciones en un porcentaje muy alto, indicando una sólida comprensión de la resta. Este hallazgo también es consistente con las ideas de Feuerstein, quien subraya la relevancia de la mediación para el aprendizaje de habilidades aritméticas.

3. Resultados de Problemas de Multiplicación

Los problemas de multiplicación presentaron más dificultades, especialmente en los contextos más complejos. En el primer problema, un 75% de los estudiantes respondió correctamente, pero un 25% cometió errores, lo que indica que aún hay desafíos en la consolidación de esta habilidad. La multiplicación sigue siendo una área que necesita más práctica y reforzamiento, tal como sugiere Gardner, quien destaca la importancia de la práctica constante en la adquisición de habilidades matemáticas.

4. Resultados de Problemas de División

En los problemas de división, los estudiantes mostraron un desempeño bastante positivo. En la primera pregunta, un 90% de los estudiantes resolvió correctamente el problema de las gallinas y los huevos, lo que sugiere una comprensión sólida de la

división. Además, en el problema relacionado con la confección de trajes, la mayoría de los estudiantes resolvió correctamente el problema, lo que destaca su capacidad para aplicar las operaciones de división en contextos prácticos.

Análisis de la Prueba Piloto

Una vez desarrollado el MEM, se procedió a realizar una prueba piloto con estudiantes de tercer y cuarto grado. La prueba piloto permitió observar cómo los estudiantes interactuaron con el material y si este cumplía con los objetivos propuestos. A continuación, se presenta un resumen de los hallazgos obtenidos durante esta fase.

1. Motivación y Didáctica

El MEM demostró ser eficaz en captar la atención de los estudiantes, lo que sugiere que los recursos visuales y los elementos interactivos fueron atractivos para ellos. Los niños disfrutaron del entorno lúdico y participaron activamente en las actividades. Este hallazgo refuerza la idea de que el uso de recursos multimedia puede mejorar la motivación y la participación en el aprendizaje de las matemáticas, como se sostiene en la teoría de Vygotsky sobre el aprendizaje mediado.

2. Comprensión de los Problemas

Un 63% de los estudiantes comprendió correctamente las situaciones problema presentadas en el MEM, lo que sugiere que la mayoría de los estudiantes fueron capaces de interpretar correctamente los enunciados y aplicar las operaciones aritméticas adecuadas. Sin embargo, un 37% de los estudiantes enfrentó dificultades en la comprensión lectora, lo que dificultó la resolución de los problemas. Esto pone de

manifiesto la necesidad de incluir estrategias que refuercen las habilidades de lectura y comprensión en los recursos educativos, tal como lo indica Vygotsky en su teoría de la importancia de los mediadores.

3. Complejidad de los Problemas

En relación con la complejidad de los problemas, un 90% de las situaciones presentadas fueron interpretadas correctamente por los estudiantes. Sin embargo, la abstracción de la información contenida en los gráficos resultó ser una de las mayores dificultades para los estudiantes, quienes no sabían cómo analizar los datos ilustrados. Este hallazgo indica que es necesario seguir trabajando en la capacidad de los estudiantes para interpretar y analizar información visual y abstracta.

4. Interacción en Grupo

Durante la prueba piloto, los estudiantes trabajaron en grupo y colaboraron para resolver los problemas. Este trabajo colaborativo facilitó la comunicación y el intercambio de ideas, lo que permitió a los estudiantes discutir y negociar las respuestas correctas. Además, se observó un aumento en el nivel de concentración y en la interpretación de los ejercicios, lo que sugiere que el MEM contribuyó a mejorar la atención y la resolución de problemas de manera dinámica y participativa

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta prueba diagnóstica revelan que los estudiantes de tercer grado del Colegio Universitario Socorro Sede D tienen una comprensión sólida de los conceptos básicos de aritmética, incluyendo la adición, resta, multiplicación y división. Sin embargo, algunos estudiantes mostraron dificultades en ciertas áreas, especialmente en los problemas de multiplicación y en la aplicación de las operaciones en contextos más complejos.

El análisis de los resultados está en línea con la fundamentación teórica propuesta por Gardner (1993), quien señala que el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática es fundamental para la resolución de problemas. Además, los resultados refuerzan las ideas de Feuerstein (1980) y Vygotsky (1978) sobre la importancia de la mediación y la aplicación contextualizada del conocimiento para el aprendizaje eficaz.

Los resultados obtenidos de esta prueba diagnóstica proporcionan una base sólida para el diseño de intervenciones educativas específicas que ayuden a fortalecer las áreas de dificultad identificadas en los estudiantes. La implementación de un Material Educativo Multimedia (MEM) como herramienta de enseñanza podría ser una estrategia efectiva para mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes, tal como lo sugiere la fundamentación teórica de este estudio.

Interpretación

Los resultados obtenidos en esta investigación ofrecen una visión valiosa sobre el impacto de un Material Educativo Multimedia (MEM) en el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes de tercer grado del Colegio Universitario Socorro Sede D. En general, se observa que el MEM fue efectivo en la mejora de las habilidades aritméticas de los estudiantes, lo que sugiere que este tipo de herramientas pueden tener un papel relevante en el proceso educativo de las matemáticas. Sin embargo, también se identificaron ciertas áreas de mejora y limitaciones, las cuales deben ser analizadas en detalle.

Limitaciones

A pesar de los resultados prometedores, es necesario señalar algunas limitaciones de la investigación:

Muestra Pequeña: La prueba piloto se realizó con solo 10 estudiantes de tercer grado y 10 de cuarto grado, lo cual limita la generalización de los resultados. Una muestra más amplia y diversa permitiría obtener conclusiones más robustas y representativas.

Tiempo Limitado de Interacción: La implementación del MEM en el aula fue limitada a un tiempo corto. Esto no permitió observar los efectos a largo plazo del uso del material. Sería valioso realizar una intervención prolongada para evaluar los beneficios sostenidos a lo largo del tiempo.

Diversidad de Habilidades: Aunque la mayoría de los estudiantes mostró una comprensión adecuada de los conceptos, un porcentaje significativo (37%) tuvo dificultades con la comprensión lectora. Este aspecto resalta la importancia de abordar también las habilidades lingüísticas en el diseño de materiales educativos.

Dificultad con la Abstracción de Información: Los problemas relacionados con la interpretación de gráficos ilustrados evidencian la necesidad de mejorar las habilidades de los estudiantes en cuanto a la abstracción y el análisis de datos visuales. Esto no solo es relevante para el aprendizaje de matemáticas, sino también para otras áreas cognitivas.

Implicaciones de los Hallazgos

Los hallazgos de esta investigación tienen varias implicaciones importantes para la práctica educativa:

Personalización del Aprendizaje: El uso de recursos como el MEM permite personalizar el aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes. Los problemas de multiplicación y la interpretación de gráficos fueron áreas donde algunos estudiantes mostraron dificultades, lo que sugiere que se deben diseñar recursos que aborden estas áreas específicas con más énfasis.

Desarrollo de Habilidades Cognitivas: El MEM demostró ser efectivo para mejorar las habilidades de pensamiento numérico. A largo plazo, el uso de este tipo de

materiales podría contribuir al desarrollo de habilidades cognitivas más complejas, como el razonamiento lógico y la resolución de problemas en contextos más abstractos.

Colaboración y Trabajo en Equipo: El hecho de que los estudiantes trabajaran en grupo y discutieran las respuestas refuerza la importancia del aprendizaje colaborativo en el desarrollo de habilidades matemáticas. Esto también es consistente con la teoría de Vygotsky, quien destaca la importancia del entorno social en el aprendizaje.

Vacíos Temáticos

Aunque la investigación aborda una de las áreas clave en la enseñanza de las matemáticas, el impacto de los recursos multimedia en el desarrollo del pensamiento numérico, aún existen vacíos temáticos que podrían explorarse en futuras investigaciones:

El Efecto del MEM en Otras Áreas del Pensamiento Cognitivo: Aunque se evaluaron habilidades aritméticas, sería interesante investigar cómo el MEM podría influir en otras áreas cognitivas, como la resolución de problemas complejos o el desarrollo de habilidades espaciales y de razonamiento abstracto.

Evaluación de la Usabilidad del MEM: Aunque se mencionan aspectos de motivación y didáctica, sería útil realizar una evaluación más profunda sobre la usabilidad del MEM, considerando tanto la facilidad de uso como la satisfacción del estudiante y del docente con la herramienta.

Impacto a Largo Plazo: La investigación no proporciona datos sobre el impacto a largo plazo del MEM en los estudiantes. Sería necesario realizar un seguimiento para evaluar cómo los estudiantes continúan desarrollando sus habilidades matemáticas después de usar el recurso.

Puntos Fuertes de la Investigación

Diseño Personalizado del MEM: El diseño de un MEM específico para mejorar el pensamiento numérico en lugar de depender de plataformas genéricas es un aspecto clave que distingue esta investigación de otros estudios previos.

Enfoque Interactivo y Participativo: La investigación implementó un enfoque interactivo que permitió a los estudiantes participar activamente en el aprendizaje. Este enfoque es consistente con las teorías del aprendizaje activo y participativo de Vygotsky y Feuerstein, quienes resaltan la importancia de la mediación y la interacción social en el proceso educativo.

Resultados Positivos en la Participación de los Estudiantes: El MEM no solo mejoró la comprensión de los problemas aritméticos, sino que también aumentó la motivación de los estudiantes. Este es un hallazgo importante, dado que la motivación es un factor clave en el éxito del aprendizaje.

CONCLUSIONES

Esta investigación se centró en evaluar el impacto de un Material Educativo Multimedia (MEM) en el desarrollo del pensamiento numérico y la resolución de problemas aritméticos en niños de tercer grado de primaria. La pregunta de investigación que orientó el estudio fue: **¿El pensamiento numérico en niños de tercer grado de primaria se puede potenciar mediante el uso de un Material Educativo Multimedia como herramienta de aprendizaje?**

Impacto Positivo del MEM en el Pensamiento Numérico

Los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica y la prueba piloto revelaron que el uso del MEM efectivamente potencia el pensamiento numérico de los estudiantes. La mayoría de los estudiantes mostró una comprensión adecuada de las operaciones básicas de aritmética, como adición, resta, multiplicación y división. En general, los estudiantes fueron capaces de resolver problemas matemáticos de manera más efectiva cuando interactuaron con el material multimedia, lo que confirma que esta herramienta puede ser eficaz en el fortalecimiento de las habilidades numéricas en niños de tercer grado.

Mejora en la Participación y Motivación

Durante la implementación del MEM, se observó un aumento en la motivación y participación de los estudiantes. El entorno interactivo y visualmente estimulante proporcionó un recurso atractivo que favoreció una mayor involucración de los niños en las actividades matemáticas. Este hallazgo es consistente con teorías del aprendizaje

como las de Vygotsky y Gardner, que sostienen que los recursos multimedia pueden facilitar el aprendizaje activo y mejorar la participación en el proceso educativo.

Áreas de Dificultad y Necesidades de Mejora

Aunque los estudiantes mostraron un buen dominio de los conceptos básicos de aritmética, algunos enfrentaron dificultades en la comprensión lectora y en la interpretación de datos visuales y gráficos. Este aspecto indica la necesidad de ajustar el diseño del MEM para que refuerce estas áreas de dificultad, asegurando que todos los estudiantes puedan comprender y resolver los problemas con mayor facilidad. Es necesario que el MEM integre estrategias que apoyen el desarrollo de habilidades de lectura y análisis de gráficos.

Limitaciones del Estudio

Entre las limitaciones del estudio, se destaca el tamaño reducido de la muestra y el tiempo limitado de intervención. La prueba piloto se aplicó a un número reducido de estudiantes, lo que impide generalizar los resultados a una población mayor. Además, la intervención se realizó en un periodo corto, lo que no permitió evaluar los efectos sostenidos del MEM en el tiempo.

Recomendaciones para Futuras Investigaciones

Se recomienda realizar estudios con una muestra más amplia y diversa, que permita obtener resultados más representativos. También sería relevante extender la duración de la intervención para evaluar los efectos a largo plazo del uso del MEM en el aprendizaje de los estudiantes. Además, futuros estudios podrían explorar la inclusión

de elementos que refuercen la comprensión lectora y la interpretación de gráficos dentro del MEM, para mejorar su efectividad en áreas que aún presentan dificultades.

Respuesta a la Pregunta de Investigación

En conclusión, los resultados de esta investigación confirman que el Material Educativo Multimedia (MEM) es una herramienta efectiva para potenciar el pensamiento numérico en niños de tercer grado de primaria. El uso de esta herramienta no solo mejora la comprensión de conceptos matemáticos fundamentales, sino que también incrementa la participación y motivación de los estudiantes. Sin embargo, es necesario hacer ajustes en el diseño del MEM para abordar las dificultades encontradas en áreas como la comprensión lectora y la interpretación de gráficos.

REFERENCIAS

American Psychological Association (APA). (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). American Psychological Association.

Constitución Política de Colombia. (1991). *Constitución política de Colombia* [en línea]. Recuperado el 20 de diciembre de 2012 de <http://colombia.justia.com/nacionales/constitucion-politica-de-colombia/titulo-ii/capitulo-2>

Feuerstein, R. (1980). *Instrumental enrichment: An intervention program for cognitive modifiability*. University of Chicago Press.

Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). Sage Publications.

Galvis Panqueva, Á. (2011). *Material educativo multimedial (MEM) como apoyo al aprendizaje*. Editorial Magisterio.

Gardner, H. (1993). *Multiple intelligences: The theory in practice*. Basic Books.

Gardner, H. (1998). *Inteligencias múltiples* [en línea]. Barcelona: Paidós. Recuperado el 29 de noviembre de 2012 de http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_las_inteligencias_m%C3%BAltiples

Guzmán, M. (2012). *Modelo Assure* [en línea]. Recuperado el 10 de octubre de 2012 de <http://modeloasulucy.blogspot.com/2012/09/modeloassure.html#!/2012/09/modelo-assure.html>

Jek's Of, M. (2012). *Historia de las Matemáticas* [en línea]. Recuperado el 22 de diciembre de 2012 de <http://matjek.espacioblog.com/categoria/historia-las-matematicas>.

Kline, P. (2014). *An easy guide to factor analysis* (2nd ed.). Routledge.

Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley 115* (5 de agosto de 1994). Por el cual se reglamenta parcialmente, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles172061_archivo_pdf_decreto1860_94.pdf

- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Matemáticas. Lineamientos curriculares*. MEN. Bogotá. Recuperado el 20 de septiembre de 2012 de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles116042_archivo_pdf2.pdf
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). McGraw-Hill Education.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. International Universities Press.
- Piaget, J. (2013). *Pedagogía operatoria* [en línea]. Recuperado el 3 de enero de 2013 de <http://cusicanquifloreseddy.galeon.com/aficiones1498051.html>
- Reuven, F. (2012). *Teoría de la experiencia del aprendizaje mediado* [en línea]. Recuperado el 12 de octubre de 2012 de http://matosas.typepad.com/escuelas_que_piensan_naci/2006/10/teora_de_la_exp.html
- Suaita Santander. (2012). *Nuestro municipio Suaita Santander* [en línea]. Recuperado el 12 de octubre de 2012 de <http://www.suaitasantander.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mmxx--1363703&m=f#historia>
- Van der Pol, H. (2012). *Director Instituto de Estadística de la Unesco* [en línea]. Recuperado el 28 de agosto de 2012 de http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/ICTguide09_es.pdf
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (2012). *Aprendizaje mediado* [en línea]. Recuperado el 22 de noviembre de 2012 de <http://cognitivamediacion.blogspot.com/>