

Trabajo de Grado para Optar por el Título de Maestría en Educación

“Efectos de un Ambiente Virtual de Aprendizaje en la Competencia del Pensamiento Numérico y Resolución de Problemas en Estudiantes de Séptimo Grado”

Alder Alidia Zapata Sepúlveda

Julio César Lasso Rodríguez

Luis Arturo Valencia Villada

Director:

PhD Juan Carlos Franco Montoya

Facultad Ciencias de la Educación

Maestría en Educación Virtual

Universitaria Católica de Oriente

Rionegro - Antioquia

Agosto de 2023

Título del artículo

Efectos de un Ambiente Virtual de Aprendizaje en la Competencia del Pensamiento Numérico y Resolución de Problemas en Estudiantes de Séptimo Grado.

Resumen

Esta investigación se propuso evaluar la efectividad de un ambiente virtual de aprendizaje en el desarrollo del pensamiento numérico y la capacidad de resolver problemas cotidianos en estudiantes de séptimo grado en el Municipio de Bello Antioquia. El estudio adoptó un enfoque cuantitativo con un alcance cuasiexperimental. Se emplearon métodos como pretest y postest, junto con un grupo de control, y se complementó con la herramienta cualitativa del focus group para un análisis más completo de los resultados.

Se diseñó e implementó MatNubis, un ambiente virtual de aprendizaje basado en un modelo de diseño instruccional. Este ambiente proporcionó a los estudiantes una experiencia lúdico-educativa a través de diversas herramientas y recursos didácticos. Tanto el grupo de intervención como el grupo de control fueron sometidos a pretest y postest, pero únicamente el grupo de intervención fue sometido a la estrategia diseñada.

Los resultados de la estrategia didáctica Matnubis respaldaron la hipótesis del estudio, demostrando que los ambientes virtuales de aprendizaje son altamente efectivos para fortalecer las competencias del pensamiento numérico y mejorar la resolución de problemas cotidianos en los estudiantes. Los hallazgos destacan la importancia de los ambientes virtuales como herramientas complementarias para el desarrollo de habilidades fundamentales en el aprendizaje y la vida diaria de los estudiantes. A partir de estos datos, se reconoce la versatilidad de los ambientes virtuales en el desarrollo de competencias en los estudiantes cuando son utilizados de manera adecuada.

Palabras claves: Ambiente Virtual de Aprendizaje, Pensamiento numérico, competencias de comunicación, razonamiento y resolución de problemas, estrategias didácticas.

Abstract

This research aimed to assess the effectiveness of a virtual learning environment in the development of numerical thinking and the ability to solve everyday problems in seventh-grade students in the Municipality of Bello Antioquia. The study adopted a quantitative approach with a

quasi-experimental scope. Methods such as pretests and posttests were employed, along with a control group, and complemented by the qualitative tool of a focus group for a more comprehensive analysis of the results.

MatNubis, a virtual learning environment based on an instructional design model, was designed and implemented. This environment provided students with an educational and playful experience through various tools and didactic resources. Both the intervention group and the control group underwent pretests and posttests, but only the intervention group was subjected to the designed strategy.

The results of the didactic strategy of Matnubis supported the study's hypothesis, demonstrating that virtual learning environments are highly effective in strengthening numerical thinking skills and improving the resolution of everyday problems in students. The findings underscore the importance of virtual environments as complementary tools for the development of fundamental skills in learning and daily life. Based on these data, the versatility of virtual environments in fostering student competencies is recognized when utilized appropriately.

Keywords: Virtual Learning Environment, Numerical Thinking, communication competencies, reasoning and problem-solving, didactic strategies.

Introducción

El interés por llevar a cabo esta investigación surge de la amplia experiencia docente del grupo investigador en escenarios educativos. Durante este tiempo, se ha observado con preocupación las dificultades que los estudiantes enfrentan al trabajar con números enteros en el ámbito educativo. Estas dificultades incluyen la comprensión y aplicación del concepto de número entero en situaciones cotidianas, la interpretación y análisis de problemas que involucran números enteros, la transición del lenguaje verbal cotidiano al lenguaje aritmético y el dominio de las operaciones y propiedades relacionadas con los números enteros. Estas dificultades impactan negativamente la capacidad de los estudiantes para resolver problemas en su vida diaria.

Sin embargo, el grupo investigador también ha evidenciado que las herramientas tecnológicas pueden tener un efecto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, ya que capturan su atención y motivación, facilitando así su proceso de aprendizaje. En línea con esto, se destaca

el método Pólya propuesto por George Pólya (1945) como un enfoque metódico y reflexivo para la resolución de problemas en la vida cotidiana. Este método utiliza estrategias heurísticas y el razonamiento lógico-matemático para identificar patrones, formular conjeturas, probar hipótesis y encontrar soluciones eficientes. Se sostiene que las matemáticas proporcionan una estructura sólida para el pensamiento crítico y el análisis de situaciones problemáticas, promoviendo el desarrollo de habilidades de pensamiento analítico, creatividad y perseverancia, y contribuyendo así al razonamiento lógico, la capacidad de resolver problemas y la toma de decisiones en la vida diaria.

Asimismo, tomando como referencia la teoría del constructivismo propuesta por Rómulo Gallego en 1997, se sostiene que el aprendizaje es un proceso activo y constructivo en el cual los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno y la reflexión sobre sus experiencias. Se enfatiza la importancia de una contextualización significativa, la resolución de problemas y la participación activa del estudiante en la construcción de su aprendizaje. Además, se reconoce el papel fundamental de la interacción social en el desarrollo del aprendizaje.

En concordancia con lo anterior, son de interés las aportaciones teóricas realizadas por Bermejo y Vieira (2007) y Terán y Pachano (2009) quienes destacan la importancia de la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje. Estos autores enfatizan la necesidad de utilizar una amplia gama de estrategias de enseñanza-aprendizaje para estimular el interés y la motivación de los estudiantes, así como la relevancia de las actividades de aprendizaje que fomenten su participación, colaboración y acción. De esta manera, se busca promover un aprendizaje activo y significativo que impulse el desarrollo de competencias.

Otro autor que se destaca en la investigación es Seymour Papert, quien ha contribuido al uso de ejercicios lúdicos en la enseñanza de las matemáticas. En su libro "Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas" (1980), Papert defiende el uso de entornos de aprendizaje basados en el juego y la manipulación de objetos concretos para fomentar el pensamiento matemático y el razonamiento lógico en los estudiantes. Destaca que los ejercicios lúdicos y el juego son fundamentales para una comprensión profunda de las matemáticas, permitiendo a los estudiantes desarrollar su creatividad, resolver problemas de manera autónoma y construir su propio conocimiento de manera significativa.

En este sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) relaciona la apropiación de las matemáticas con indicadores de calidad de vida a través de su Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA). Destaca que una sólida base en matemáticas es fundamental para el éxito académico y profesional, así como para la participación plena en la sociedad. Además, se ha señalado que las habilidades matemáticas están estrechamente relacionadas con indicadores clave de calidad de vida, como el empleo, los ingresos, la participación ciudadana y la toma de decisiones informadas.

No obstante, en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas, se han identificado diversas dificultades y percepciones negativas por parte de los estudiantes. Estudios como el realizado por Calle (2015) han evidenciado que la falta de reflexión y la repetición mecánica de ejercicios han llevado a una desconexión entre los conceptos teóricos y su aplicación práctica. En este sentido, los estudiantes resuelven los problemas de manera automática, sin comprender la lógica y los procesos involucrados. Así mismo, Bustos (2017) en su ejercicio investigativo demostró que la incorporación de estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas logró motivar el aprendizaje significativo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de quinto grado. Estas generaron mayor atracción por las matemáticas por parte de los estudiantes, permitiéndoles construir su propio conocimiento mediante el trabajo en equipo y la guía oportuna del docente para aclarar dudas.

La importancia de abordar estas dificultades radica en reconocer la relevancia de estudiar tanto el nivel conceptual como el pedagógico del docente. Como señala el estudio de Calle (2015), las deficiencias en los saberes matemáticos de los estudiantes están estrechamente relacionadas con las limitaciones pedagógicas y disciplinares de los profesores. Es necesario replantear la enseñanza de las matemáticas, fomentando la reflexión y la comprensión de los procesos, para evitar que los estudiantes vean esta área como una sucesión de pasos y procedimientos sin significado.

Por tanto, resulta crucial replantear el enfoque pedagógico en esta área, promoviendo un aprendizaje significativo y aplicado que motive a los estudiantes y les brinde herramientas concretas para su desarrollo personal y para enfrentar los desafíos del mundo actual.

En Colombia, la realidad no difiere de estas reflexiones. Los resultados académicos de los estudiantes en el área de matemáticas son cada vez más bajos. Esto se refleja, por ejemplo, en las

pruebas SABER, diseñadas y aplicadas por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). Estas pruebas revelan resultados deficientes en el área de matemáticas. Según los datos de las Pruebas Saber de 3° de 2017 (ICFES, 2018, p.10), se observa un puntaje promedio de 287 puntos en el área de matemáticas en los establecimientos educativos oficiales de Colombia.

Siguiendo las ideas expuestas anteriormente, el grupo investigador ha desarrollado una hipótesis correlacional, en concordancia con los preceptos teóricos presentados por Hernández, Fernández y Baptista (2002) en su obra "Metodología de la Investigación". Esta hipótesis busca establecer las relaciones entre dos o más variables:

“Existe una relación positiva entre el uso de recursos tecnológicos combinados con ejercicios lúdico-educativos y la conexión directa con situaciones problemáticas de la vida cotidiana y la asimilación de competencias en el pensamiento matemático en los estudiantes”.

Para el caso en estudio, se seleccionó un grupo de estudiantes de séptimo grado de la IE Liceo Antioqueño del municipio de Bello – Antioquia a quienes se les proporcionaron ejercicios instruccionales autodirigidos a través de la estrategia MatNubis, como resultado se obtuvo que los estudiantes del grupo de intervención mejoraron significativamente su comprensión y aplicación del pensamiento numérico, así como su capacidad para relacionarlo con la solución de problemas cotidianos.

En resumen, los hallazgos y enfoques presentados resaltan la importancia de abordar las dificultades en el aprendizaje de los números enteros y subrayan el papel fundamental de las herramientas tecnológicas para fomentar un aprendizaje activo y significativo en matemáticas. Se reconoce la relevancia de los docentes en la innovación de nuevos métodos adaptados a los intereses, preferencias y contextos individuales de los estudiantes. Es crucial que el desarrollo de competencias en el pensamiento numérico se convierta en herramientas y habilidades prácticas para la vida de los estudiantes. Al complementar la enseñanza con herramientas tecnológicas, se asegura que los estudiantes adquieran conocimientos más complejos y desarrollen procedimientos aplicativos más claros para resolver problemas.

Para lograr este objetivo, es necesario que los docentes destaquen aspectos como el dominio completo de los conocimientos de la materia que se enseña, con el propósito de facilitar experiencias de aprendizaje significativas. Además, se valoran las habilidades para implementar de manera efectiva, creativa e innovadora los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula.

Bases Teóricas

Con el objetivo de mejorar la enseñanza de las matemáticas y potenciar el pensamiento numérico de los estudiantes, se propone renovar las prácticas pedagógicas y utilizar entornos virtuales de aprendizaje. Este enfoque convierte las clases en laboratorios de aprendizaje significativo, donde los estudiantes adquieren, comparten y aplican conocimientos en situaciones reales. Se busca fomentar la motivación intrínseca y crear un ambiente propicio para el aprendizaje significativo, utilizando nuevas formas de enseñanza que estimulen el interés y la participación activa de los estudiantes.

En esta investigación, se exploraron y analizaron las competencias del pensamiento numérico esenciales en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, se examinó el rol de los ambientes virtuales de aprendizaje como herramientas tecnológicas que facilitan la construcción de conocimientos matemáticos de manera interactiva y significativa. El objetivo es proporcionar una base sólida para la implementación efectiva de estrategias pedagógicas en entornos virtuales, promoviendo un aprendizaje enriquecedor y estimulante en el ámbito del pensamiento numérico.

A medida que se profundice en estos conceptos clave, se espera que se ofrezcan recursos prácticos y enfoques innovadores a los docentes, con el propósito de guiar a los estudiantes hacia una comprensión más profunda y aplicada de los conceptos matemáticos en el contexto digital. Continuando con esta línea de investigación, se busca proporcionar herramientas para mejorar la enseñanza de las matemáticas y promover un aprendizaje efectivo y significativo en el ámbito del pensamiento numérico.

Sobre la enseñanza del pensamiento numérico

En el artículo "A Proposed Framework for Examining Basic Number Sense", publicado en 1992 en la revista "For the Learning of Mathematics", los autores Alistair McIntosh, Barbara J. Reys y Robert E. Reys presentan un marco teórico que tiene como objetivo examinar el "sentido numérico básico" en los estudiantes. Este sentido numérico básico se refiere a la comprensión

intuitiva y flexible de los números y las operaciones matemáticas y constituye un elemento fundamental en el desarrollo de habilidades matemáticas sólidas.

Dentro de este marco teórico, los autores resaltan la importancia de habilidades específicas, como la estimación, la comparación de números y la comprensión de las relaciones entre ellos. Asimismo, se hace hincapié en la necesidad de fomentar estas habilidades desde una edad temprana, antes de la instrucción formal en matemáticas. Según los autores, al establecer estas bases desde etapas iniciales de la educación, se contribuirá al éxito matemático a lo largo de la formación de los estudiantes.

En la misma línea de desarrollo cognitivo, se encuentra la propuesta de Piaget (1999), quien sostiene que el proceso cognitivo de los niños comienza cuando asimilan elementos del entorno que les rodea y los integran en sus estructuras mentales. Antes de iniciar la educación formal, la mayoría de los niños adquiere conocimientos significativos sobre el conteo, los números y la aritmética.

Según Piaget, este desarrollo cognitivo sigue un orden específico, dividido en cuatro periodos o estadios, cada uno de los cuales está compuesto por estructuras mentales originales que se construyen a medida que el niño avanza de un estado a otro. Estos periodos incluyen la etapa prenumérica, intuitiva, operatoria concreta y operatoria formal.

En relación con el marco teórico propuesto por Alistair McIntosh, Barbara J. Reys y Robert E. Reys sobre el sentido numérico básico, se puede establecer una interrelación con las ideas de Piaget. Según la propuesta de McIntosh y sus colegas, el sentido numérico básico abarca habilidades como la estimación, la comparación de números y la comprensión de las relaciones numéricas, las cuales son fundamentales para el desarrollo de habilidades matemáticas sólidas.

Piaget, por su parte, sostiene que el desarrollo cognitivo en la etapa preoperatoria e intuitiva implica una comprensión progresiva de los números y las operaciones, en la cual los niños adquieren conocimientos sobre contar y aritmética antes de la instrucción formal en matemáticas.

De esta manera, ambas perspectivas teóricas resaltan la importancia de desarrollar el sentido numérico básico en etapas tempranas de la educación, reconociendo que los niños tienen la capacidad innata de asimilar conceptos numéricos y establecer relaciones matemáticas antes de la escolarización formal. Al promover el sentido numérico básico desde una edad temprana, se

sientan las bases para un desarrollo matemático sólido y un éxito continuo en la educación matemática.

Competencias del pensamiento numérico

El pensamiento numérico es fundamental en el desarrollo matemático de los individuos, ya que les permite comprender y utilizar los números de manera efectiva. Según Posada y otros (2005), implica la comprensión de los números y las operaciones en un contexto específico, así como la habilidad y disposición para emplear esta comprensión de forma flexible, tomando decisiones matemáticas y desarrollando estrategias útiles en la interacción con el entorno.

El razonamiento numérico de orden superior va más allá de las habilidades aritméticas básicas, como sumar, restar, multiplicar y dividir. Implica la capacidad de interpretar datos presentados en gráficos y tablas, comprendiendo su significado y siendo capaz de aplicar esa información de manera efectiva. Además, el razonamiento numérico implica descifrar patrones y determinar la información relevante, lo cual resulta muy útil en trabajos que involucran análisis y predicciones en diversas áreas.

Para fortalecer estas competencias, es recomendable seguir los procesos propuestos por Becerra, Buitrago, Calderón y Cañadas (2016), que incluyen etapas de motivación y reconocimiento de situaciones a tratar. Estas etapas ayudan a que los estudiantes adquieran un mejor vocabulario para enunciar operaciones y resuelvan problemas en situaciones reales relacionadas con los números enteros. Además, según el estudio de Santiago y Tomás (2005), las actividades lúdicas son un excelente método para el desarrollo de las competencias del pensamiento numérico en la enseñanza de las matemáticas. Estas actividades permiten superar el temor que muchos estudiantes experimentan hacia las matemáticas y promueven el cambio en la metodología docente.

Las competencias matemáticas en el caso colombiano

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006) ha establecido estándares básicos de competencias¹ para medir el desarrollo de las competencias en los estudiantes. Estos estándares

¹ Un estándar es un criterio claro y público que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto cumplen con unas expectativas comunes de calidad; expresa una situación deseada en cuanto a lo que se espera que todos los estudiantes aprendan en cada una de las áreas a lo largo de su paso por la Educación Básica y

permiten evaluar el nivel de desarrollo de las competencias, entendidas como la capacidad de aplicar creativa, flexible y responsablemente los conocimientos, habilidades y actitudes en situaciones concretas.

Sin embargo, ser matemáticamente competente va más allá de estos aspectos. Implica una estrecha relación con los objetivos de la educación matemática en todos los niveles educativos y con la adopción de un modelo epistemológico adecuado para las matemáticas. Para tener una comprensión significativa de lo que implica ser matemáticamente competente, es fundamental que los docentes reflexionen, investiguen y se familiaricen con los fundamentos de las matemáticas, en línea con las tendencias actuales en la filosofía de esta disciplina. Esto implica adoptar un enfoque coherente y actualizado con relación a la naturaleza, estructura y proceso de razonamiento en matemáticas. De acuerdo con los lineamientos curriculares, el pensamiento lógico y matemático se divide en cinco tipos de pensamiento: numérico, espacial, métrico o de medida, aleatorio o probabilístico y variacional.

Por otro lado, los lineamientos curriculares de matemáticas también contemplan cinco procesos generales que deben estar presentes en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: formulación y resolución de problemas, modelado de procesos y fenómenos de la realidad, comunicación matemática, razonamiento y formulación, y comparación y ejercicio de procedimientos y algoritmos. Para el caso de estudio, se hace especial énfasis en los procesos de comunicación, razonamiento y solución de problemas:

Estas son algunas de las competencias generales y específicas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia para el área de matemáticas, pueden variar y adaptarse según los diferentes niveles educativos y los lineamientos curriculares específicos de cada región o institución.

Ambientes Virtuales de Aprendizajes

Los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) han sido reconocidos como una poderosa herramienta para promover la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Según Guzmán y Gil

Media, especificando por grupos de grados (1 a 3, 4 a 5, 6 a 7, 8 a 9, y 10 a 11) el nivel de calidad que se aspira alcanzar. Ministerio Educación Nacional (MEN, 2006).

P. (1993), para lograr un desarrollo efectivo de las competencias matemáticas, es necesario incorporar nuevos procesos de enseñanza y metodologías que fomenten el aprendizaje a través de habilidades digitales y lúdicas. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desempeñan un papel clave en este aspecto, ya que permiten a los estudiantes adquirir nuevos métodos que facilitan la aplicabilidad del conocimiento y el acceso a herramientas de aprendizaje más efectivas.

Es evidente que, en las últimas décadas, los sistemas educativos han experimentado una transformación significativa debido a la expansión de las nuevas tecnologías. Cada vez más países han establecido políticas públicas para regular el uso de las TIC en la educación y han invertido considerablemente en la infraestructura tecnológica en las escuelas (UNESCO, 2012; CIMA, 2019).

En este contexto, varios autores han realizado investigaciones y propuestas destacadas que resaltan el potencial de las TIC para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, promoviendo la comprensión conceptual, la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. Estos autores han enfatizado la importancia de integrar las TIC de manera efectiva en el aula, utilizando herramientas interactivas, simulaciones y entornos virtuales que permitan a los estudiantes participar activamente en la construcción de su conocimiento matemático.

Algunos de estos autores incluyen a Jo Boaler, Deborah Ball, Richard Noss y Celia Hoyles, Paul Drijvers y María Trigueros. Sus investigaciones y propuestas han sido fundamentales para promover un enfoque pedagógico innovador que aproveche el potencial de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Propuestas pedagógicas para el desarrollo del pensamiento numérico a través de Ambientes Virtuales de Aprendizajes

Durante el proceso de investigación, se realizaron consultas y exploraciones exhaustivas de trabajos previos relacionados con las competencias del pensamiento numérico en entornos virtuales de aprendizaje. Estas búsquedas arrojaron una variedad de documentos de investigación que abordaban la temática, lo cual enriqueció considerablemente el presente proyecto de investigación. Aunque el objetivo principal del estudio no fue realizar una revisión documental

exhaustiva, las diferentes propuestas encontradas desempeñaron un papel fundamental al avanzar y dar forma a la propuesta de investigación.

Implementación de estrategias lúdicas a través de material didáctico para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de Val Martí y Cagua y Narváez (2016)

En el estudio realizado por Val Martí, Cagua y Narváez (2016), se investigó la implementación de estrategias lúdicas utilizando material didáctico para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. La hipótesis planteada era que estas estrategias mejorarían el pensamiento numérico de los estudiantes. Los resultados obtenidos confirmaron la hipótesis, demostrando que las estrategias lúdicas con material didáctico promovieron el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes involucrados en el estudio.

Estrategia didáctica para desarrollar habilidades del pensamiento numérico en estudiantes del segundo grado de primaria. Lima, Perú: Universidad San Ignacio de Loyola

La idea principal de este estudio liderado por Calle Bermeo Victoria (2015) fue desarrollar una estrategia didáctica para mejorar las habilidades del pensamiento numérico en estudiantes de segundo grado de primaria en Lima, Perú. El resultado fue la implementación exitosa de la estrategia, que demostró una mejora significativa en las habilidades del pensamiento numérico de los estudiantes. El estudio fue realizado por la Universidad San Ignacio de Loyola.

Las Matemáticas desde otro nivel

La idea central del estudio realizado por Bustos en 2017 fue promover un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de otro nivel (grado quinto), a través del desarrollo de una herramienta didáctica. El objetivo era fortalecer el pensamiento numérico de los estudiantes y fomentar su participación activa en el proceso de aprendizaje. El estudio demostró que la implementación de la herramienta didáctica permitió romper con las temáticas tradicionales de matemáticas en el aula, promoviendo la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes y generando un impacto positivo en su aprendizaje.

Condiciones y posibilidades didácticas para el desarrollo del pensamiento numérico en niños y niñas del nivel preescolar

Este estudio realizado por Mendoza (2012) se enfocó en identificar las condiciones y posibilidades didácticas para el desarrollo del pensamiento numérico en niños y niñas preescolares. La investigación demostró que el uso de estrategias didácticas adecuadas y contextualizadas favorece el desarrollo del pensamiento numérico en este grupo, respaldando así la hipótesis planteada. Las actividades y estrategias que se ajustaron a las características y necesidades de los niños y niñas preescolares fueron especialmente efectivas para promover su desarrollo en esta área.

Desarrollo del pensamiento numérico. Una estrategia: el Animaplano

El estudio realizado por Ruth Cárdenas-Soler, Sandra Piamonte-Contreras y Patricia Gordillo-Castellanos (2017) destaca el papel del pensamiento numérico en la interpretación de números, símbolos y relaciones matemáticas, lo cual facilita procesos cognitivos complejos y la comprensión de otros aspectos matemáticos. La propuesta pedagógica "El Animaplano" fue implementada con estudiantes de cuarto grado en la Institución Educativa Simón Bolívar de Soracá, Boyacá, Colombia. Esta estrategia lúdica y creativa demostró promover aprendizajes significativos en matemáticas, así como el desarrollo de habilidades interdisciplinarias como comprensión lectora y habilidades estéticas.

Utilización del juego "Parqués" como estrategia para el aprendizaje de números enteros.

Garzón y Jiménez (2015) en este ejercicio de investigación buscan fortalecer la comprensión de los números enteros, específicamente los negativos y positivos, mediante la implementación del juego "Parqués" como una estrategia didáctica lúdica e innovadora.

Como resultado, el uso del juego "Parqués" generó un alto grado de interés y atención en los estudiantes, logrando un aprendizaje efectivo y sin dificultades en el tema de números enteros. Esta investigación destaca la importancia de implementar estrategias didácticas lúdicas e innovadoras para fortalecer el pensamiento matemático en los estudiantes de primaria, promoviendo un ambiente cooperativo y participativo en las clases.

La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una Estrategia De Formación Permanente.

En la investigación de Sarmiento (2017) se centró en diseñar un plan metodológico que utilizara estrategias y didácticas basadas en TIC para estimular el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de noveno grado en la I.E La Paz. Se caracterizaron las estrategias

didácticas para estimular el pensamiento numérico, se identificaron las TIC para fomentar la creatividad y la resolución de problemas, y se realizó una prueba piloto con 160 estudiantes. Los resultados mostraron un incremento significativo en los avances de los estudiantes en el proceso de pensamiento numérico y la resolución de problemas.

Uso de las TIC para la Enseñanza de los Números Enteros en los Estudiantes de Bachillerato de la Institución Educativa San Juan Bautista del Municipio de los Andes.

El estudio de Góngora (2016) implementó una estrategia didáctica con TIC para desarrollar competencias en el aprendizaje significativo de números enteros en el grado 8 de la Institución Educativa San Juan Bautista. Se utilizó una metodología mixta con pruebas diagnósticas, encuestas y evaluaciones finales aplicadas a 32 estudiantes. Se identificaron deficiencias en operaciones con números negativos y desinterés en el tema. Sin embargo, la implementación de una guía mejoró y fortaleció los conocimientos, competencias y habilidades de los estudiantes, lo que se reflejó en un alto desempeño en la evaluación final.

Números enteros negativos: condiciones de posibilidad que permitieron su inclusión en el currículo escolar colombiano.

El estudio realizado por Quiroz (2018) analiza la inclusión de los números enteros negativos en el currículo escolar colombiano. Utilizando el método historiográfico y un análisis de contenido, se identificaron tres condiciones importantes para llevar a cabo esta inclusión: distribución y adaptación de conocimientos, e influencia de corrientes europeas. El estudio buscaba comprender las condiciones que permitieron la incorporación de los números enteros negativos en el currículo, lo cual es relevante para el desarrollo de la educación matemática en Colombia.

Estudio del impacto de una propuesta de intervención para la enseñanza de la adición y sustracción de los números enteros desde un enfoque socio epistemológico.

El trabajo de Pinilla (2016) presenta la estrategia "El Banco de Tapas", con enfoque socio-epistemológico, para mejorar el aprendizaje de adición y sustracción de números enteros en estudiantes de séptimo grado. Utiliza actividades lúdicas basadas en situaciones cotidianas y un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) llamado "Jugando y Aprendiendo". El estudio evidenció que

el uso de las TIC favorece el desarrollo efectivo de habilidades colaborativas, especialmente en el ámbito del pensamiento numérico y el concepto de número entero.

Metodología de la investigación

El estudio se adscribe al paradigma postpositivista según Hernández et al. (2010), que reconoce la percepción imperfecta de la realidad y la influencia del investigador en el fenómeno estudiado. La teoría o hipótesis también influye en el desarrollo de la investigación, y se destaca que los valores personales del investigador pueden influir en el proceso. En este contexto, el enfoque utilizado es cuantitativo, empleando estrategias estadísticas y mediciones numéricas para recopilar información y probar la hipótesis planteada. Esto permite identificar patrones de comportamiento y poner a prueba los fundamentos teóricos que explican dichos patrones.

El estudio se basó en un enfoque cuasiexperimental para valorar la relación entre el pensamiento numérico y el uso de estrategias didácticas con ambientes virtuales de aprendizaje en el grupo de intervención. El objetivo fue establecer vínculos significativos y analizar cómo estas estrategias influyen en el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes.

El estudio utilizó metodologías cuantitativas, como estadísticas, para analizar variables cuantificables y obtener medidas objetivas. Se realizó un focus group para obtener una comprensión más profunda de las experiencias y opiniones de los participantes sobre la estrategia didáctica y obtener así una visión amplia de los resultados y una comprensión más profunda de las implicaciones del uso de estrategias didácticas mediadas por ambientes virtuales en el desarrollo del pensamiento numérico.

La población potencial del estudio estuvo compuesta por 2.169 estudiantes de la Institución Educativa Liceo Antioqueño en el municipio de Bello, Antioquia. La población objetivo se definió como un grupo de 226 estudiantes de séptimo grado, conformado por 118 hombres y 108 mujeres, cuyas edades oscilaban entre 11 y 14 años.

Para la selección de los grupos de intervención y control, se realizaron sesiones de socialización con los estudiantes de séptimo grado y en las cuales se les dio a conocer objetivos y el alcance del ejercicio investigativo. La conformación de la muestra se llevó a cabo teniendo en cuenta las preferencias e intereses de cada grupo, lo cual resultó en un total de 40 estudiantes

interesados en participar en la investigación. Es importante destacar que esta muestra fue representativa, ya que representó aproximadamente el 18% de la población objetivo.

La técnica de recolección de datos utilizada en el estudio consistió en la aplicación de dos pruebas: un pretest y un postest. Ambas pruebas constaban de preguntas de selección múltiple con única respuesta, en el formato tipo ICFES. Estas pruebas permitieron caracterizar a los estudiantes del grado séptimo con relación a los niveles de apropiación (bajo, básico, alto y superior) de las competencias del pensamiento numérico específicamente la de comunicación, razonamiento y resolución de problemas.

Tanto el grupo de control como el grupo de intervención fueron sometidos a la prueba pretest y postest, mientras que únicamente el grupo de intervención le fue aplicada la estrategia didáctica. Con el objetivo de estimar el margen de error y garantizar la calidad de la información recopilada, se realizó una prueba piloto con los estudiantes. Los resultados de esta prueba piloto indicaron que las preguntas estaban formuladas de manera clara, por lo que se estableció un nivel de confianza del 95% para los resultados obtenidos.

Análisis y Discusión de resultados

Se recolectaron datos que permitieron valorar el objeto de estudio mediante estadística descriptiva e inferencial. El análisis inductivo se aplicó según los objetivos planteados: se evaluaron las competencias de comunicación, razonamiento y resolución de problemas en estudiantes de séptimo grado. Luego, se midió la eficacia de los entornos virtuales de aprendizaje para fortalecer el pensamiento numérico en estos estudiantes. Mediante el análisis estadístico de Chi Cuadrado, se determinó si existían relación entre las categorías o unidades de análisis de los estudiantes al interactuar con la estrategia didáctica. Para la prueba de hipótesis se aplicó el procedimiento coeficiente V de Cramer.

Los resultados respaldaron la hipótesis general, mostrando que los ambientes virtuales de aprendizaje contribuyen al desarrollo de competencias de comunicación, razonamiento y resolución de problemas en los estudiantes. Ahora es importante analizar y contrastar las hipótesis específicas con estos resultados.

Se aplicó una prueba pretest a ambos grupos (control e intervención) para identificar los niveles de apropiación en las competencias de comunicación, razonamiento y resolución de

problemas. La prueba evaluó aspectos actitudinales y cognitivos-disciplinares relacionados con estas competencias, ofreciendo una visión integral del nivel de apropiación inicial de los estudiantes en el pensamiento numérico. Los resultados proporcionaron información relevante para comprender los niveles de apropiación y sirvieron de base para la discusión de las implicaciones y resultados tras la implementación del ambiente virtual de aprendizaje.

Tabla 1. Distribución de la población según nivel de apropiación prueba Pretest

RESULTADOS PRUEBA PRETEST				
Nivel de apropiación	Grupo Control		Grupo de Intervención	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Bajo	9	45%	9	45%
Básico	11	55%	11	55%
Alto	0	0%	0	0%
Superior	0	0%	0	0%
Total	20	100%	20	100%

Fuente: datos obtenidos de la prueba pretest

Al observar la tabla 1, se deduce de manera general que ambos grupos presentaban características similares, tanto en su contexto social, etario, número de estudiantes por grupo y nivel de apropiación, además pertenecían al mismo salón de clases. Sin embargo, se encontraron algunas diferencias entre el grupo de control y el grupo de intervención relacionadas con el nivel de apropiación por competencias, según se muestra en la tabla 2.

Tabla 2: Resultados Generales Prueba Pretest según competencias

Nivel Apropiación	COMPETENCIA COMUNICACIÓN				COMPETENCIA RAZONAMIENTO				COMPETENCIA RESOLUCION			
	Grupo Control		Grupo de Intervención		Grupo Control		Grupo de Intervención		Grupo Control		Grupo de Intervención	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Bajo	1	5%	0	0%	2	10%	1	5%	1	5%	3	15%
Básico	15	75%	18	90%	18	90%	18	90%	14	70%	13	65%
Alto	4	20%	2	10%	0	0%	1	5%	4	20%	4	20%
Superior	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	5%	0	0%
Total	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%

Fuente: Datos obtenidos prueba pretest

Con respecto a la competencia de comunicación, entendida como la capacidad de los estudiantes para comprender, razonar y utilizar conceptos y operaciones matemáticas de manera efectiva en diversos contextos, en el grupo de control, el 5% de los estudiantes mostró un nivel de

apropiación bajo en comunicación, mientras que, en el Grupo de Intervención, no se presentaron casos con este nivel de apropiación. La mayoría de los estudiantes en ambos grupos obtuvieron un nivel de apropiación básico en comunicación, con un 75% en el Grupo Control y un 90% en el Grupo de Intervención. Esta similitud en el nivel de apropiación básico antes de aplicar la estrategia sugiere que ambos grupos tienen una base similar en la competencia de comunicación. El 20% de los estudiantes del Grupo Control y el 10% de los estudiantes del Grupo de Intervención obtuvieron un nivel de apropiación alto en comunicación. Aunque estas diferencias no son significativas en el pretest, indican una oportunidad para mejorar el nivel de apropiación de los estudiantes a través del ambiente virtual de aprendizaje.

En conclusión, el análisis inferencial preliminar sugiere que ambos grupos comparten similitudes y pocas diferencias en lo que respecta a la competencia de comunicación.

En cuanto a la competencia de razonamiento, que implica la capacidad de interpretar datos presentados en gráficos y tablas, así como aplicarlos de manera adecuada, se observó que en ambos grupos un pequeño porcentaje de estudiantes con un nivel de apropiación bajo, representaron un 10% en el Grupo Control y un 5% en el Grupo de Intervención. Esto indica que la mayoría de los estudiantes poseen un nivel mínimo de competencia en esta área. Por otra parte, la mayoría de los estudiantes en ambos grupos obtuvieron un nivel de apropiación básico en razonamiento, alcanzando un 90% tanto en el Grupo Control como en el Grupo de Intervención. Estos resultados sugieren que, antes de aplicar la estrategia didáctica, la mayoría de los estudiantes presentaban un nivel básico de competencia en razonamiento.

Con respecto a la competencia de resolución de problemas, cuyo objetivo es que los estudiantes adquieran destrezas para identificar, analizar y resolver problemas, aplicando conocimientos y habilidades pertinentes, y evaluando los resultados obtenidos. Al analizar los datos consolidados en la tabla 2, se observó que, en el pretest, el Grupo de Intervención presentó una mayor proporción de estudiantes con un nivel bajo en la competencia de resolución en comparación con el Grupo Control. En cuanto al nivel de apropiación de los estudiantes, la mayoría en ambos grupos obtuvo un nivel básico en resolución, alcanzando un 70% en el Grupo Control y un 65% en el Grupo de Intervención.

En el caso del nivel de apropiación alto, tanto el Grupo Control como el Grupo de Intervención presentaron un porcentaje similar, siendo un 20% en ambos grupos. Sin embargo, es importante destacar que solo el Grupo Control tiene un estudiante con un nivel de apropiación

superior en resolución, representando un 5% del total. Por otro lado, en el Grupo de Intervención, no se presentaron casos con un nivel de apropiación superior en el pretest.

En general, se puede observar que hay similitudes en los resultados entre el Grupo de Control y el Grupo de Intervención en cada una de las competencias evaluadas. La mayoría de los estudiantes en ambos grupos presentaron un nivel de apropiación básico, mientras que el nivel de apropiación alto y superior es limitado en ambos grupos. En algunos casos, como en la competencia de razonamiento y resolución de problemas, se pudo notar que el Grupo de Intervención tuvo un porcentaje ligeramente menor de estudiantes con nivel de apropiación bajo en comparación con el Grupo Control, pero estas diferencias no son significativas.

MatNubis como estrategia didáctica.

Se diseñó una estrategia didáctica mediada por ambientes virtuales llamada MatNubis, que incluyó secuencias didácticas y recursos en línea con tres fases o módulos interactivos. Se implementó en la plataforma Google Classroom, Genially y se complementó con encuentros sincrónicos en Google Meet y otras herramientas on line. La estrategia buscaba fomentar la interacción y el autodidactismo de los estudiantes, permitiéndoles avanzar a su propio ritmo y comprender el concepto de los números enteros de manera efectiva.

Se realizó una prueba Postest a ambos grupos (control e intervención) para valorar el impacto del ambiente virtual MatNubis en el desarrollo de las competencias de comunicación, razonamiento y resolución de problemas en el pensamiento numérico de los estudiantes. El grupo de control no interactuó con la estrategia, mientras que el grupo de intervención sí lo hizo para evaluar su eficacia en el fortalecimiento de dichas competencias. Ambas pruebas evaluaron las competencias del pensamiento numérico en ambos grupos.

A continuación, se expondrán los resultados obtenidos después de la implementación de la estrategia MatNubis, lo que permitirá analizar y evaluar su impacto en el fortalecimiento de las competencias del pensamiento numérico en los estudiantes. Se realizará una comparación entre el grupo control y el grupo de intervención, y posteriormente se llevará a cabo un análisis interno dentro del grupo de intervención para comprobar la hipótesis general.

Tabla 3: Resultados Generales Prueba Postest

RESULTADOS PRUEBA POSTEST				
Nivel Apropriación	Grupo Control		Grupo de Intervención	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Bajo	11	55%	1	5%
Básico	9	45%	8	40%
Alto	0	0%	11	55%
Superior	0	0%	0	0%
Total	20	100%	20	100%

Fuente: Datos obtenidos prueba pretest

El análisis de la tabla 3 muestra diferencias significativas en el nivel de apropiación entre el Grupo de Control y el Grupo de Intervención. En el Grupo de Control, todos los estudiantes se mantuvieron en los niveles bajo y básico, sin cambios significativos desde el pretest. En cambio, en el Grupo de Intervención, el 40% de los estudiantes alcanzó el nivel básico y el 55% subió al nivel alto de apropiación, lo cual es destacable ya que inicialmente todos estaban en los niveles bajo y básico. La estrategia implementada tuvo un impacto positivo en el desarrollo de las competencias del pensamiento numérico, llevando a más estudiantes al nivel alto de apropiación. Sin embargo, se identificó un estudiante que no logró superar el nivel básico y retrocedió al nivel bajo, lo que sugiere la necesidad de enfocar futuras estrategias de apoyo y mejora en el aprendizaje. La tabla 4 ofrece una visión general de los resultados de ambas pruebas para ambos grupos.

Tabla 4: Resultados Generales Prueba Pretest y Postest

Nivel de Apropriación	RESULTADOS PRUEBA PRETEST				RESULTADOS PRUEBA POSTEST			
	Grupo Control		Grupo de Intervención		Grupo Control		Grupo de Intervención	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Bajo	9	45%	9	45%	11	55%	1	5%
Básico	11	55%	11	55%	9	45%	8	40%
Alto	0	0%	0	0%	0	0%	11	55%
Superior	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%

Fuente: Datos obtenidos prueba pretest y postest

Ahora bien, para el objeto de estudio, resulta interesante analizar el comportamiento del nivel de apropiación dentro del Grupo de Intervención, de manera que se pueda evidenciar los cambios por competencia en los estudiantes a quienes se les complementó su proceso de enseñanza-aprendizaje con la estrategia didáctica Matnubis. Este análisis permitirá entender cómo

la implementación de la estrategia influyó en el desarrollo de las competencias en los estudiantes del Grupo de Intervención y si hubo mejoras significativas en su nivel de apropiación.

Tabla 5: Resultados Generales Prueba Postest Grupo de Intervención

Nivel de Apropiación	COMPETENCIA COMUNICACIÓN				COMPETENCIA RAZONAMIENTO				COMPETENCIA RESOLUCION PROBLEMAS			
	Grupo de Intervención Pretest		Grupo de Intervención Postest		Grupo de Intervención Pretest		Grupo de Intervención Postest		Grupo de Intervención Pretest		Grupo de Intervención Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	%	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	%	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	%
Bajo	0	0%	0	0%	1	5%	0	0%	3	15%	1	5%
Básico	18	90%	3	15%	18	90%	6	30%	13	65%	8	40%
Alto	2	10%	9	45%	1	5%	6	30%	4	20%	4	35%
Superior	0	0%	8	40%	0	0%	8	40%	0	0%		20%
Total	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	13	100%

Fuente: datos obtenidos prueba pretest y postest grupo de intervención

El análisis de la competencia de comunicación en el Grupo de Intervención reveló cambios significativos entre el pretest y postest. En el pretest, el 90% de los estudiantes se ubicó en el nivel básico, pero en el postest, este porcentaje disminuyó drásticamente a un 15%, indicando una mejora significativa en el nivel de apropiación básico. Además, en el pretest, solo un 10% de los estudiantes mostró un nivel de apropiación alto, y ninguno alcanzó el nivel superior, pero en el postest, se observó un cambio significativo, con el 45% de los estudiantes logrando un nivel de apropiación alto y el 40% alcanzando el nivel superior. Estos hallazgos sugieren que la intervención tuvo un impacto positivo en el desarrollo de habilidades de comunicación más avanzadas en un número significativo de estudiantes. Es importante mencionar que estos resultados son inferenciales y se basan en las comparaciones entre el pretest y postest del Grupo de Intervención. Para obtener conclusiones más sólidas, se debe continuar con un análisis estadístico y comparativo con el Grupo de Control.

El análisis de la competencia de razonamiento en el Grupo de Intervención también evidenció cambios significativos entre el pretest y postest. En el pretest, el 90% de los estudiantes se ubicó en el nivel básico, pero en el postest, este porcentaje disminuyó a un 30%, indicando una mejora significativa en el nivel de apropiación básico. Además, en el pretest, solo un 5% de los estudiantes mostró un nivel de apropiación alto, y ninguno alcanzó el nivel superior, pero en el postest, se observó un cambio significativo, con el 30% de los estudiantes logrando un nivel de

apropiación alto y el 40% alcanzando el nivel superior. Estos resultados sugieren que la intervención también tuvo un impacto positivo en el desarrollo de habilidades de razonamiento más avanzadas en un número significativo de estudiantes.

Los datos proporcionados para la competencia de resolución de problemas en el Grupo de Intervención revelaron cambios significativos entre el pretest y postest. En el pretest, el 65% de los estudiantes se ubicó en el nivel básico, pero en el postest, este porcentaje disminuyó a un 40%, lo que sugiere una mejora en el nivel de apropiación básico gracias a la intervención. Además, en el pretest, solo el 20% de los estudiantes obtuvo un nivel de apropiación alto, pero en el postest, este porcentaje aumentó al 35%, y el nivel de apropiación superior pasó de 0% en el pretest a un 20% en el postest, lo que indica un impacto positivo en el desarrollo de habilidades avanzadas de razonamiento en algunos estudiantes.

La intervención también tuvo un efecto positivo al reducir el nivel de apropiación bajo en la competencia de razonamiento, ya que, en el pretest, el 15% de los estudiantes mostró un nivel de apropiación bajo, pero en el postest, este porcentaje disminuyó al 5%.

Los hallazgos muestran que el Grupo de Intervención experimentó un avance significativo, con una mayor proporción de estudiantes alcanzando el nivel alto de apropiación, mientras que el Grupo de Control no presentó cambios significativos en sus niveles de apropiación. Estos resultados sugieren que la estrategia didáctica implementada en el Grupo de Intervención ha sido efectiva en mejorar el nivel de competencia de los estudiantes. Sin embargo, se requiere un análisis más completo con datos del postest para evaluar el impacto global de la intervención y determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. En las siguientes líneas se realizará el procedimiento estadístico para comprobación de hipótesis.

Comprobación de hipótesis

Como parte del análisis y discusión de resultados, se realizó comprobación de hipótesis general a partir del procedimiento estadístico Chi Cuadrado y con el cual se buscó validar si existe relación entre las variables, de acuerdo con lo establecido en la hipótesis general en el objeto del estudio:

“Existe una relación positiva entre el uso de recursos tecnológicos combinados con ejercicios lúdico-educativos y la conexión directa con situaciones problemáticas de la vida cotidiana, y la

asimilación de competencias en el pensamiento matemático en los estudiantes de séptimo grado en la IE Liceo Antioqueño del municipio Bello - Antioquia”.

Luego de realizado los cálculos para las frecuencias observadas, esperadas y porcentuales se obtuvo el estadístico dando como resultado 9,81 puntos.

Para validar el procedimiento anterior, se procedió a realizar la prueba de hipótesis bajo el método propuesto por Coeficiente V de Cramer, en el cual se asume alfa como 0,05 es decir con un nivel de confianza del 95% de los datos recolectados. Al aplicar la fórmula se obtiene como resultado para el coeficiente V de Cramer 5,99 puntos.

De acuerdo con lo establecido por la teoría, se deduce lo siguiente:

Decisión: No se acepta la hipótesis nula ya que el estadístico Chi Cuadrado es mayor que el coeficiente de Cramer obtenido.

Conclusión: a partir de los datos obtenidos si existe una relación entre la estrategia didáctica implementada como complemento al proceso de enseñanza aprendizaje en el nivel de apropiación de los estudiantes intervenidos del séptimo grado de la IE Liceo Antioqueño.

Resultados del Focus Group: Percepción de los Estudiantes de séptimo grado de la IE Liceo Antioqueño participantes en el Grupo de Intervención de la estrategia didáctica MatNubis.

Se realizó un focus group con el propósito de explorar las experiencias y opiniones de los estudiantes de séptimo grado que formaron parte del grupo de intervención en la implementación de la estrategia didáctica MatNubis y su impacto en el fortalecimiento del pensamiento numérico. Diez estudiantes voluntarios del grupo de intervención participaron en este ejercicio, con el objetivo de enriquecer los resultados obtenidos a través de las estrategias estadísticas, así como identificar tendencias y oportunidades de mejora en la estrategia implementada. Se abordaron varios temas relevantes, que se agruparon en tres categorías principales:

Experiencia con Ambientes Virtuales de Aprendizaje.

Se centró en evaluar la vivencia de los estudiantes en el uso de ambientes virtuales para mejorar sus competencias en el pensamiento numérico. Se exploraron subcategorías relacionadas con la accesibilidad y facilidad de uso de las plataformas virtuales, la interacción con el contenido

y la retroalimentación recibida, además de la percepción general de los estudiantes sobre el aprendizaje en línea.

Fortalezas y Debilidades de la Estrategia Didáctica Mediada por Ambientes Virtuales.

Tuvo como objetivo identificar los puntos fuertes y débiles de esta estrategia en la asimilación y resolución de problemas cotidianos. Se exploraron subcategorías relacionadas con la eficacia de los recursos virtuales, la claridad de las explicaciones y ejemplos proporcionados, la adecuación de las actividades de resolución de problemas y la retroalimentación recibida de los estudiantes.

Importancia del Pensamiento Numérico en la Vida Diaria y Futura.

Esta categoría exploró la percepción de los estudiantes sobre la importancia del pensamiento numérico en su vida diaria y futura. Se indagó sobre la relevancia de las habilidades numéricas en diferentes contextos, como la toma de decisiones financieras, la resolución de problemas cotidianos y la preparación para futuras carreras o estudios.

Citas destacadas:

Estudiante 1: "En mi caso, fue muy bueno porque con los juegos, que son cosas didácticas, nos puede servir mejor para aprender y trabajar más."

Estudiante 4: "Para mí fue bueno, porque en el momento estábamos viendo los números enteros y con esos juegos pudimos fortalecer más el conocimiento de ese tema."

Estudiante 9: "Pues sí, yo opino que fue muy bueno porque después de que aprendemos, nos sentíamos más cómodos."

Estudiante 6: "cuando nuestros padres nos dan dinero o algo para saber de qué forma lo vamos a distribuir o en qué forma lo vamos a gastar en que vamos a gastar."

Estudiante 3: "También porque no solo nos ayuda siempre en nuestra vida diaria, sino que también está en casi todas las cosas. Entonces es muy importante."

Estudiante 9: "Los juegos y todas esas cosas didácticas, ya que mientras nos divertimos y nos entretenemos aprendemos más que en un aula normal, con clase normal."

Estudiante 2: "Fue bueno porque fue una manera de salir del aula y estudiar más cómodamente."

Análisis cualitativo:

El análisis cualitativo mostró que los estudiantes percibieron positivamente la estrategia didáctica mediada por ambientes virtuales, MatNubis, para fortalecer sus competencias en pensamiento numérico. Valoraron la interactividad y dinamismo de los juegos y actividades, lo que les permitió aprender de manera entretenida fuera del aula. Además, destacaron que la estrategia les ayudó a resolver problemas cotidianos relacionados con la matemática. Aunque se identificaron áreas de mejora, como la necesidad de abarcar más temas en matemáticas y adaptar la estrategia para diferentes niveles educativos, en general, la experiencia fue enriquecedora y motivadora para los estudiantes. Los resultados sugieren que el uso de ambientes virtuales de aprendizaje puede tener un impacto positivo en el desarrollo de habilidades matemáticas y en la percepción de los estudiantes hacia el pensamiento numérico.

Matriz DOFA - Experiencia con Ambiente Virtual de Aprendizaje (MatNubis)

	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Interno	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia positiva con el ambiente virtual de aprendizaje. - Valoración de los juegos y actividades didácticas como elementos útiles y entretenidos. - Mejora en la comprensión de temas de matemáticas. - Percepción de dinamismo y participación sin presiones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Potencial para expandir y diversificar los juegos y actividades didácticas. - Oportunidad de fortalecer el aprendizaje en otras áreas de conocimiento mediante la estrategia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posible necesidad de incorporar más recursos audiovisuales y didácticos. - Requiere abordar temas más variados en matemáticas para una formación integral. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia al cambio por parte de algunos docentes o instituciones educativas. - Poca o nulo acceso a la conectividad y los dispositivos tecnológicos.
Externo	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas cotidianos mejorada mediante el pensamiento numérico. - Reconocimiento de la importancia del pensamiento numérico para la vida diaria y futura. - Valoración de las matemáticas como fundamentales para carreras universitarias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Potencial para expandir la implementación de la estrategia en otras materias y niveles educativos. - Oportunidad de obtener mayor aceptación y satisfacción por parte de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posible resistencia o falta de apoyo institucional para la implementación de la estrategia. - Posible falta de recursos y financiamiento para mejorar la estrategia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios en la tecnología que puedan afectar la disponibilidad o accesibilidad del ambiente virtual. - Cambios en el enfoque educativo que puedan limitar la adopción de estrategias virtuales.

Conclusiones y Recomendaciones del estudio

La implementación del ambiente virtual de aprendizaje, MatNubis, tuvo un impacto positivo en el fortalecimiento de las competencias del pensamiento numérico entre los estudiantes. Los juegos y actividades didácticas fueron valorados por los participantes como útiles, entretenidos y efectivos para mejorar su comprensión de temas matemáticos.

Los juegos y actividades didácticas se destacaron como los elementos más beneficiosos para el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Los estudiantes apreciaron la dinámica y la participación que estos recursos proporcionaron, sin sentir presiones adicionales.

Los estudiantes encontraron que la estrategia les ayudó a resolver problemas cotidianos relacionados con el pensamiento numérico, como cálculos de devueltas en la tienda o distribución de dinero en gastos personales. Esto sugiere que la estrategia promueve la transferencia de habilidades matemáticas al contexto de la vida real.

Los participantes ofrecieron valiosas recomendaciones para mejorar la estrategia didáctica. Estas sugerencias incluyeron la incorporación de más videos y juegos virtuales, una mayor diversidad de temas en matemáticas y la posibilidad de extender la implementación de la estrategia a otras materias.

Los estudiantes reconocieron la relevancia del pensamiento numérico en su vida diaria y futura. Comprendieron que las matemáticas son fundamentales para diversas carreras universitarias y para la toma de decisiones en su vida cotidiana, lo que resalta la importancia de fortalecer estas competencias desde una edad temprana.

Las estrategias didácticas como MatNubis, pueden convertirse en espacios lúdicos educativos complementarios para reforzamiento de conocimientos en casa.

REFERENCIAS

- Bustos, Y. (2017). Las matemáticas desde otro nivel. Neiva, Colombia: Universidad Santo Tomas. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4407/Bustosyusbandy2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bustos, M., Jimeno, P. y Vargas, I. (2011). obstáculos en el aprendizaje del número entero. Obtenido de obstáculos en el aprendizaje del número entero. Recuperado de <https://revistasuma.es/IMG/pdf/7/013-018.pdf>
- Calle, V. (2015). Estrategia didáctica para desarrollar habilidades del pensamiento numérico en estudiantes del segundo grado de primaria. Lima, Perú: Universidad San Ignacio de Loyola. Recuperado de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2121/2/2015_Calle.pdf
- Cárdenas, R., Piamonte, S., y Castellanos, P. (2017). Desarrollo del pensamiento numérico. Una estrategia: el animaplano. Pensamiento y Acción, Tunja, (24). https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/8447/7130
- Gallego, R. (1997). Discurso sobre constructivismo. Bogotá: Magisterio.
- Creswell, John (2009). Qualitative. Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Recuperado de: https://drive.google.com/file/d/1_r8XN8rJLPKqrgVRsmJ9TIPiXMYVgs3c/view
- ICFES. (2018). Resultados nacionales. Saber 3°, 5° y 9° 2012 – 2017. <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1323329/Informe%20nacional%20saber%20569%202012%202017.pdf>
- McIntosh, A., Reys, B.J. y Reys, R.E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. For the learning of mathematics, 12(3), 2-8. Recuperado de

<http://funes.uniandes.edu.co/6480/1/Quintero2006Pensamionum%C3%A9rico.pdf>

Mendoza, A. (2012). Condiciones y posibilidades didácticas que potencian el desarrollo del pensamiento numérico en las niñas y niños del nivel preescolar. Santa Marta, Colombia: Universidad del Magdalena. Recuperado de <http://repositorio.unimagdalena.edu.co/jspui/bitstream/123456789/4508/1/LP-00061.pdf>

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). Lineamientos Curriculares en Matemáticas. La red del conocimiento. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2005). Portal Colombia aprende. La red del conocimiento. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-99368.html#h2_1

Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). (2006). Estándares básicos de competencias en matemáticas. Potenciar el pensamiento matemático. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

MEN (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje V.2. Recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2018). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf

Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. Basic Books. <http://worrydream.com/refs/Papert%20-%20Mindstorms%201st%20ed.pdf>

RAMOS, Carlos Alberto. Los paradigmas de la investigación científica. Revista Psicología Universidad UNIFE, 2015

https://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf

Santiago, A., y Tomas, A. (2005) Las actividades lúdicas como método de enseñanza de las matemáticas en primer grado primaria. Tesis inédita, Universidad Autónoma de México, México.

Sampieri recuperado: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

Sarmiento, M. (2017). La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una Estrategia De Formación Permanente. Recuperado de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2852/INFORME%20FINAL%20-%20JUNIO%2029%28Ruben%20Avenida%20Gloria%20Henao%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.