

Estrategia lúdica para la mejora en el aprendizaje de la división en séptimo grado

Playful strategy for the improvement in the learning of division in seventh grade

Carmen Rosa Muyulema Uchubanda¹ (crmuyulemau@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0001-2817-1210>)

Euclides José Tanguila Andy² (ejtanguilaa@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0003-9762-6746>)

Wilber Ortiz Aguilar³ (ortizwilber74@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>)

Resumen

La integración de estrategias lúdicas en la educación matemática ha emergido como una vía prometedora para mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes en esta disciplina. Este estudio se centró en evaluar el impacto de una estrategia lúdica diseñada específicamente para enseñar el concepto de división en estudiantes de séptimo grado. Adoptando un enfoque experimental con un diseño pretest-posttest, se formaron dos grupos: un grupo experimental de 29 estudiantes expuesto a la estrategia lúdica y un grupo de control de 28 estudiantes que siguió el currículo tradicional. La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Para la recolección y análisis de datos, se emplearon técnicas cuantitativas, incluyendo pruebas estadísticas como la Prueba U de Mann-Whitney y la Prueba de Signos para dos muestras relacionadas. Los resultados revelaron mejoras significativas en el grupo experimental en áreas clave como la comprensión de conceptos de división, dominio de tablas de multiplicación y división, y capacidad para resolver problemas matemáticos. Estos hallazgos subrayan la efectividad de las estrategias lúdicas en el fortalecimiento del aprendizaje matemático y sugieren su potencial para ser incorporadas de manera más amplia en el currículo educativo.

Abstract

The integration of playful strategies in mathematics education has emerged as a promising avenue for improving students' understanding and performance in this discipline. This study focused on evaluating the impact of a playful strategy specifically designed to teach the concept of division in seventh grade students. Adopting an experimental approach with a pretest-posttest

¹ Escuela de Educación Básica Sebastián de Benalcázar 02H00662 Las Naves, Ecuador

² Unidad Educativa Ciudad de Tena 15H00035 Tena, Ecuador

³ Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador

design, two groups were formed: an experimental group of 29 students exposed to the ludic strategy and a control group of 28 students who followed the traditional curriculum. Participants were selected by non-probabilistic convenience sampling. Quantitative techniques were used for data collection and analysis, including statistical tests such as the Mann-Whitney U Test and the Signs Test for two related samples. The results revealed significant improvements in the experimental group in key areas such as understanding of division concepts, mastery of multiplication and division tables, and ability to solve mathematical problems. These findings underscore the effectiveness of play strategies in strengthening mathematical learning and suggest their potential to be incorporated more broadly into the educational curriculum.

Palabras clave: estrategias lúdicas, enseñanza de la división, aprendizaje de las matemáticas, estudio experimental, rendimiento académico.

Keywords: play strategies, division teaching, mathematics learning, experimental study, academic achievement.

Introducción

El constructivismo sostiene que el conocimiento es una construcción activa del sujeto y no simplemente un conjunto de datos o hechos que se transmiten de manera pasiva. En este enfoque, el aprendizaje se concibe como un proceso dinámico en el cual los individuos construyen activamente su comprensión del mundo a través de la interacción con la información y las experiencias. Según Granja (2015), el conocimiento no se traspa directamente del docente al alumno; más bien, se construye a través de procesos cognitivos internos que son influenciados por las estructuras conceptuales previas y las experiencias individuales.

En el ámbito matemático, el constructivismo sugiere que el conocimiento matemático se desarrolla a través de procesos abstractos y reflexivos (Thompson, 2020). Esta naturaleza reflexiva de la matemática genera desafíos particulares para los estudiantes. De acuerdo con las observaciones docentes y la teoría constructivista, se ha identificado que los estudiantes enfrentan dificultades en el manejo de la aritmética de la división, lo que se refleja en los resultados académicos y en la aparente falta de interés hacia las matemáticas (Muñoz, 2020).

Estas dificultades no solo afectan el rendimiento académico sino también la percepción de los estudiantes sobre la relevancia y aplicabilidad de las matemáticas en su vida cotidiana. A pesar de comprender los algoritmos, los estudiantes suelen enfrentar dificultades para aplicarlos de manera efectiva en la resolución de problemas prácticos, lo que puede llevar a un desinterés en el aprendizaje de las matemáticas y, en casos extremos, al abandono escolar.

En la asignatura Matemática, los contenidos se organizan en una secuencia lógica en la que cada tema nuevo se construye sobre el conocimiento previo y sirve como base para los temas futuros.

De acuerdo con el currículo nacional ecuatoriano (2016, citado por Pérez et al., 2023), en el subnivel elemental (2do, 3ro y 4to) y en el subnivel medio (5to, 6to, 7mo), se busca que los estudiantes comprendan y apliquen conceptos básicos como la multiplicación y la división.

Según Roche y Clarke (2013) la división se define como la operación inversa de la multiplicación. En esta operación, el dividendo se divide por el divisor para obtener el cociente. Esta perspectiva enfatiza la división como un proceso de repartir o distribuir cantidades.

El enfoque didáctico de la división debe centrarse en asegurar que los estudiantes posean una comprensión sólida de la multiplicación antes de avanzar hacia la división. Relacionar la división con otras operaciones matemáticas puede enriquecer su comprensión y ofrecer una perspectiva más holística de las matemáticas. El fortalecimiento de habilidades específicas para resolver divisiones y el estímulo al pensamiento lógico son esenciales para lograr un aprendizaje efectivo. Al incorporar la división en situaciones cotidianas, se puede incrementar su relevancia y el interés de los estudiantes en el tema (Lampert, 2020).

La evolución de la educación matemática ha llevado a la adaptación de enfoques pedagógicos que se alinean con las necesidades de los estudiantes. Muñoz et al. (2019) destacan esta dinámica evolutiva en la pedagogía, con enfoque en la búsqueda constante de métodos que simplifiquen la comprensión de conceptos matemáticos, incluida la división. No obstante, la enseñanza de la división en el séptimo grado enfrenta desafíos específicos. Estos desafíos incluyen la falta de motivación de los estudiantes debido a la percepción limitada sobre la aplicabilidad de las matemáticas en la vida diaria, la dificultad para vincular los conceptos abstractos con situaciones concretas, y la necesidad de adaptar las estrategias pedagógicas a diversos estilos de aprendizaje (Bryant et al., 2020; Tatlah et al., 2017).

Para superar estos desafíos es fundamental diseñar estrategias pedagógicas integrales que aborden las diversas dimensiones del aprendizaje matemático. Esto incluye el desarrollo de actividades motivadoras, la implementación de métodos didácticos innovadores y la creación de conexiones significativas entre los contenidos matemáticos y la vida cotidiana de los estudiantes.

El juego se presenta como una estrategia pedagógica prometedora que puede contribuir significativamente a mejorar el aprendizaje de la división en séptimo grado. En investigaciones previas se ha demostrado que la incorporación de actividades lúdicas en el aula puede tener un impacto positivo en el aprendizaje de las matemáticas. Por ejemplo, según Aguirre et al. (2023) el uso de la lúdica en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede transformar la experiencia educativa, y hacer que el aprendizaje sea más interactivo, significativo y motivador para los estudiantes.

Quintanilla (2020) y coinciden en la importancia de implementar estas estrategias de manera sistemática para fomentar la colaboración y la interacción entre estudiantes y docentes. Esto permite crear un ambiente favorable para la adquisición de conocimientos y el fomento de la curiosidad. Es esencial entender que las estrategias lúdicas son un medio para alcanzar objetivos educativos específicos, como el desarrollo de habilidades matemáticas, y deben alinearse con los objetivos de aprendizaje y el currículo escolar (Cáceres-Cabrera et al., 2020).

En el contexto ecuatoriano, Guerrero y Díaz (2022) observaron en el cantón Rocafuerte cómo los docentes empleaban materiales didácticos innovadores para facilitar el aprendizaje a través del juego, potenciando el desarrollo cognitivo y social de los estudiantes. Sin embargo, identificaron desafíos relacionados con la disponibilidad de recursos tecnológicos y la infraestructura educativa. Sánchez et al. (2023) resaltaron la capacidad de las estrategias lúdicas para transformar entornos educativos tradicionales en ambientes dinámicos y participativos, adaptándose a diferentes contextos sociales y económicos y promoviendo el desarrollo personal y las competencias de aprendizaje de los estudiantes. Jiménez y Mendoza (2022) encontraron que es fundamental alinear estas estrategias con los objetivos de aprendizaje y el currículo escolar.

En el ámbito específico de la enseñanza de la división, la investigación ha mostrado cómo las estrategias lúdicas pueden simplificar la comprensión de este concepto matemático desafiante. Zosh et al. (2016) resaltan que la lúdica ofrece a los estudiantes una forma práctica y contextualizada de abordar la división, con el uso de juegos y actividades que facilitan la visualización y comprensión de los procesos matemáticos involucrados. Adicionalmente, Sanabria y Ordoñez (2019) indican que la lúdica en la enseñanza de la división impulsa la participación activa, promueve la socialización y contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales.

Sin embargo, antes de diseñar estrategias específicas, es fundamental comprender los desafíos específicos que enfrentan los estudiantes en relación con la división. Un análisis de los resultados de las pruebas de diagnóstico en matemáticas para estudiantes de séptimo grado en la unidad educativa Ciudad del Tena reveló dificultades significativas en la resolución de ejercicios de división que incluyeron un razonamiento matemático limitado, errores comunes en ejercicios de división, falta de comprensión del proceso de aprendizaje y dificultades en la identificación de términos asociados a la división.

Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio es diseñar una estrategia que incorpore actividades y recursos lúdicos para mejorar la enseñanza y comprensión de la división en estudiantes de séptimo grado. Esto se realizará teniendo en cuenta las características del entorno educativo y las necesidades individuales de los estudiantes, con el fin de promover un aprendizaje más efectivo y significativo en matemáticas.

Materiales y métodos

El diseño del estudio se estructuró como experimental, con pretest-postest para evaluar el impacto de la estrategia lúdica en la enseñanza de la división. Aunque la metodología principal fue cuantitativa, para obtener una comprensión más profunda del contexto y las percepciones, se incluyeron elementos cualitativos. Por lo tanto, el enfoque del estudio fue predominantemente cuantitativo con un componente cualitativo complementario. El alcance del estudio se definió como descriptivo, explicativo y evaluativo, permitiendo no solo describir y explicar los fenómenos observados, sino también evaluar la efectividad de la estrategia implementada y las posibles relaciones causales entre las variables estudiadas (Arias González & Covinos Gallardo, 2021).

El estudio se centró en los estudiantes del séptimo grado paralelo “D” del año lectivo 2023-2024, constituyendo la población de interés para la investigación. De esta población, se seleccionaron dos grupos para el estudio: un grupo experimental y un grupo de control. El grupo experimental estuvo compuesto por 29 estudiantes, quienes fueron expuestos a la estrategia lúdica diseñada para mejorar la comprensión de la división. Por otro lado, el grupo de control estuvo formado por 28 estudiantes, que siguieron el currículo tradicional sin la intervención de la estrategia lúdica. Para la selección de los participantes en cada grupo, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia (Otzen & Manterola, 2017). Esta metodología de muestreo permitió seleccionar a los estudiantes que estaban disponibles y dispuestos a participar en el estudio, facilitando así la implementación del diseño experimental y la comparación entre los grupos experimental y de control.

En la fase exploratoria del estudio, se llevaron a cabo entrevistas a dos docentes con el objetivo de comprender las prácticas actuales en la enseñanza de matemáticas y su disposición hacia la integración de estrategias lúdicas. Además de las entrevistas, se aplicó una encuesta a nueve docentes de matemáticas para obtener una visión más amplia sobre las opiniones y percepciones de los educadores respecto a la implementación de estrategias lúdicas en la enseñanza de la división. Esta encuesta permitió recopilar datos cuantitativos sobre la frecuencia y las formas en que los docentes utilizan actividades lúdicas en sus clases, así como identificar posibles barreras o facilitadores para su implementación.

Para diseñar la estrategia de integración de actividades lúdicas en la enseñanza de la división, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura académica existente que incluyó estudios, artículos y publicaciones relevantes sobre la utilización de estrategias lúdicas en la enseñanza de las matemáticas. Esta revisión bibliográfica proporcionó un marco teórico sólido y permitió identificar las mejores prácticas y enfoques más efectivos para la enseñanza de la división mediante actividades lúdicas.

Además, los resultados obtenidos de las entrevistas a docentes y de la encuesta a docentes de matemáticas fueron fundamentales para el diseño de la estrategia. Estos datos proporcionaron insights valiosos sobre las necesidades, desafíos y percepciones de los educadores respecto a la implementación de estrategias lúdicas en el aula, lo que permitió desarrollar una estrategia más alineada con la realidad educativa y las expectativas de los docentes.

Una vez diseñada la estrategia, se procedió a su validación por criterio de expertos. Se conformó un panel de expertos en educación matemática, compuesto por académicos y profesionales con experiencia en la enseñanza de las matemáticas y en la integración de estrategias pedagógicas innovadoras. A este panel se le solicitó evaluar la estrategia propuesta con el fin de garantizar su pertinencia, viabilidad y efectividad en el contexto educativo del séptimo grado paralelo “D”. La evaluación se realizó utilizando una escala Likert de cinco puntos, donde 1 representa "Totalmente en desacuerdo" y 5 representa "Totalmente de acuerdo". La retroalimentación proporcionada por los expertos fue fundamental para realizar ajustes y refinamientos en la estrategia, asegurando que fuera práctica, aplicable y alineada con los objetivos educativos planteados.

Tras el diseño y validación de la estrategia, se implementó en el grupo experimental del séptimo grado paralelo “D” durante cuatro meses del año lectivo 2023-2024. Se realizaron sesiones educativas con actividades lúdicas para enseñar y reforzar conceptos de división. Los docentes recibieron formación y apoyo continuo, fomentando la participación activa y retroalimentación constante. El grupo de control siguió con su enseñanza habitual sin actividades lúdicas.

Los indicadores medidos antes y después de la implementación de la estrategia, para evaluar el impacto en el aprendizaje de los estudiantes, fueron los siguientes.

- Comprensión del concepto de división.
- Dominio de tablas de multiplicación y división.
- Generación de sucesiones numéricas.
- Aplicación correcta del algoritmo de división.
- Cálculo preciso de productos y cocientes específicos.
- Resolución efectiva de problemas combinados.
- Uso adecuado de criterios de divisibilidad.
- Cálculo correcto del MCM y MCD.
- Solución apropiada de problemas con números decimales.
- Resolución efectiva de problemas con fracciones.

- Interpretación de soluciones contextualizadas.
- Conversión precisa de unidades de medida.

Se realizó un análisis de la fiabilidad de la escala empleada para medir los indicadores mencionados anteriormente. Para ello, se calculó el coeficiente alfa de Cronbach, que permitió evaluar la consistencia interna de la escala.

Para el análisis de los datos recopilados, se emplearon diversos métodos estadísticos. Se calcularon estadísticos de tendencia central (media aritmética, mediana y moda), a partir de los resultados de las evaluaciones. Para comparar las diferencias entre los grupos experimental y de control en el postest, se utilizó la Prueba U de Mann-Whitney. Asimismo, se aplicó la Prueba de Signos para dos muestras relacionadas para contrastar los resultados pretest y postest dentro del grupo experimental. Estos métodos estadísticos permitieron analizar de manera rigurosa la eficacia de la estrategia implementada en ambos grupos y determinar cualquier cambio significativo en los indicadores evaluados (Ríos & Peña, 2020).

Resultados

Los resultados de la entrevista a docentes, se describen a continuación, en un desglose por tema analizado.

Experiencia en la enseñanza de la división

Uno de los docentes describió la enseñanza de la división en séptimo grado como un área particularmente desafiante, señalando que "la división suele ser un área complicada para muchos estudiantes, y requiere de enfoques pedagógicos variados para garantizar su comprensión" (entrevistado 1). Utilizaba principalmente métodos tradicionales como la explicación directa y ejercicios prácticos para abordar este tema.

El segundo docente, por otro lado, consideró la enseñanza de la división como "un proceso gradual que requiere paciencia y adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes" (entrevistado 2). Empleaba una combinación de métodos tradicionales y recursos digitales, como videos educativos y aplicaciones interactivas, para facilitar la comprensión de los conceptos de división.

Integración de estrategias lúdicas

Ambos docentes reconocieron la utilidad de las estrategias lúdicas en la enseñanza de la división. El primero admitió haber incorporado juegos de división en algunas ocasiones, destacando que "los juegos capturan la atención de los estudiantes y hacen que la enseñanza de la división sea más atractiva y participativa" (entrevistado 1).

El segundo docente también experimentó con juegos de división y actividades prácticas en el aula, subrayando que "los juegos permiten a los estudiantes aprender de manera más activa y colaborativa" (entrevistado 2).

Beneficios y desafíos de las estrategias lúdicas

A pesar de reconocer los beneficios de las estrategias lúdicas, ambos docentes enfrentaron desafíos significativos al intentar implementarlas en sus clases. El primer docente mencionó la falta de tiempo para preparar actividades lúdicas adecuadas y la dificultad para encontrar juegos que estuvieran alineados con los objetivos educativos.

El segundo docente identificó desafíos similares, como la falta de recursos y tiempo para implementar estas estrategias de manera efectiva. Ambos coincidieron en la necesidad de desarrollar una estrategia más estructurada y efectiva que integre las estrategias lúdicas en la enseñanza de la división, superando los obstáculos actuales y aprovechando los beneficios potenciales de estas metodologías innovadoras.

Respuesta de los estudiantes a las actividades lúdicas

Ambos docentes compartieron opiniones positivas sobre cómo los estudiantes responden a las actividades lúdicas en clase. El primer docente comentó que "los estudiantes muestran un mayor interés y participación cuando se utilizan actividades lúdicas, lo que facilita su comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos" (entrevistado 1). Por su parte, el segundo docente afirmó que "las estrategias lúdicas hacen que los estudiantes se sientan más motivados y comprometidos con el aprendizaje de la división" (entrevistado 2).

Ambos docentes también destacaron la relevancia de la lúdica en la enseñanza de las matemáticas. Consideran que las estrategias lúdicas pueden hacer que el aprendizaje de la división sea más accesible y comprensible para los estudiantes, facilitando la internalización de los conceptos matemáticos y su aplicación en contextos prácticos.

Formación y recursos

En cuanto a la formación en la implementación de estrategias lúdicas, el primer docente mencionó que "ha participado en talleres y capacitaciones sobre el uso de juegos y actividades lúdicas en la enseñanza de las matemáticas, lo que le ha proporcionado herramientas útiles para enriquecer sus prácticas pedagógicas" (entrevistado 1). El segundo docente expresó la necesidad de recibir formación adicional en este ámbito para optimizar la implementación de estrategias lúdicas en el aula.

Ambos docentes coincidieron en que se requieren recursos adicionales, como juegos didácticos, material manipulable y acceso a plataformas educativas digitales, para integrar eficazmente estrategias lúdicas en la enseñanza de la división.

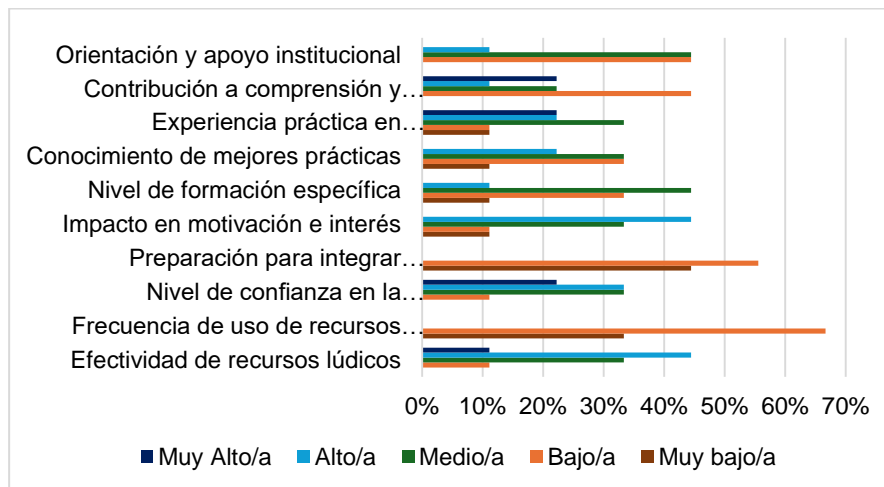
Recomendaciones y sugerencias

Los docentes ofrecieron valiosas recomendaciones para mejorar la enseñanza de la división a través de estrategias lúdicas. El primer docente sugirió "diseñar actividades lúdicas que sean relevantes y contextualizadas, permitiendo a los estudiantes relacionar los conceptos matemáticos con situaciones de la vida real" (entrevistado 1). El segundo docente recomendó "integrar diferentes tipos de juegos y actividades lúdicas para atender las distintas necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes" (entrevistado 2).

Al diseñar o seleccionar actividades lúdicas para la enseñanza de la división, ambos docentes enfatizaron la importancia de alinearlas con los objetivos de aprendizaje, garantizar su adecuación a los niveles de habilidad de los estudiantes y proporcionar retroalimentación constructiva para consolidar la comprensión de los conceptos matemáticos.

En la encuesta realizada a los 9 docentes de matemáticas, se obtuvieron insights significativos sobre sus percepciones y prácticas relacionadas con la integración de recursos lúdicos en la enseñanza de la división (Figura 1).

Figura 1. Resultados de la encuesta a docentes



En relación con la efectividad de los recursos lúdicos, el 44,44% de los docentes consideró que estos son "Altos", mientras que el 33,33% los calificó como "Medios" y el 11,11% como "Bajos". Esta distribución muestra una tendencia positiva hacia la eficacia de los recursos lúdicos en el proceso educativo.

En cuanto a la frecuencia de uso de estos recursos, el panorama es diverso. Un 66,67% de los docentes manifestó utilizarlos "Bajo" o "Medio", lo que sugiere una implementación intermitente de estrategias lúdicas en las prácticas pedagógicas. Este dato podría señalar la falta de una integración consistente de estas herramientas en el aula.

En términos de confianza y preparación para la implementación de estrategias lúdicas, los resultados muestran que el 44,44% de los docentes se encuentra en un nivel "Medio". Esta cifra sugiere una necesidad de fortalecer la formación y capacitación docente en este ámbito específico.

Con respecto al impacto en la motivación e interés de los estudiantes, un 44,44% de los docentes percibió un "Alto" impacto, mientras que el 33,33% lo calificó como "Bajo". Este contraste podría señalar la variable efectividad de las estrategias lúdicas en diferentes contextos y con distintos grupos de estudiantes.

En relación con la formación específica en estrategias lúdicas, el 44,44% de los docentes indicó un nivel "Bajo", y un porcentaje similar (44,44%) señaló un nivel "Medio". Esto resalta la necesidad de programas de formación continua que potencien las habilidades y conocimientos en el uso de recursos lúdicos.

En cuanto al conocimiento de mejores prácticas, el 33,33% de los docentes mencionó tener un nivel "Alto", mientras que un 33,33% lo calificó como "Medio". Estos resultados sugieren que hay un grupo de docentes que posee un buen conocimiento de las mejores prácticas, pero aún hay espacio para mejorar y expandir este conocimiento entre el resto.

En lo que respecta a la experiencia práctica en la implementación de recursos lúdicos, el 44,44% de los docentes se ubicó en un nivel "Medio", lo que indica que hay un grupo considerable de docentes que han experimentado con estas estrategias pero que aún necesitan más práctica y experiencia para perfeccionar su implementación.

Finalmente, en relación con la orientación y apoyo institucional, el 44,44% de los docentes consideró que es "Medio". Esto sugiere que hay una percepción mixta sobre el nivel de apoyo institucional disponible para la implementación de estrategias lúdicas.

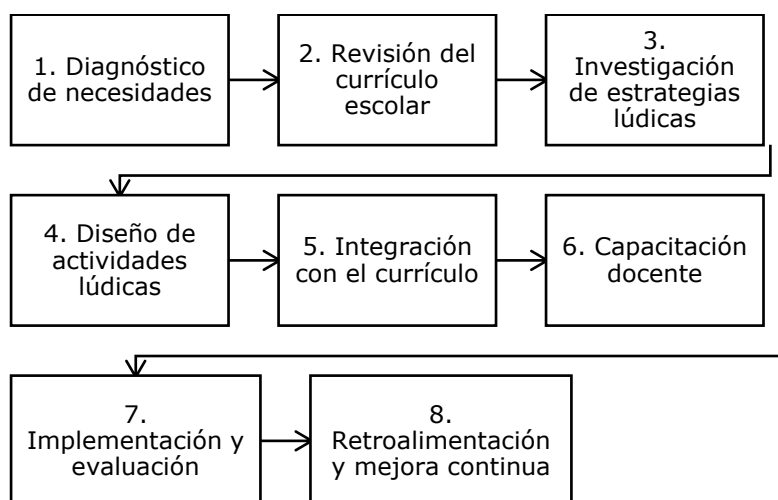
Sobre la base de los resultados obtenidos tanto de las entrevistas a los docentes como de la encuesta realizada, se identificaron percepciones variadas sobre la efectividad, frecuencia de uso, confianza y preparación en la implementación de recursos lúdicos en la enseñanza de la división. Si bien algunos docentes mostraron un alto grado de confianza y percepción positiva sobre la motivación e interés de los estudiantes al utilizar estrategias lúdicas, otros señalaron desafíos en la implementación y falta de preparación específica en esta área. Estos hallazgos fueron fundamentales para diseñar una estrategia pedagógica adaptada a las necesidades y realidades de

los docentes y estudiantes, con el objetivo de mejorar la comprensión y aplicación de la división en el séptimo grado.

Estrategia para mejorar las habilidades de división en estudiantes de séptimo grado

Se ha desarrollado una estrategia pedagógica con el objetivo de mejorar las habilidades de división en estudiantes de séptimo grado a través de la incorporación de actividades y recursos lúdicos. Esta estrategia se estructura en ocho pasos fundamentales, detallados en la figura 2, que guían el proceso de implementación y evaluación de las actividades propuestas. Los pasos de la estrategia se detallan a continuación.

Figura 2. Pasos de la estrategia



Paso 1: Diagnóstico de necesidades

Objetivo: Identificar las dificultades específicas de los estudiantes de séptimo grado en la división a través del análisis de resultados de pruebas de diagnóstico.

Actividades

- Recopilación de datos: revisar los resultados de las pruebas de diagnóstico en matemáticas para identificar el rendimiento y errores comunes en la división.
- Análisis de resultados: identificar patrones y áreas problemáticas relacionadas con la enseñanza de la división.
- Consultas con docentes: obtener insights sobre las dificultades observadas en el aula y necesidades específicas de los estudiantes.
- Identificación de barreras: determinar las principales dificultades y desafíos que enfrentan los estudiantes en la división.

Resultados esperados: un informe con hallazgos clave que destaque las dificultades específicas en la enseñanza y aprendizaje de la división, proporcionando una base para el desarrollo de estrategias pedagógicas efectivas.

Paso 2: Revisión del currículo escolar

Objetivo: Examinar el currículo escolar vigente para identificar la secuencia y contenidos relacionados con la enseñanza de la división en séptimo grado.

Actividades

- Análisis del currículo: revisar el currículo nacional ecuatoriano y el plan de estudios de la unidad educativa Ciudad del Tena, para identificar los objetivos, contenidos y metodologías relacionadas con la enseñanza de la división en séptimo grado.
- Comparación con estándares internacionales: contrastar el currículo local con estándares y prácticas internacionales en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en lo que respecta a la división.
- Identificación de vacíos y superposiciones: identificar áreas donde el currículo puede ser insuficiente o donde se puedan superponer conceptos, afectando la comprensión de la división.
- Consulta con expertos: realizar consultas con educadores y especialistas en matemáticas para obtener insights sobre la adecuación y eficacia del currículo actual en la enseñanza de la división.

Resultados esperados: un análisis detallado del currículo escolar que destaque las fortalezas, debilidades y áreas de mejora en relación con la enseñanza de la división, proporcionando orientación para la formulación de estrategias pedagógicas alineadas con los objetivos curriculares.

Paso 3: Investigación sobre estrategias lúdicas

Objetivo: Explorar y recopilar información sobre diversas estrategias lúdicas utilizadas en la enseñanza de la división, con el fin de identificar enfoques efectivos y recursos disponibles.

Actividades

- Revisión bibliográfica: realizar una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas y bibliotecas virtuales para encontrar estudios, artículos y libros que aborden el uso de estrategias lúdicas en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en el contexto de la división y el séptimo grado.

- Explorar recursos digitales: investigar plataformas educativas, sitios web especializados y aplicaciones móviles que ofrezcan recursos y actividades lúdicas relacionadas con la división, evaluando su calidad y pertinencia para el nivel educativo y los objetivos del estudio.
- Consultar experiencias prácticas: entrevistar a docentes, pedagogos y especialistas en educación que hayan implementado estrategias lúdicas en la enseñanza de la división, con el fin de conocer sus experiencias, recomendaciones y mejores prácticas.
- Explorar investigaciones previas: revisar estudios y proyectos de investigación previos que hayan evaluado el impacto de estrategias lúdicas en el aprendizaje de la división, extrayendo lecciones aprendidas y resultados relevantes.

Resultados esperados: una recopilación exhaustiva de estrategias lúdicas, recursos y experiencias prácticas utilizadas en la enseñanza de la división, proporcionando un marco de referencia sólido para el diseño de la estrategia pedagógica.

Paso 4: Diseño de actividades lúdicas

Objetivo: Elaborar una serie de actividades lúdicas innovadoras y contextualizadas que faciliten la comprensión y aplicación de la división, adaptadas al currículo escolar y las necesidades específicas de los estudiantes de séptimo grado.

Actividades

- Identificación de objetivos de aprendizaje: definir claramente los objetivos de aprendizaje relacionados con la división que se buscan alcanzar con las actividades lúdicas, asegurando su alineación con el currículo escolar y las competencias deseadas.
- Selección de estrategias lúdicas: basándose en la investigación previa y las mejores prácticas identificadas, seleccionar y adaptar estrategias lúdicas que sean apropiadas para el nivel educativo y las características de los estudiantes.
- Desarrollo de materiales y recursos: crear o adaptar materiales y recursos didácticos necesarios para implementar las actividades lúdicas, asegurando su accesibilidad, relevancia y pertinencia para el aprendizaje de la división.
- Prueba piloto: realizar una prueba piloto de las actividades lúdicas con un pequeño grupo de estudiantes para evaluar su efectividad, identificar posibles mejoras y ajustar el diseño según el feedback recibido.

Resultados esperados: un conjunto completo de actividades lúdicas diseñadas y listas para ser implementadas en el aula, acompañadas de materiales y recursos didácticos que faciliten la enseñanza y el aprendizaje efectivo de la división.

Paso 5: Integración con el currículo

Objetivo: Integrar las actividades lúdicas diseñadas en el currículo escolar de séptimo grado, asegurando su coherencia con los objetivos de aprendizaje, contenidos curriculares y competencias establecidas.

Actividades

- **Análisis del currículo:** revisar detalladamente el currículo escolar de séptimo grado para identificar áreas temáticas y objetivos de aprendizaje relacionados con la división que puedan ser reforzados o complementados con las actividades lúdicas diseñadas.
- **Alineación de objetivos:** asegurar que los objetivos de aprendizaje de las actividades lúdicas estén alineados con los objetivos y competencias del currículo escolar, garantizando una integración coherente y significativa.
- **Incorporación en planificaciones:** integrar las actividades lúdicas en las planificaciones de clase y unidades didácticas correspondientes, especificando su ubicación, duración y recursos necesarios para su implementación.
- **Desarrollo de guías docentes:** elaborar guías o instructivos para los docentes que faciliten la implementación de las actividades lúdicas en el aula, incluyendo sugerencias para la evaluación y seguimiento del aprendizaje de los estudiantes.

Resultados esperados: una integración efectiva y coherente de las actividades lúdicas en el currículo escolar de séptimo grado, proporcionando a los docentes las herramientas y orientaciones necesarias para su implementación exitosa y la mejora del aprendizaje de la división.

Paso 6: Capacitación docente

Objetivo: Capacitar y orientar a los docentes en la implementación efectiva de las actividades lúdicas diseñadas, fortaleciendo sus habilidades pedagógicas y proporcionando herramientas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la división en séptimo grado.

Actividades

- **Diseño de programas de capacitación:** elaborar programas de capacitación específicos que aborden la metodología de enseñanza lúdica, estrategias de gestión del aula y técnicas de evaluación del aprendizaje adaptadas a las actividades propuestas.
- **Organización de sesiones de desarrollo profesional:** coordinar y realizar sesiones de capacitación presenciales y/o virtuales, talleres y seminarios para los docentes, donde se presenten las actividades lúdicas, se practiquen en situaciones simuladas y se discutan las mejores prácticas para su implementación.

- Material de apoyo: crear y distribuir material didáctico y recursos de apoyo, como guías de implementación, videos demostrativos y ejemplos de actividades, que los docentes puedan consultar y utilizar como referencia durante y después de la capacitación.
- Evaluación y retroalimentación: implementar mecanismos de evaluación y retroalimentación para monitorear el progreso de los docentes en la implementación de las actividades lúdicas y proporcionar apoyo continuo según las necesidades identificadas.

Resultados esperados: docentes capacitados y preparados para implementar efectivamente las actividades lúdicas en el aula, mejorando así la enseñanza de la división y promoviendo un aprendizaje más significativo y motivador para los estudiantes de séptimo grado.

Paso 7: Implementación y evaluación

Objetivo: Implementar la estrategia diseñada en el aula y evaluar su efectividad en la mejora del aprendizaje de la división, recopilando datos sobre el rendimiento de los estudiantes y su participación en las actividades lúdicas.

Actividades

- Implementación en el aula: introducir las actividades lúdicas diseñadas en el plan de estudios de matemáticas del séptimo grado, guiando a los docentes en su aplicación y supervisando su implementación.
- Observación y recolección de datos: observar las clases, registrar la participación de los estudiantes, evaluar su rendimiento en las actividades lúdicas y recopilar datos cuantitativos y cualitativos sobre el progreso en el aprendizaje de la división.
- Evaluaciones formativas y sumativas: realizar evaluaciones periódicas para monitorear el progreso de los estudiantes y evaluar el impacto de las actividades lúdicas en su comprensión y habilidades en la división.

Resultados esperados: implementación exitosa de las actividades lúdicas en el aula, mejora en el rendimiento de los estudiantes en la división y mayor participación e interés en las actividades de aprendizaje.

Paso 8: Retroalimentación y mejora continua

Objetivo: Recopilar retroalimentación de los estudiantes, docentes y otros miembros del equipo escolar para identificar áreas de mejora y realizar ajustes continuos en la estrategia implementada.

Actividades

- Encuestas y entrevistas: diseñar y administrar encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes para obtener feedback sobre la efectividad de las actividades lúdicas y su impacto en el aprendizaje de la división.
- Análisis de retroalimentación: analizar la retroalimentación recopilada para identificar fortalezas, áreas de mejora y posibles ajustes en la estrategia implementada.
- Plan de mejora continua: desarrollar un plan de mejora continua basado en los resultados de la retroalimentación, implementando cambios y ajustes en las actividades lúdicas y en la enseñanza de la división.

Resultados esperados: identificación de áreas de mejora en la implementación de las actividades lúdicas, realización de ajustes efectivos y continuos en la estrategia y mejora constante en la enseñanza y aprendizaje de la división en séptimo grado.

Se incorporaron dos componentes clave: evaluación formativa y refuerzo individualizado. La evaluación formativa se implementó desde el inicio con pruebas de diagnóstico para identificar las áreas específicas de dificultad de cada estudiante en la división. Esta evaluación continua permitió monitorear el progreso de los estudiantes, proporcionando retroalimentación inmediata y orientación para abordar áreas de mejora.

Por su parte, el refuerzo individualizado se integró mediante la identificación de las dificultades individuales de cada estudiante y la creación de sesiones de refuerzo personalizado. Estas sesiones se diseñaron para abordar las necesidades específicas de cada estudiante, proporcionando apoyo adicional y oportunidades para practicar y mejorar las habilidades de división. Esta combinación de evaluación formativa y refuerzo individualizado aseguró un enfoque centrado en el estudiante, permitiendo adaptar la enseñanza a las necesidades individuales y promoviendo un aprendizaje más significativo y efectivo en el área de la división.

Las actividades lúdicas diseñadas para abordar los objetivos del currículo relacionados con la división.

1. Juego de la Torre de División

- Objetivos abordados: Comprender el concepto de división y sus propiedades; y dominio de tablas de multiplicación y de división.
- Descripción: Los estudiantes forman una torre con bloques numerados. Un estudiante lanza un dado con un divisor y otro dado con un dividendo. Deben encontrar el cociente y la parte restante de la torre. El juego continúa hasta que todos los estudiantes han tenido la oportunidad de lanzar los dados y construir la torre.

2. Carrera de Divisiones

- Objetivos abordados: Reconocer términos y realizar divisiones entre números naturales con residuo; y calcular productos y cocientes de números naturales por 10, 100 y 1 000.
- Descripción: Los estudiantes compiten en una carrera de relevos donde deben resolver divisiones mentales. Cada equipo tiene una pizarra y un marcador. Se les da un conjunto de divisiones y deben resolverlas lo más rápido posible. El siguiente corredor del equipo no puede comenzar hasta que el anterior haya resuelto todas las divisiones correctamente.

3. Puzzle de Operaciones Combinadas

- Objetivos abordados: Resolver problemas que requieran el uso de operaciones combinadas con números naturales; utilizar criterios de divisibilidad en la resolución de problemas.
- Descripción: Se proporcionan rompecabezas con problemas matemáticos que incluyen sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Los estudiantes trabajan en equipos para resolver los problemas y luego reconstruir el rompecabezas. Cada rompecabezas resuelto correctamente proporciona una pieza de un rompecabezas más grande que revela un mensaje oculto.

4. Juego de Cartas de Fracciones

- Objetivos abordados: Resolver y plantear problemas con divisiones de fracciones; y realizar conversiones de unidades de medida a unidades superiores.
- Descripción: Los estudiantes juegan un juego de cartas donde deben combinar cartas de fracciones para formar sumas que sean divisibles por un divisor específico. Por ejemplo, si el divisor es 3, los estudiantes deben combinar fracciones para obtener sumas que sean múltiplos de 3. El primer jugador en quedarse sin cartas gana.

5. Cazadores de División

- Objetivos abordados: Generar sucesiones con divisiones de números naturales; y reconocer términos y realizar divisiones entre números naturales con residuo.
- Descripción: Los estudiantes se dividen en equipos y se les asigna una lista de números naturales. Deben buscar objetos en el aula que se puedan dividir por los números de su lista. Al encontrar un objeto, deben explicar cómo lo dividirían y cuál sería el residuo.

6. Circuito de Divisiones

- Objetivos abordados: Resolver problemas que requieran el uso de operaciones combinadas con números naturales; y utilizar criterios de divisibilidad en la resolución de problemas.
- Descripción: Se establece un circuito con estaciones de matemáticas. En cada estación, los estudiantes resuelven un problema de división o un problema combinado. Una vez que resuelven el problema, avanzan a la siguiente estación.

7. Bingo de Multiplicación y División

- Objetivos abordados: Dominio de tablas de multiplicación y de división; y calcular productos y cocientes de números naturales por 10, 100 y 1 000.

- Descripción: Se juega al bingo tradicional, pero en lugar de números, se utilizan multiplicaciones y divisiones. Los estudiantes deben calcular el resultado y marcarlo en sus cartones de bingo. El ganador es el primero en completar una fila o columna.

8. Teatro Matemático

- Objetivos abordados: Resolver y plantear problemas con operaciones combinadas con números naturales, fracciones y decimales; y Resolver y plantear problemas con divisiones de fracciones.
- Descripción: Los estudiantes crean y actúan pequeñas obras de teatro que involucren problemas matemáticos que contienen operaciones combinadas o divisiones. El público (otros estudiantes) debe resolver los problemas mientras ve la obra.

9. Juego de Roles de Compras

- Objetivos abordados: Resolver problemas que impliquen el cálculo del MCM y el MCD; Resolver y plantear problemas con operaciones combinadas con números naturales, fracciones y decimales.
- Descripción: Los estudiantes asumen roles de compradores y vendedores. Los vendedores proporcionan productos con precios que requieren cálculos matemáticos para determinar el costo total o el cambio. Los compradores deben realizar cálculos de MCM, MCD o divisiones de fracciones y decimales para completar la compra.

Estas actividades lúdicas están diseñadas para fomentar la participación activa de los estudiantes, promover el pensamiento crítico y hacer que el aprendizaje de la división sea más atractivo y significativo.

Los recursos diseñados para la implementación de las actividades lúdicas relacionadas con los objetivos del currículo de matemáticas relacionados con la división son los siguientes.

1. Cartas de números y operaciones: se disponen cartas con números naturales, operaciones de multiplicación y división, y problemas matemáticos escritos en ellas. Estas cartas se emplean en actividades como "cazadores de división" o "bingo de multiplicación y división".
2. Estaciones de matemáticas: se organizan estaciones o áreas de trabajo donde cada una presenta problemas matemáticos impresos o escritos en pizarrones. Estos problemas comprenden cálculos de división, operaciones combinadas y problemas que requieren el uso de criterios de divisibilidad.
3. Cartones de bingo personalizados: se generan cartones de bingo personalizados con multiplicaciones y divisiones específicas para el "bingo de multiplicación y división". Estos cartones pueden imprimirse o generarse mediante una aplicación en línea.
4. Escenografía y accesorios para teatro matemático: se prepara una escenografía sencilla con decoraciones representativas de diferentes escenarios para el "teatro matemático". Se suministran accesorios como disfraces y objetos simbólicos relacionados con los problemas matemáticos a representar.

5. Lista de productos y precios para juego de roles de compras: se elabora una lista de productos con precios que requieren cálculos matemáticos para determinar el costo total. Esta lista incluye una variedad de productos con precios que implican operaciones como multiplicación, división y cálculos de fracciones o decimales.
6. Fichas o tarjetas con problemas matemáticos: se crean fichas o tarjetas con problemas matemáticos escritos para actividades como el "circuito de divisiones". Estos problemas abarcan diferentes niveles de dificultad e incluyen divisiones con residuo, problemas combinados y aplicaciones prácticas de la división.
7. Tablero de juego de rol: se diseña un tablero de juego de rol para el "juego de roles de compras", en el cual los estudiantes pueden moverse y tomar decisiones basadas en problemas matemáticos planteados durante el juego. El tablero incorpora casillas con diferentes escenarios de compra y cálculo de precios.

Estos recursos están destinados a facilitar y enriquecer las actividades lúdicas propuestas, promoviendo un aprendizaje interactivo, significativo y efectivo de la división en el contexto educativo.

Validación de la estrategia por los expertos

La estrategia pedagógica diseñada para mejorar las habilidades de división en estudiantes de séptimo grado fue sometida a una evaluación por un panel de expertos compuesto por cinco especialistas en educación y matemáticas. Esta evaluación cuantitativa se centró en la pertinencia, viabilidad, impacto potencial, claridad de objetivos y relevancia de las actividades lúdicas incorporadas en la estrategia. En la tabla 1 se presenta un resumen de los resultados obtenidos.

Tabla 1. Resultados de la evaluación de la estrategia por los expertos

Criterio	Promedio de puntuación	Desviación estándar
Pertinencia y alineación con el currículo	4.7	0.3
Viabilidad de implementación	4.5	0.4
Impacto potencial en el aprendizaje	4.8	0.2
Satisfacción general con la estrategia	4.6	0.3
Claridad de objetivos	4.9	0.1
Relevancia de las actividades lúdicas	4.7	0.3
Adecuación de los recursos diseñados	4.6	0.4
Efectividad de la capacitación docente	4.4	0.5
Coherencia metodológica	4.8	0.2
Innovación y creatividad	4.7	0.3

La pertinencia y alineación con el currículo obtuvieron una puntuación promedio de 4.7 sobre 5. La viabilidad para la implementación fue valorada en 4.5. El impacto potencial en el aprendizaje recibió una puntuación promedio de 4.8. Los objetivos claros obtuvieron una valoración de 4.9.

Las actividades lúdicas diseñadas fueron calificadas con un promedio de 4.7. Estos resultados sugieren una fuerte confianza en la efectividad de la estrategia, aunque se identificaron aspectos prácticos para mejorar.

Los expertos sugirieron la inclusión de más recursos tecnológicos interactivos para enriquecer las actividades lúdicas y facilitar el aprendizaje autónomo. También se recomendó proporcionar una guía más detallada para los docentes sobre la implementación de las actividades en el aula.

Para abordar estas sugerencias, se desarrollaron tutoriales y guías para los docentes, ofreciendo orientación paso a paso sobre cómo incorporar estos recursos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se introdujo una actividad adicional, el "Desafío Matemático Digital". En esta actividad, los estudiantes participan en un juego en línea a través de la plataforma "Kahoot", donde se presentan escenarios prácticos que requieren el uso de operaciones de división. Los estudiantes deben resolver los problemas utilizando las herramientas digitales proporcionadas y compartir sus soluciones en un foro virtual en "Edmodo". Esta actividad refuerza el aprendizaje de la división y promueve habilidades de pensamiento crítico y colaboración en un entorno digital interactivo.

Resultados de la implementación de la estrategia

El análisis de fiabilidad mostró una alta consistencia interna de la escala, con un coeficiente alfa de Cronbach de 0,956 (Tabla 2). Los ítems de la escala midieron de manera coherente el mismo constructo, reflejando una percepción positiva hacia los indicadores evaluados. Las correlaciones entre los elementos fueron fuertes, con un promedio de 0,78. Estos resultados respaldaron la fiabilidad de la escala para medir los indicadores seleccionados en el pretest.

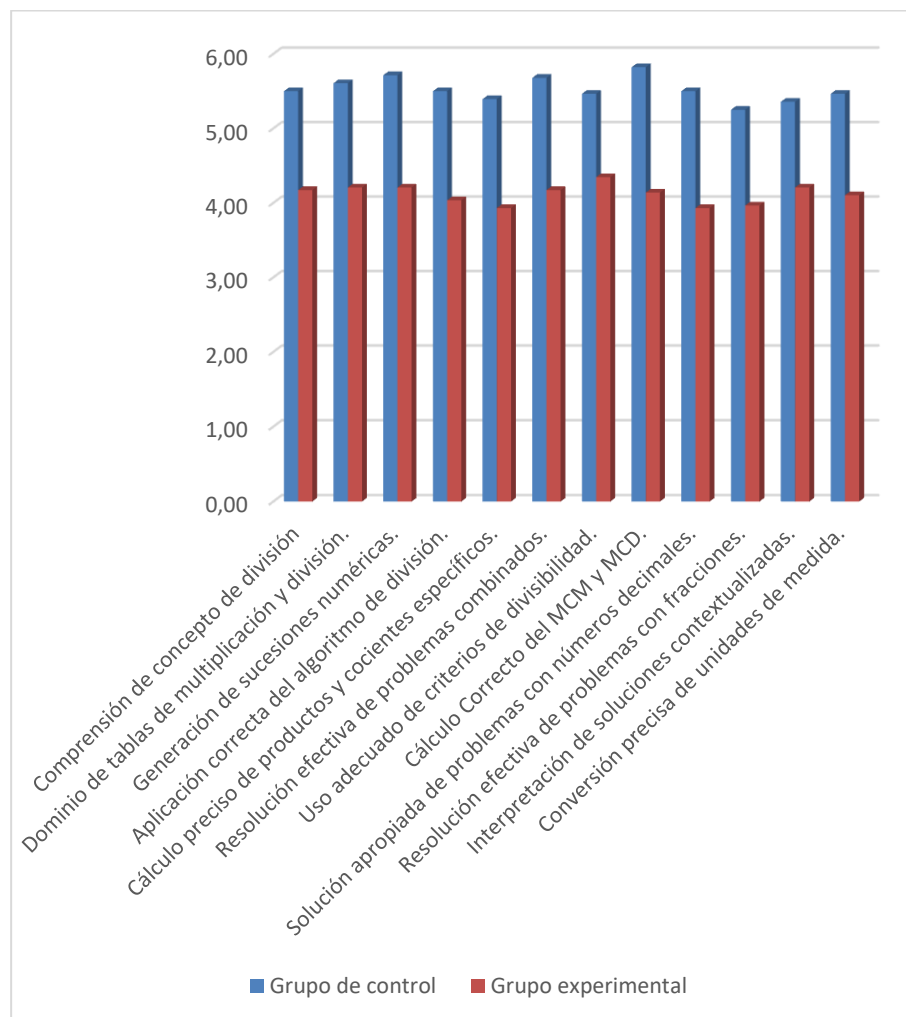
Tabla 2. Resumen estadístico del análisis de fiabilidad

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Covarianzas entre elementos	2,56	1,90	4,12	2,22	2,17	0,31	12
Correlaciones entre elementos	0,78	0,61	0,95	0,34	1,57	0,01	12
Alfa de Cronbach = 0,956	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados = 0,967						12

En el análisis del pretest, se observa que el grupo de control superó al grupo experimental en la mayoría de los indicadores evaluados. En la media aritmética (Figura 3), el grupo de control registró un promedio más alto en cada uno de los indicadores.

Recepción: 15-07-2024 / Revisión:20-09-2024 / Aprobación:30-09-2024 / Publicación: 27-10-2024

Figura 3. Comparación pretest de los valores medios (media aritmética)



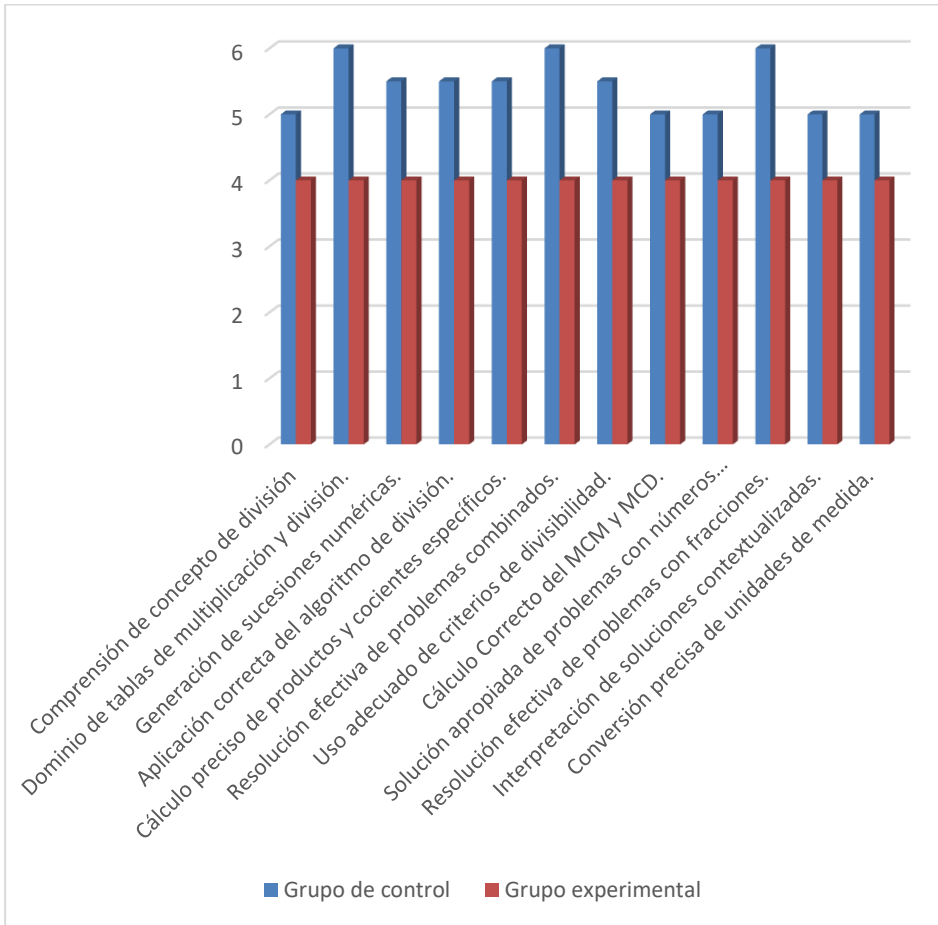
Por ejemplo, en la comprensión del concepto de división, el grupo de control obtuvo una media de 5.50, mientras que el grupo experimental alcanzó un promedio de 4.17. Similarmente, en el dominio de las tablas de multiplicación y división, el grupo de control tuvo una media de 5.61, en contraste con el grupo experimental que registró un promedio de 4.21. Esta tendencia se repite en otros indicadores como la generación de sucesiones numéricas, aplicación correcta del algoritmo de división, y resolución efectiva de problemas combinados, donde el grupo de control mantuvo un rendimiento superior. Estas diferencias en la media aritmética sugieren que el grupo de control tiene una comprensión más sólida de los conceptos relacionados con la división en comparación con el grupo experimental.

En cuanto a la mediana, los resultados del pretest muestran nuevamente un mejor desempeño del grupo de control en la mayoría de los indicadores (Figura 4). Por ejemplo, en el dominio de las

Recepción: 15-07-2024 / Revisión:20-09-2024 / Aprobación:30-09-2024 / Publicación: 27-10-2024

tablas de multiplicación y división, la mediana del grupo de control fue de 6, mientras que el grupo experimental tuvo una mediana de 4. En la resolución efectiva de problemas combinados, el grupo de control alcanzó una mediana de 6, mientras que el grupo experimental registró una mediana de 4.

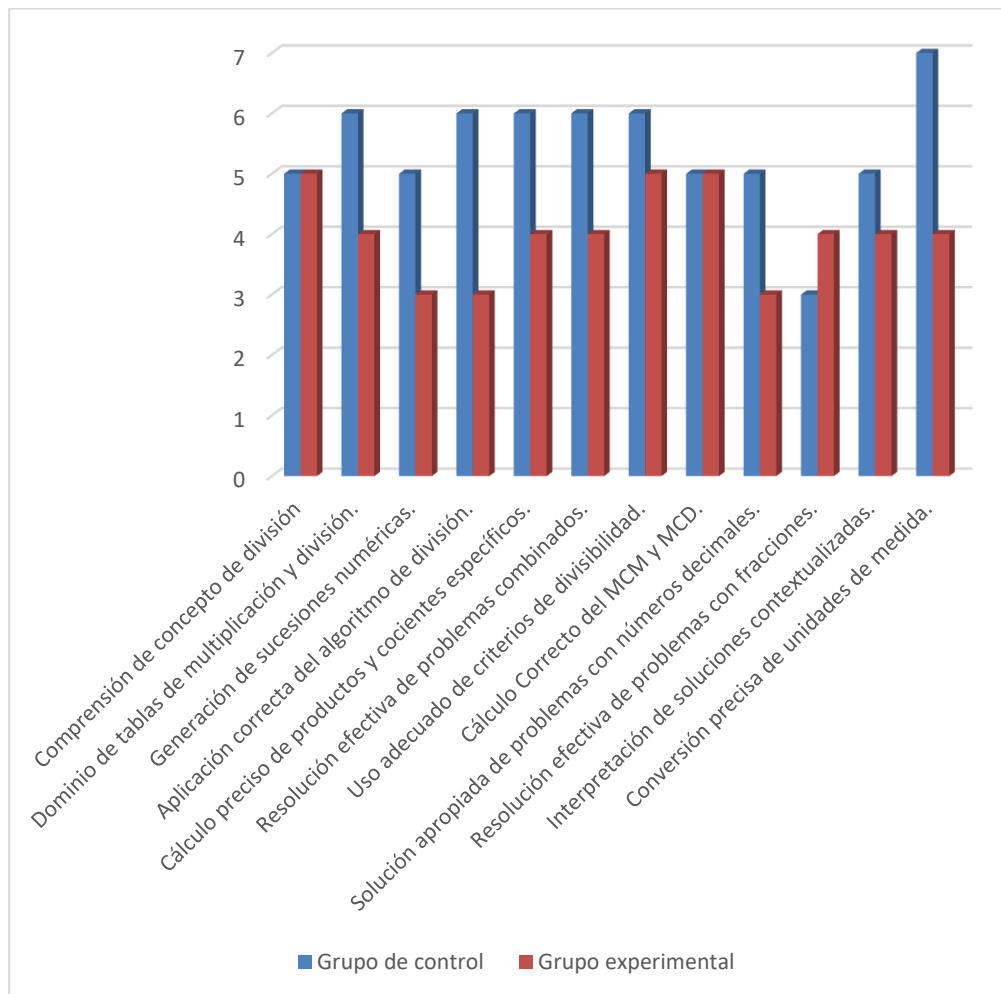
Figura 4. Comparación pretest de los valores centrales (mediana)



Estas diferencias en la mediana refuerzan la tendencia observada en los resultados de la media aritmética, indicando que, en general, el grupo de control tiene una comprensión más consistente y sólida de los conceptos relacionados con la división en comparación con el grupo experimental.

En la moda, se observa que en varios indicadores el grupo de control tiene valores modales más altos en comparación con el grupo experimental (Figura 5). Por ejemplo, en la comprensión del concepto de división, la moda del grupo de control fue de 5, mientras que en el grupo experimental fue de 4. En el dominio de tablas de multiplicación y división, la moda del grupo de control fue de 6, mientras que en el grupo experimental fue de 4.

Figura 5. Comparación pretest de los valores modales (moda)



Esto sugiere que, en términos de frecuencia de respuestas más comunes, el grupo de control tiende a tener un desempeño más alto en la mayoría de los indicadores medidos en comparación con el grupo experimental en el pretest.

Los resultados de la Prueba U de Mann-Whitney indican diferencias significativas entre los grupos experimental y de control en todos los indicadores evaluados en el pretest (Tabla 3). Los valores de significatividad (p) para cada indicador son todos menores que el nivel de significancia típico de 0,05, lo que sugiere que hay diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en cuanto a su desempeño en los indicadores medidos antes de la intervención. Estos resultados confirman que, antes de implementar la estrategia, existían diferencias significativas en el desempeño de los grupos en los diferentes aspectos evaluados.

Tabla 3. Resultados de la Prueba U de Mann-Whitney pretest

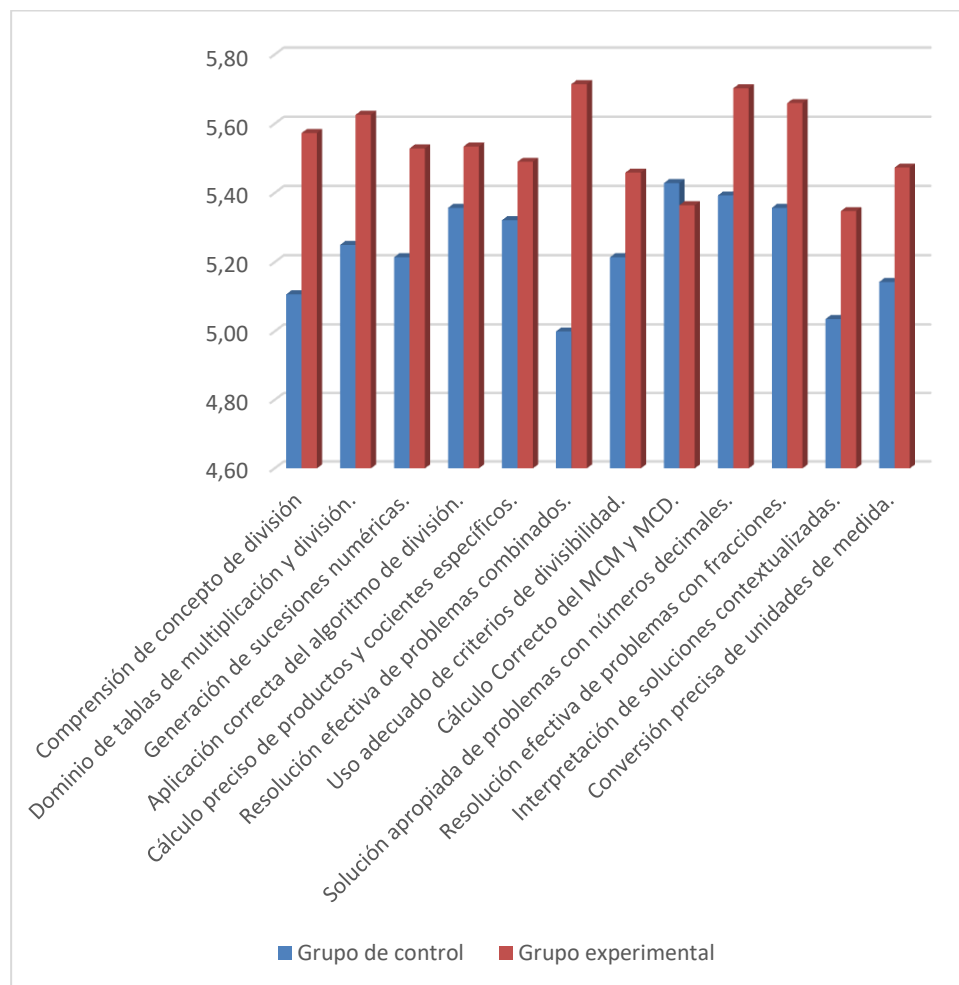
Indicador	Significatividad
Comprensión de concepto de división	0,000
Dominio de tablas de multiplicación y división.	0,001
Generación de sucesiones numéricas.	0,002
Aplicación correcta del algoritmo de división.	0,005
Cálculo preciso de productos y cocientes específicos.	0,012
Resolución efectiva de problemas combinados.	0,000
Uso adecuado de criterios de divisibilidad.	0,037
Cálculo Correcto del MCM y MCD.	0,001
Solución apropiada de problemas con números decimales.	0,010
Resolución efectiva de problemas con fracciones.	0,030
Interpretación de soluciones contextualizadas.	0,004
Conversión precisa de unidades de medida.	0,004

Tras la implementación de la estrategia, se observó un cambio en los resultados de ambos grupos en el postest. En general, se observó una mejora en el desempeño de ambos grupos en comparación con el pretest. El grupo experimental, que recibió la intervención, mostró una mejora más notable en varios indicadores en comparación con el grupo de control.

La media aritmética (Figura 6) del grupo experimental aumentó en la mayoría de los indicadores, destacando especialmente en "Resolución efectiva de problemas combinados" (5,71 en postest frente a 4,17 en pretest) y "Uso adecuado de criterios de divisibilidad" (5,46 en postest frente a 4,34 en pretest). Por otro lado, el grupo de control también mostró mejoras, pero en menor medida que el grupo experimental, con la mayor mejora en "Dominio de tablas de multiplicación y división" (5,25 en postest frente a 5,61 en pretest).

Recepción: 15-07-2024 / Revisión:20-09-2024 / Aprobación:30-09-2024 / Publicación: 27-10-2024

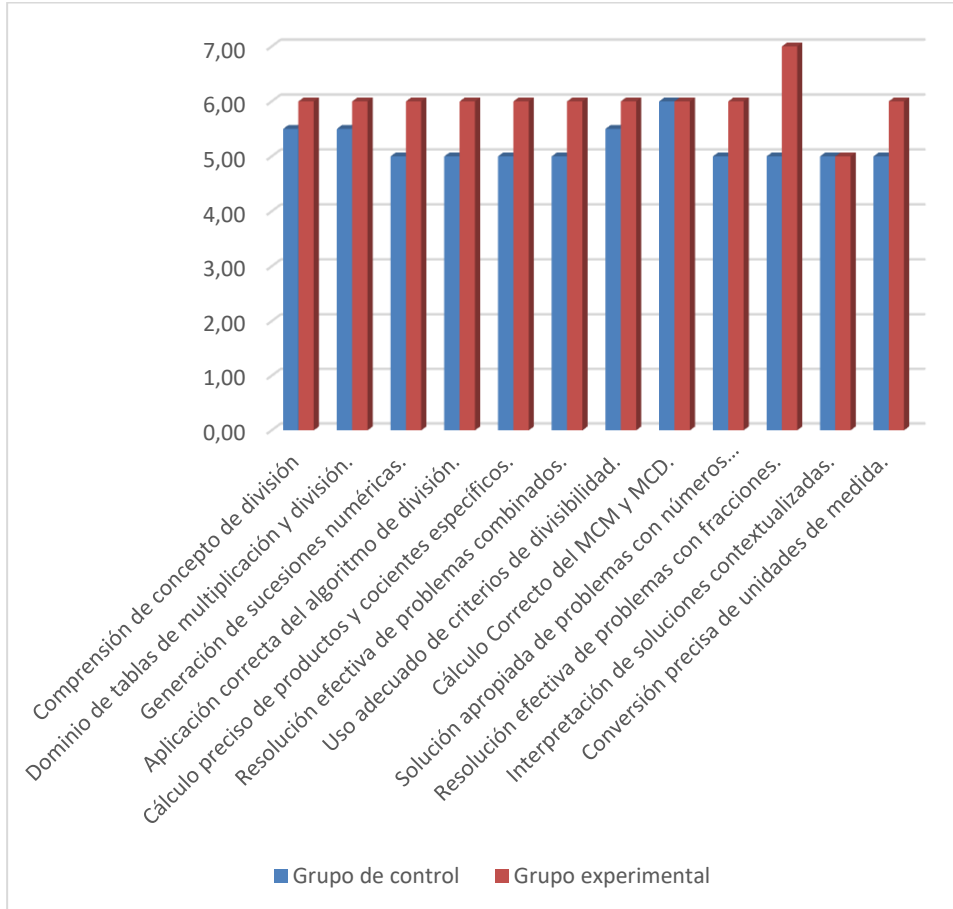
Figura 6. Comparación Posttest de los valores medios (media aritmética)



También se evidenció una mejora en las medianas de ambos grupos en comparación con los resultados del pretest (Figura 7). El grupo experimental, que fue objeto de la intervención, mostró una notable mejora en varios indicadores, particularmente en "Resolución efectiva de problemas con fracciones" y "Conversión precisa de unidades de medida", con medianas de 7 y 6 respectivamente. El grupo de control, por su parte, mantuvo medianas consistentes en la mayoría de los indicadores, con una ligera disminución en "Generación de sucesiones numéricas" y "Aplicación correcta del algoritmo de división", ambas con una mediana de 5.

Recepción: 15-07-2024 / Revisión:20-09-2024 / Aprobación:30-09-2024 / Publicación: 27-10-2024

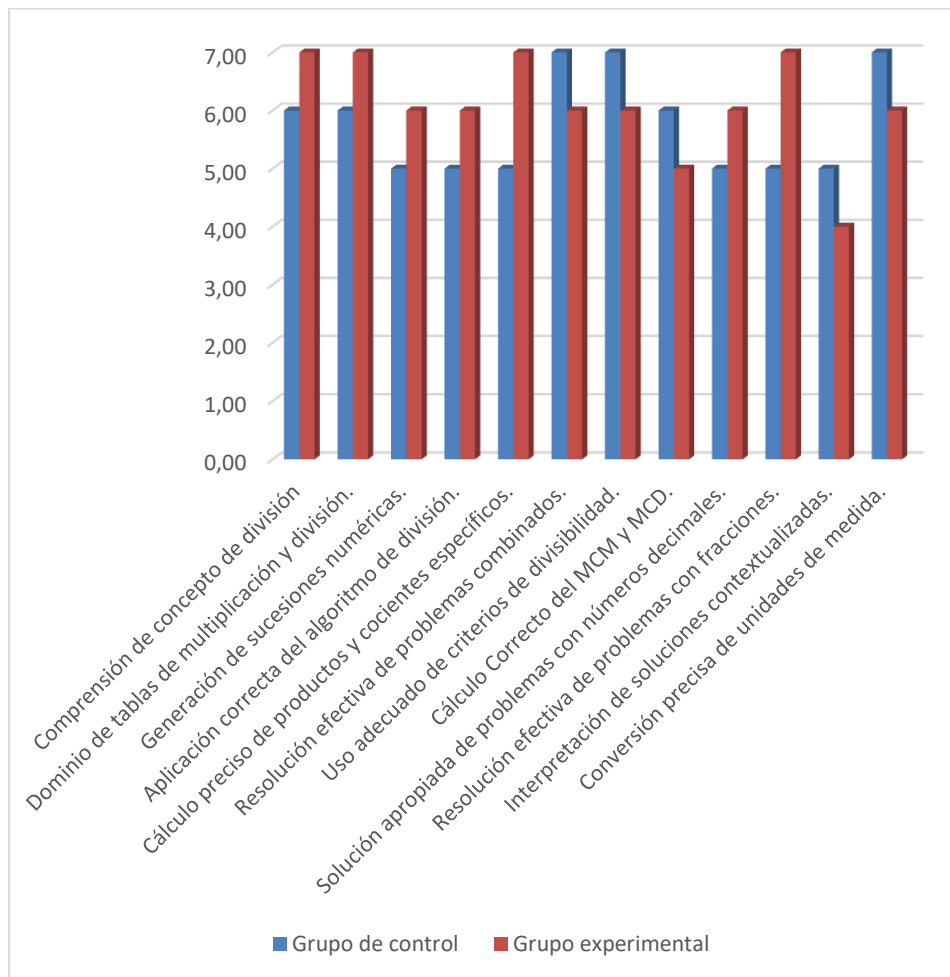
Figura 7. Comparación posttest de los valores centrales (mediana)



En el análisis de la moda posttest, se destaca que el grupo experimental mostró valores modales más altos en varios indicadores en comparación con el grupo de control (Figura 8). Por ejemplo, en la "Comprensión de concepto de división", la moda del grupo experimental fue de 7, superando la moda de 6 del grupo de control. Además, en el "Dominio de tablas de multiplicación y división", ambos grupos alcanzaron una moda de 7, pero el grupo experimental presentó una mayor consistencia en este indicador.

Recepción: 15-07-2024 / Revisión:20-09-2024 / Aprobación:30-09-2024 / Publicación: 27-10-2024

Figura 8. Comparación posttest de los valores modales (moda)



A pesar de estas mejoras en el grupo experimental, hubo áreas donde el grupo de control mostró un desempeño modal más alto. En "Solución apropiada de problemas con números decimales", la moda del grupo de control fue de 5, mientras que en el grupo experimental fue de 6. Además, en "Interpretación de soluciones contextualizadas" y "Conversión precisa de unidades de medida", la moda del grupo de control fue de 7, superando la moda de 6 del grupo experimental.

Estos resultados indicaron que la estrategia implementada tuvo un impacto positivo en el desempeño de los estudiantes, especialmente en el grupo experimental que recibió la intervención. Sin embargo, para una evaluación más precisa de la efectividad de la estrategia, se realizaron pruebas estadísticas comparativas entre los grupos posttest para determinar la significancia de estas diferencias.

Al evaluar los resultados posttest mediante la prueba U de Mann-Whitney, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos experimental y de control para ninguno de los indicadores evaluados (Tabla 4). Los valores de significatividad obtenidos oscilaron entre 0,094 y 0,669, lo que indica que las diferencias observadas entre los grupos no fueron estadísticamente significativas a nivel convencional (usualmente, un valor de $p < 0,05$ se considera estadísticamente significativo).

Tabla 4. Resultados de la Prueba U de Mann-Whitney Postest

Indicador	Significatividad
Comprensión de concepto de división	0,162
Dominio de tablas de multiplicación y división.	0,189
Generación de sucesiones numéricas.	0,122
Aplicación correcta del algoritmo de división.	0,223
Cálculo preciso de productos y cocientes específicos.	0,242
Resolución efectiva de problemas combinados.	0,094
Uso adecuado de criterios de divisibilidad.	0,311
Cálculo Correcto del MCM y MCD.	0,669
Solución apropiada de problemas con números decimales.	0,111
Resolución efectiva de problemas con fracciones.	0,198
Interpretación de soluciones contextualizadas.	0,256
Conversión precisa de unidades de medida.	0,349

Dado que antes de implementar la estrategia, había una diferencia significativa entre los dos grupos en cuanto a su desempeño en los indicadores medidos, como se reflejó en los resultados del pretest, los resultados de esta prueba evidencian que la brecha inicial en el desempeño entre los grupos se redujo. Es decir, la estrategia implementada en el grupo experimental ayudó a mejorar su rendimiento y acercar sus resultados a los del grupo de control, aunque no lo suficiente como para mostrar diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en el posttest.

Al contrastar los resultados pretest y posttest dentro del grupo experimental mediante la prueba de signos para dos muestras relacionadas, se evidenciaron mejoras significativas en múltiples indicadores (Tabla 5). Estas mejoras fueron especialmente notables dado que, en el pretest, el grupo experimental mostraba puntuaciones significativamente inferiores en comparación con el grupo de control.

Tabla 5. Resultados de la Prueba de signos para dos muestras relacionadas

Indicador	Significatividad
Comprensión de concepto de división	0,007
Dominio de tablas de multiplicación y división.	0,001
Generación de sucesiones numéricas.	0,002
Aplicación correcta del algoritmo de división.	0,003
Cálculo preciso de productos y cocientes específicos.	0,021
Resolución efectiva de problemas combinados.	0,001
Uso adecuado de criterios de divisibilidad.	0,023
Cálculo Correcto del MCM y MCD.	0,015
Solución apropiada de problemas con números decimales.	0,002
Resolución efectiva de problemas con fracciones.	0,007
Interpretación de soluciones contextualizadas.	0,007
Conversión precisa de unidades de medida.	0,017

Los indicadores donde se encontraron diferencias significativas incluyen "Comprensión de concepto de división", "Dominio de tablas de multiplicación y división", "Generación de sucesiones numéricas", "Aplicación correcta del algoritmo de división", "Resolución efectiva de problemas combinados", "Uso adecuado de criterios de divisibilidad", "Cálculo Correcto del MCM y MCD", "Solución apropiada de problemas con números decimales", "Resolución efectiva de problemas con fracciones", "Interpretación de soluciones contextualizadas" y "Conversión precisa de unidades de medida". Estos resultados sugieren que la estrategia implementada en el grupo experimental contribuyó significativamente a cerrar la brecha inicial entre los dos grupos y a mejorar el desempeño en una variedad de áreas relacionadas con la división y conceptos matemáticos asociados.

Discusión

La integración de estrategias lúdicas en la enseñanza de la división encuentra respaldo en estudios como el de Zippert & Rittle-Johnson (2020), quienes encontraron que el uso de juegos y actividades lúdicas puede mejorar significativamente el rendimiento y la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas. Los docentes entrevistados reflejan este reconocimiento al mencionar la utilidad de los juegos de división para capturar la atención y aumentar la participación de los estudiantes.

No obstante, los desafíos identificados por los docentes, como la falta de tiempo y recursos para implementar estrategias lúdicas de manera efectiva, coinciden con las limitaciones señaladas por Soler-Cifuentes et al. (2021) en su investigación sobre la integración de juegos educativos en el aula de matemáticas. Esta convergencia de resultados subraya la importancia de desarrollar

políticas educativas y programas de formación docente que aborden estas barreras y promuevan el uso efectivo de estrategias lúdicas en la enseñanza de la división.

Los aspectos más negativos identificados en los resultados del pretest incluyen el bajo desempeño del grupo experimental en comparación con el grupo de control en varios indicadores clave relacionados con la comprensión de la división. Estas diferencias se reflejaron tanto en la media aritmética como en la mediana y la moda, destacando una menor capacidad del grupo experimental para comprender y aplicar conceptos como la comprensión del concepto de división, el dominio de las tablas de multiplicación y división, la generación de sucesiones numéricas, la aplicación correcta del algoritmo de división y la resolución efectiva de problemas combinados.

Además, la Prueba U de Mann-Whitney confirmó estas disparidades al mostrar diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en todos los indicadores evaluados. Estos aspectos negativos resaltaron la necesidad de abordar las deficiencias iniciales y diseñar estrategias efectivas para mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes en el área de la división.

Los resultados observados reflejan el impacto positivo de la estrategia lúdica implementada en el grupo experimental. Esta estrategia, diseñada con múltiples actividades y objetivos específicos centrados en mejorar las habilidades y conocimientos relacionados con la división, logró efectivamente cerrar la brecha inicial de rendimiento con el grupo de control que tenía mejores indicadores en el pretest. Este hallazgo es especialmente significativo considerando que la enseñanza de conceptos matemáticos complejos, como la división, puede presentar desafíos significativos para muchos estudiantes.

La combinación de evaluaciones formativas con refuerzo individualizado demostró ser una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento académico en el área de la división. Esta metodología proporcionó una visión detallada del progreso de cada estudiante, identificando áreas específicas que requerían atención adicional. Las Evaluaciones Formativas permitieron una evaluación continua y detallada de los conocimientos y habilidades de los estudiantes, mientras que el Refuerzo Individualizado se adaptó a las necesidades específicas de cada alumno, brindando oportunidades personalizadas de aprendizaje y práctica.

Esta combinación no solo facilitó una comprensión más profunda de los conceptos de división, sino que también fomentó la autonomía y la motivación intrínseca de los estudiantes al experimentar el éxito a medida que superaban sus desafíos individuales. Investigaciones anteriores respaldaron la efectividad de este enfoque integrado en la mejora del rendimiento académico y la consolidación de los conocimientos matemáticos (Aguilar et al., 2021),

destacando su importancia en entornos educativos que buscaban optimizar el aprendizaje de manera personalizada y significativa.

La evidencia respalda la idea de que el enfoque lúdico en la educación matemática puede ser altamente efectivo para mejorar el aprendizaje y la comprensión de los estudiantes. Investigaciones previas han destacado cómo el uso de actividades lúdicas no solo aumenta el interés y la motivación de los estudiantes, sino que también promueve un aprendizaje más significativo (Barman & Kjällander, 2022). En este sentido, los resultados obtenidos en este estudio refuerzan la importancia de integrar estrategias lúdicas en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en áreas que pueden resultar desafiantes para los estudiantes, como es el caso de la división.

Conclusiones

La fase exploratoria del estudio proporcionó insights valiosos sobre las prácticas actuales en la enseñanza de matemáticas y la disposición de los docentes hacia la integración de estrategias lúdicas. Las entrevistas y encuestas realizadas revelaron una receptividad positiva hacia la implementación de enfoques lúdicos, resaltando la importancia de adaptar estas estrategias a las necesidades y expectativas de los educadores y estudiantes. Esta etapa inicial fue crucial para comprender el contexto educativo y diseñar una estrategia lúdica que fuera relevante y aplicable en el aula.

El diseño de la estrategia lúdica se basó en una revisión exhaustiva de la literatura académica y en los datos recopilados durante la fase exploratoria. Este enfoque integrador permitió desarrollar una estrategia sólida y alineada con las mejores prácticas identificadas en la enseñanza de la división mediante actividades lúdicas. La estrategia diseñada se centró en promover un aprendizaje interactivo y significativo, adaptándose a las características y necesidades del grupo de estudiantes del séptimo grado paralelo “D”.

La validación por criterio de expertos confirmó la pertinencia y viabilidad de la estrategia lúdica propuesta. El panel de expertos en educación matemática destacó la relevancia de la estrategia en el contexto educativo, proporcionando retroalimentación valiosa que contribuyó a su refinamiento. Esta validación experta garantizó que la estrategia fuera práctica, aplicable y alineada con los objetivos educativos planteados, fortaleciendo su potencial para mejorar la enseñanza y aprendizaje de la división.

La implementación de la estrategia lúdica en el grupo experimental demostró ser efectiva para mejorar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos relacionados con la división. Los estudiantes expuestos a esta estrategia mostraron mejoras significativas en indicadores clave de

aprendizaje, resaltando el impacto positivo de los enfoques lúdicos en el desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales y en la motivación de los estudiantes hacia las matemáticas.

El análisis estadístico de los datos reveló diferencias significativas entre los grupos experimental y de control en varios indicadores de aprendizaje. Estas diferencias corroboraron el impacto positivo de la estrategia lúdica en el aprendizaje de la división, destacando su eficacia para promover un aprendizaje más significativo y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Los resultados estadísticos respaldan la utilidad y relevancia de los enfoques lúdicos en la enseñanza de las matemáticas, subrayando su potencial para transformar la experiencia educativa y mejorar los resultados de aprendizaje.

Referencias

- Aguilar, C. a. A., Mourad, A. a. A., & De Assis, R. G. (2021). Formative Assessment and Feedback: Report of Mathematics Teacher's Professional Formation Project. *Creative Education*, 12(08), 1867–1880. <https://doi.org/10.4236/ce.2021.128142>
- Aguirre, S. M., García, V. M. M., Lizárraga, R. E., & Romero, Y. D. (2023). Software y estrategias lúdicas de la enseñanza de las matemáticas en el nivel educativo medio. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, 7(1), 153-160.
- Arias, J. L., & Covinos, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. *Enfoques Consulting EIRL*, 1, 66-78.
- Barman, L., & Kjällander, S. (2022). Playful and Meaningful Learning of Programming. What does it Take to Integrate an App-Based Game Promoting Digital Mathematics into Early Childhood Education?. *Designs for Learning*, 14(1), 165-178.
- Bryant, D. P., Bryant, B. R., Dougherty, B., Roberts, G., Pfannenstiel, K. H., & Lee, J. (2020). Mathematics performance on integers of students with mathematics difficulties. *Journal of Mathematical Behavior*, 58, 100776.
- Cáceres-Cabrera, M. P., García-Herrera, D. G., Cárdenas-Cordero, N. M., & Álvarez, J. C. E. (2020). Juegos tradicionales como estrategia metodológica para la enseñanza de matemática. *Cienciamatria*, 6(3), 428-449.
- Granja, D. O. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*, (19), 93-110.
- Guerrero, M. A., & Díaz, R. T. (2022). Actividades lúdicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial II. *REFCalE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 107-122.

- Hensberry, K. K., Whitacre, I., Findley, K., Schellinger, J., & Wheeler, M. B. (2018). Engaging students with mathematics through play. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 24(3), 179-183.
- Jarrell, R. H. (2021). Play and its influence on the development of young children's mathematical thinking. In *Play from Birth to Twelve* (pp. 56-67). Routledge.
- Jiménez, L., & Mendoza, F. (2022). El juego como alternativa para la enseñanza de la matemática. *Orkopata. Revista de Lingüística, Literatura y Arte*, 1(1), 89-106.
- Lampert, M. (2020). Teaching and learning long division for understanding in school. In *Analysis of arithmetic for mathematics teaching* (pp. 221-282). Routledge.
- Muñoz, J., Hans, J. A., & Fernández, A. (2019). Gamificación en matemáticas, ¿un nuevo enfoque o una nueva palabra?. *Revista Epsilon*, 101, 29-45.
- Muñoz, O. E. B. (2020). El constructivismo: modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 488-502.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.
- Ríos, A. R., & Peña, A. M. P. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 191-208.
- Roche, A., & Clarke, D. M. (2013). Primary teachers' representations of division: Assessing mathematical knowledge that has pedagogical potential. *Mathematics Education Research Journal*, 25, 257-278.
- Sánchez, J. L., Martínez, E. M., Poveda, V. I., & Castro, R. A. (2023). Técnicas lúdicas en la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de séptimo grado, Cantón el Tambo, Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(5), 30-37.
- Soler-Cifuentes, D. C., Viancha-Rincón, E. L., Mahecha-Escobar, J. C., & Conejo-Carrasco, F. (2021). El juego como estrategia pedagógica para la autorregulación del aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 5(9), 68-82.
- Tatlah, I. A., Amin, M., & Anwar, M. (2017). An Investigation of Students' Learning Difficulties in Mathematics at Secondary Level. *Journal of Research & Reflections in Education (JRRE)*, 11(2).



Recepción: 15-07-2024 / Revisión:20-09-2024 / Aprobación:30-09-2024 / Publicación: 27-10-2024

- Thompson, P. W. (2020). Constructivism in mathematics education. In *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 127-134). Cham: Springer International Publishing.
- Zippert, E. L., & Rittle-Johnson, B. (2020). The home math environment: More than numeracy. *Early Childhood Research Quarterly*, *50*, 4–15.
<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.07.009>
- Zosh, J. M., Hassinger-Das, B., Toub, T. S., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. (2016). Playing with mathematics: how play supports learning and the Common Core state standards. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, *7*(1).