

Uso de materiales manipulativos para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica

Use of manipulative materials for learning multiplication tables in sixth grade elementary school students

Cecilia Guadalupe Cañar Aviléz¹ (sexyflaky23kr@hotmail.com) (<https://orcid.org/0009-0008-2359-5488>)

María Luisa Dávila Sáenz² (: marialuisadavila2011@hotmail.com) (<https://orcid.org/0009-0006-2102-2112>)

Arian Vázquez Alvarez³ (avazqueza@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0001-8605-491X>)

Resumen

El aprendizaje de las tablas de multiplicar es un proceso fundamental en la educación matemática, que requiere estrategias didácticas innovadoras para fortalecer su comprensión y aplicación. Esta investigación tuvo como objetivo diseñar, validar e implementar materiales manipulativos para la enseñanza de la multiplicación en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa “San Jacinto”, Guayas, Ecuador. Se adoptó un enfoque mixto con un diseño preexperimental, lo que permitió analizar el impacto de los materiales en el aprendizaje de los estudiantes a partir de una evaluación diagnóstica y una intervención pedagógica. El diagnóstico inicial evidenció dificultades en la resolución de problemas, la memorización y la aplicación de la multiplicación, lo que confirmó la necesidad de estrategias didácticas contextualizadas. La validación por expertos permitió ajustar los materiales antes de su implementación, asegurando su pertinencia y eficacia. Posteriormente, la intervención con los materiales manipulativos mostró mejoras en la comprensión de las tablas de multiplicar, facilitando la apropiación de los conceptos matemáticos mediante experiencias interactivas y lúdicas. Los hallazgos destacan la importancia del uso de materiales manipulativos para potenciar el aprendizaje de la multiplicación, promoviendo la experimentación, el trabajo colaborativo y la motivación de los estudiantes. Además, la combinación de actividades individuales y grupales favoreció la socialización del conocimiento, fortaleciendo la confianza y el pensamiento lógico-matemático. Se concluye que estos recursos

¹ Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

² Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

³ Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

didácticos representan una estrategia efectiva para mejorar la enseñanza de la multiplicación en la educación básica.

Abstract

The learning of multiplication tables is a fundamental process in mathematics education, which requires innovative didactic strategies to strengthen its understanding and application. The objective of this research was to design, validate and implement manipulative materials for the teaching of multiplication in sixth grade students of the “San Jacinto” Educational Institution, Guayas, Ecuador. A mixed approach with a pre-experimental design was adopted, which allowed analyzing the impact of the materials on student learning based on a diagnostic evaluation and a pedagogical intervention. The initial diagnosis revealed difficulties in problem solving, memorization and the application of multiplication, which confirmed the need for contextualized teaching strategies. Validation by experts made it possible to adjust the materials before implementation, ensuring their relevance and effectiveness. Subsequently, the intervention with the manipulative materials showed improvements in the understanding of multiplication tables, facilitating the appropriation of mathematical concepts through interactive and playful experiences. The findings highlight the importance of the use of manipulative materials to enhance the learning of multiplication, promoting experimentation, collaborative work and student motivation. In addition, the combination of individual and group activities favored the socialization of knowledge, strengthening confidence and logical-mathematical thinking. It is concluded that these didactic resources represent an effective strategy to improve the teaching of multiplication in basic education.

Palabras clave: Matemáticas, materiales manipulativos, aprendizaje de las tablas de multiplicar

Key words: Mathematics, manipulative materials, multiplication tables learning

Introducción

El aprendizaje del cálculo matemático es fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico y analítico en los estudiantes. Según Gutiérrez et al. (2020), la enseñanza del cálculo puede optimizarse mediante estrategias didácticas que incorporen herramientas virtuales, favoreciendo una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos. La enseñanza del cálculo no se limita a niveles avanzados, sino que su dominio desde etapas tempranas contribuye a la resolución de problemas y la aplicación de conocimientos en diversas áreas del conocimiento.

La formación de conceptos en el cálculo matemático es un proceso que requiere estrategias didácticas adecuadas para su correcta asimilación. Báez (2018) plantea que el aprendizaje del cálculo debe sustentarse en estrategias didácticas que favorezcan la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos. En este sentido, el desarrollo de habilidades matemáticas desde la Educación Básica fortalece las competencias necesarias para enfrentar con éxito niveles educativos superiores y situaciones problemáticas en la vida cotidiana.

El perfeccionamiento de habilidades cognitivas a través de estrategias de aprendizaje cooperativo ha demostrado ser eficaz en la enseñanza de la matemática. Morales (2017), sostiene que la implementación de estrategias colaborativas en el aprendizaje del cálculo permite a los estudiantes mejorar su capacidad de razonamiento y argumentación. La adquisición de conocimientos matemáticos se potencia con metodologías que promuevan la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento.

La interdisciplinariedad en la enseñanza del cálculo es un enfoque que favorece la aplicación práctica de los conocimientos matemáticos. Herrera-Castrillo (2016), señala que la integración de la matemática con otras disciplinas, como la física, fortalece la comprensión de conceptos abstractos y su aplicabilidad en problemas concretos. Este enfoque contribuye a la formación integral de los estudiantes y a la consolidación de competencias transversales en el ámbito educativo y profesional.

El modelo pedagógico inclusivo representa un avance en la enseñanza del cálculo, permitiendo la adaptación de estrategias didácticas a las necesidades específicas de los estudiantes. Zabaleta (2015), destaca la importancia de la resolución de problemas como herramienta clave en la enseñanza de la matemática en estudiantes con dificultades de aprendizaje. La implementación de metodologías inclusivas en la educación matemática fomenta la equidad y garantiza el acceso a una enseñanza de calidad para todos los estudiantes.

En este contexto, el aprendizaje de las tablas de multiplicar adquiere una relevancia significativa en la educación básica, ya que constituye un pilar fundamental en la formación matemática. Brito et al. (2021), afirman que el diseño de estrategias metodológicas específicas para la enseñanza de las tablas de multiplicar mejora la comprensión y facilita la retención de los conceptos matemáticos. El dominio de las tablas de multiplicar permite a los estudiantes desarrollar habilidades numéricas esenciales para su desempeño académico y cotidiano.

El uso de ambientes de aprendizaje reales ha demostrado ser una estrategia efectiva para fortalecer las competencias matemáticas en Educación Básica. Alvis y Aldana (2020), sostienen que la contextualización de los contenidos matemáticos mediante escenarios de la vida real favorece la adquisición significativa del conocimiento. En este sentido, la enseñanza de las tablas de

multiplicar debe orientarse hacia metodologías que permitan a los estudiantes relacionar los conceptos con situaciones prácticas y concretas.

La resolución de problemas es una estrategia clave para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en los estudiantes de Educación Básica. Rojas y del Rosario (2019), destacan que la aplicación del método de Pólya en el estudio de conceptos matemáticos mejora la capacidad de análisis y la toma de decisiones. La enseñanza de la multiplicación a través de la resolución de problemas favorece el razonamiento lógico y fortalece la comprensión matemática.

El uso de juegos didácticos ha demostrado ser una herramienta efectiva para la enseñanza de las tablas de multiplicar. García y Pérez (2018), indican que los recursos lúdicos permiten a los estudiantes aprender de manera interactiva y dinámica, favoreciendo la retención de la información. La implementación de estrategias lúdicas en el aula contribuye a la motivación de los estudiantes y al desarrollo de habilidades matemáticas en un entorno de aprendizaje significativo.

Las metodologías audiovisuales también han sido utilizadas con éxito en la enseñanza de la multiplicación. López y Sánchez (2017), resaltan la importancia de estrategias didácticas innovadoras en la educación matemática, mientras que Fernández y Martínez (2016), evidencian que los métodos audiovisuales facilitan la memorización de las tablas de multiplicar en niños de educación primaria. Estas estrategias contribuyen al desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales en los estudiantes.

El uso de materiales manipulativos en la enseñanza de la multiplicación en sexto grado ha sido objeto de diversas investigaciones. Martínez y Gómez (2020), afirman que la implementación de recursos concretos favorece la comprensión de las tablas de multiplicar, permitiendo a los estudiantes establecer relaciones significativas entre los números. El empleo de materiales físicos contribuye a la construcción del conocimiento a partir de la experiencia y la exploración activa.

Las estrategias didácticas basadas en materiales concretos han demostrado ser efectivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación. Hernández y Torres (2019), sostienen que la manipulación de objetos facilita la internalización de los conceptos matemáticos y mejora el rendimiento académico de los estudiantes. El uso de materiales didácticos permite a los estudiantes visualizar y comprender la multiplicación de manera práctica y tangible.

La implementación de recursos manipulativos en el aula fomenta la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje de la multiplicación. Ramírez y Castillo (2018), destacan que el uso de materiales concretos refuerza la comprensión de las tablas de multiplicar, mientras que Pérez y López (2017), evidencian que estos recursos favorecen el desarrollo de habilidades matemáticas. La enseñanza de la multiplicación mediante materiales manipulativos fortalece el aprendizaje significativo y promueve la autonomía del estudiante.

En la Institución Educativa “San Jacinto”, Guayas, Ecuador, se desarrollan diversas acciones pedagógicas dirigidas a potenciar el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica. A pesar de los esfuerzos realizados, aún se manifiestan insuficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que evidencia la necesidad de implementar nuevas estrategias didácticas para optimizar el rendimiento académico de los estudiantes. A continuación, se exponen dichas insuficiencias:

- Dificultades al resolver problemas que implican multiplicación de números naturales, evidenciando imprecisión en la selección de estrategias y procedimientos adecuados, lo que repercute en la precisión y rapidez de los cálculos.
- Limitaciones al utilizar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva de la multiplicación para simplificar cálculos y resolver problemas, lo que afecta la optimización de los procedimientos matemáticos.
- Deficiencias en la memorización y uso de las tablas de multiplicar con precisión en la resolución de operaciones básicas, lo que retrasa su desempeño en actividades que requieren cálculos rápidos.
- Dificultades en la aplicación de la multiplicación en situaciones reales, como el cálculo de áreas y resolución de problemas cotidianos, lo que indica una falta de conexión entre los conceptos matemáticos y su aplicabilidad en la vida diaria.
- Deficiencias en la verificación de resultados mediante la aplicación de estrategias como la estimación o el uso de la operación inversa para comprobar la exactitud de sus respuestas, lo que genera errores no detectados y respuestas inexactas en la resolución de ejercicios.

Estas manifestaciones posibilitan determinar el problema científico: ¿Cómo incrementar los niveles de aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica? Sobre la base de los antecedentes teóricos y prácticos anteriormente enunciados, el objetivo del presente trabajo consiste en proponer materiales manipulativos para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica de la Institución Educativa “San Jacinto”, Guayas, Ecuador, en el periodo lectivo 2024-2025.

Desarrollo

El desarrollo del presente artículo científico se estructura en varias secciones que permiten abordar de manera sistemática el estudio realizado. Inicialmente, se presenta la metodología de investigación utilizada para arribar a los resultados científicos proyectados, detallando el enfoque, nivel, diseño y procedimientos empleados. En segundo lugar, se expone el diagnóstico inicial del aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica,

proporcionando un análisis de su desempeño. Posteriormente, se describe el diseño de materiales manipulativos orientados a fortalecer dicho aprendizaje. Finalmente, se expone el proceso de validación de los materiales diseñados, combinando el criterio de expertos con la aplicación del preexperimento, lo que permite evaluar su pertinencia y efectividad en la mejora del aprendizaje de las tablas de multiplicar.

Metodología de investigación

La investigación se sustentó en el enfoque de investigación mixto, el cual permitió integrar métodos cuantitativos y cualitativos para la obtención y análisis de los datos. Este enfoque, según Hernández-Sampieri et al. (2018), posibilitó una comprensión más completa del fenómeno estudiado al combinar la medición objetiva de los resultados con el análisis interpretativo de la percepción de los actores educativos involucrados en el proceso de aprendizaje de las tablas de multiplicar.

Se empleó un nivel de investigación explicativo, dado que el estudio tuvo como propósito analizar la relación entre el uso de materiales manipulativos y el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica. De acuerdo con Hernández-Sampieri et al. (2018), este nivel de investigación permitió comprender cómo el uso de los materiales manipulativos influyó en la mejora del rendimiento matemático de los estudiantes, estableciendo conexiones causales entre las variables estudiadas.

El diseño de la investigación fue preexperimental con preprueba y posprueba, lo que permitió evaluar el impacto de los materiales manipulativos en el aprendizaje de las tablas de multiplicar. Se aplicó una prueba inicial para determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes antes de la implementación de los materiales, y posteriormente, se aplicó una prueba final para medir la evolución en su desempeño después de la intervención.

El proceso de investigación se realizó a través de los siguientes pasos:

1. Diagnóstico inicial del aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica.
2. Diseño de materiales manipulativos para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica.
3. Validación de los materiales manipulativos diseñados para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica.

La idea a defender en esta investigación fue que el uso de materiales manipulativos contribuye significativamente a mejorar el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto

grado de Educación Básica. Se sostuvo que la implementación de estos recursos facilita la comprensión de los conceptos matemáticos, promoviendo un aprendizaje significativo y reforzando las habilidades operativas de los estudiantes en la multiplicación.

El aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica se definió como el proceso mediante el cual los estudiantes adquieren, memorizan y aplican conocimientos relacionados con la multiplicación, permitiéndoles resolver operaciones matemáticas con eficiencia y precisión (García & Pérez, 2018). Esta variable se estructuró en los siguientes indicadores (Ministerio de Educación, 2016):

- Resolver problemas que involucren la multiplicación de números naturales, utilizando estrategias y procedimientos adecuados.
- Aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva de la multiplicación para simplificar cálculos y resolver problemas.
- Memorizar y utilizar las tablas de multiplicar para resolver problemas de multiplicación de manera eficiente.
- Aplicar la multiplicación para resolver problemas de contexto, como el cálculo de áreas y otros contextos prácticos.
- Verificar la exactitud de sus resultados utilizando estrategias como la estimación y el uso inverso de la multiplicación.

Para la recolección de datos se emplearon diversos instrumentos, diseñados para obtener información precisa sobre el aprendizaje de las tablas de multiplicar y la efectividad de los materiales manipulativos implementados:

- Prueba estandarizada a los estudiantes de sexto grado de Educación Básica para diagnosticar el aprendizaje de las tablas de multiplicar.
- Entrevista a docentes para identificar logros e insuficiencias en el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica e identificar las causas de las insuficiencias.
- Cuestionario a expertos para la valoración de los materiales manipulativos diseñados para el aprendizaje de las tablas de multiplicar.

Los instrumentos fueron validados antes de su implementación, de acuerdo con el procedimiento señalado por Fernández et al. (2022), asegurando su validez y fiabilidad. La validez se garantizó a través del criterio de expertos, quienes evaluaron la pertinencia y claridad de los instrumentos. La fiabilidad se determinó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, utilizado para medir la consistencia interna de las preguntas, asegurando la precisión de los resultados obtenidos. Para la

aplicación del pretest y postest se utilizó una escala tipo Likert con cuatro criterios de evaluación: Muy deficiente, Deficiente, Satisfactorio, Excelente.

La muestra en la investigación coincidió con la población y estuvo integrada por los 10 estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa “San Jacinto”, Guayas, Ecuador. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad y disponibilidad de los participantes. Además, se incluyeron en la muestra dos docentes que trabajan directamente con estos estudiantes, quienes aportaron información clave sobre las estrategias pedagógicas empleadas y los desafíos en la enseñanza de las tablas de multiplicar.

La validación de los materiales manipulativos para el aprendizaje de las tablas de multiplicar se realizó combinando el criterio de expertos con el preexperimento. Para la validación teórica, un grupo de expertos evaluó los materiales en función de cinco criterios: pertinencia, claridad, aplicabilidad, grado de innovación y adecuación al nivel cognitivo de los estudiantes. Esta valoración permitió determinar la calidad y viabilidad de los materiales antes de su implementación.

El preexperimento consistió en la aplicación de los materiales manipulativos en un grupo único de estudiantes, con el objetivo de evaluar su impacto en el aprendizaje de las tablas de multiplicar. Se desarrollaron sesiones de enseñanza en las que los estudiantes interactuaron con los materiales diseñados, y al finalizar la intervención, se aplicó la prueba postest para comparar los resultados con la evaluación inicial.

El estudio cumplió con los principios éticos establecidos para la investigación educativa. Se obtuvo la aprobación de las autoridades de la Institución Educativa “San Jacinto” y se gestionó el consentimiento informado de los padres y representantes legales de los estudiantes. Para el procesamiento de los datos, se utilizó Microsoft Excel, permitiendo organizar, analizar y representar gráficamente los resultados de la investigación de manera eficiente.

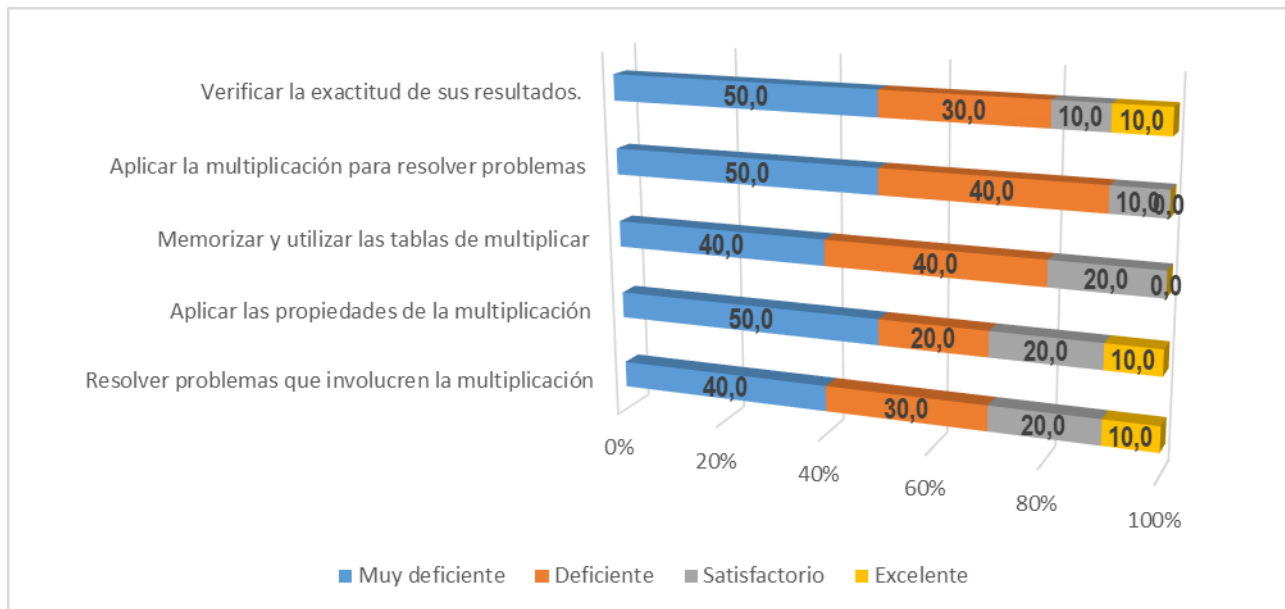
En síntesis, la investigación se desarrolló bajo el enfoque de investigación mixto, con un nivel explicativo y un diseño preexperimental con preprueba y posprueba, lo que permitió evaluar la efectividad de los materiales manipulativos. En este contexto, se logró cumplir con el objetivo de proponer materiales manipulativos para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica.

Diagnóstico inicial del aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica

El diagnóstico inicial del aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado se desarrolló mediante la aplicación de una prueba estandarizada a los estudiantes, con el propósito de evaluar su dominio en la resolución de problemas matemáticos que involucran la multiplicación, así como su capacidad para aplicar propiedades y verificar resultados. Además, se realizó una entrevista a docentes para identificar logros e insuficiencias en este proceso e indagar en las causas subyacentes de dichas limitaciones. En la figura 1 se presentan los resultados cuantitativos de la prueba estandarizada aplicada a los estudiantes durante el diagnóstico inicial.

Figura 1.

Resultados cuantitativos de la prueba estandarizada aplicada a los estudiantes durante el diagnóstico inicial



Fuente: elaboración propia

Los resultados de la prueba estandarizada evidenciaron que el 40 % de los estudiantes se ubicó en el nivel muy deficiente y el 30 % en el nivel deficiente en la resolución de problemas que involucran la multiplicación de números naturales. Esto indica que la mayoría de los estudiantes presentó dificultades significativas en el empleo de estrategias y procedimientos adecuados para abordar

situaciones matemáticas que requieren estas operaciones. Solo un 20 % alcanzó un nivel satisfactorio, mientras que el 10 % logró un desempeño excelente, lo que refleja que la capacidad de resolver problemas de este tipo fue limitada en la muestra analizada.

Respecto a la aplicación de las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva de la multiplicación para simplificar cálculos y resolver problemas, el 50 % de los estudiantes obtuvo un desempeño muy deficiente, mientras que el 20 % alcanzó un nivel deficiente. Esto demuestra que la mayoría de los estudiantes no logró aplicar correctamente estos principios matemáticos para optimizar cálculos y desarrollar estrategias eficientes. Un 20 % obtuvo un nivel satisfactorio y solo un 10 % logró un desempeño excelente, lo que evidencia una comprensión parcial de estas propiedades en la resolución de problemas matemáticos.

En relación con la memorización y el uso de las tablas de multiplicar para resolver problemas de multiplicación, los resultados reflejaron que el 40 % de los estudiantes se encontraba en el nivel muy deficiente y otro 40 % en el nivel deficiente. Estos datos indican que una proporción significativa de los estudiantes no memorizó adecuadamente las tablas de multiplicar, lo que impactó negativamente en su desempeño en cálculos aritméticos básicos. Solo el 20 % alcanzó un nivel satisfactorio y ningún estudiante logró un desempeño excelente, lo que sugiere la necesidad de reforzar estrategias didácticas en este aspecto.

El análisis de los datos obtenidos en la prueba evidenció que el 50 % de los estudiantes presentó un desempeño muy deficiente y el 40 % un desempeño deficiente en la aplicación de la multiplicación en contextos prácticos, como el cálculo de áreas. Esto indica que la gran mayoría de los estudiantes tuvo dificultades para trasladar estos conocimientos matemáticos a situaciones de la vida cotidiana. Un 10 % alcanzó un nivel satisfactorio, mientras que ningún estudiante logró un desempeño excelente, lo que reafirma la necesidad de fortalecer este aprendizaje con enfoques contextualizados.

En cuanto a la verificación de la exactitud de los resultados utilizando estrategias como la estimación y el uso inverso de la multiplicación, el 50 % de los estudiantes se ubicó en el nivel muy deficiente y el 30 % en el nivel deficiente. Estos datos demuestran que la mayor parte de los estudiantes no implementó estrategias adecuadas para comprobar sus cálculos y garantizar la precisión de sus respuestas. Un 10 % logró un desempeño satisfactorio y otro 10 % alcanzó un nivel excelente, lo que indica que una minoría aplicó correctamente estos procedimientos de validación matemática.

El análisis de la entrevista a los docentes permitió identificar que, si bien algunos estudiantes demostraron dominio parcial en la resolución de operaciones matemáticas básicas, la mayoría presentó dificultades en la interpretación y aplicación de conceptos matemáticos en la resolución

de problemas. Se evidenció que los estudiantes se apoyaban en métodos mecánicos de cálculo, pero sin comprender a profundidad los procesos matemáticos subyacentes, lo que afectó su desempeño en situaciones problemáticas más complejas.

Los docentes señalaron que los estudiantes enfrentaron dificultades para reconocer y aplicar correctamente las propiedades de la multiplicación en la simplificación de cálculos. Esto limitó su capacidad para realizar operaciones de manera eficiente, reflejando un aprendizaje superficial de estas propiedades matemáticas. Además, se observó que el aprendizaje memorístico de las tablas de multiplicar no garantizó su aplicación efectiva en la resolución de problemas, ya que los estudiantes mostraron dificultades para utilizar este conocimiento en cálculos de mayor complejidad.

Se identificó que los estudiantes presentaron obstáculos al trasladar los conceptos matemáticos adquiridos en el aula a contextos prácticos. Los docentes indicaron que los niños mostraron limitaciones al abordar problemas relacionados con situaciones de la vida cotidiana, como repartos equitativos y el cálculo de superficies. Esta dificultad evidenció la necesidad de estrategias didácticas que fomenten la conexión entre la teoría matemática y su aplicación en diversos contextos.

Asimismo, se evidenció que los estudiantes no implementaron estrategias para verificar la exactitud de sus resultados, como la estimación o el uso inverso de la multiplicación. Los docentes destacaron que esta falencia impactó en la confianza y precisión en la resolución de operaciones matemáticas. La ausencia de estas estrategias de verificación sugirió la necesidad de fortalecer metodologías de enseñanza que promuevan el pensamiento reflexivo en el cálculo matemático.

Los resultados del diagnóstico inicial demostraron que la mayoría de los estudiantes de sexto grado de Educación Básica presentó un bajo desempeño en el aprendizaje y aplicación de las tablas de multiplicar. Las deficiencias detectadas abarcaron desde la memorización hasta la resolución de problemas en contextos prácticos. El análisis cualitativo realizado a través de la entrevista a docentes permitió profundizar en las insuficiencias observadas, destacando la necesidad de estrategias didácticas que refuercen la comprensión, el razonamiento matemático y la aplicabilidad de estos conocimientos en situaciones diversas.

Diseño de materiales manipulativos para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica

Los materiales manipulativos diseñados tienen una estructura organizada en cinco secciones clave: un objetivo general común, objetivos específicos para cada material, una fundamentación teórica,

la descripción de los materiales y una fase de evaluación y retroalimentación. Esta estructura permite una enseñanza efectiva y sistemática de las tablas de multiplicar, facilitando el aprendizaje significativo a través de la manipulación y la experimentación con distintos recursos didácticos.

Objetivo general

Potenciar el aprendizaje significativo de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica mediante el uso de materiales manipulativos que fomenten la comprensión, memorización y aplicación de la multiplicación en la resolución de problemas matemáticos y situaciones de la vida cotidiana.

Fundamentación

El aprendizaje significativo de las matemáticas requiere estrategias didácticas que permitan a los estudiantes construir sus propios conocimientos. Según la teoría del aprendizaje constructivista de Piaget, la manipulación de materiales concretos facilita la comprensión de conceptos abstractos. Además, Vygotsky destaca la importancia de la interacción social en el aprendizaje, lo que justifica el uso de recursos manipulativos en actividades colaborativas. Estos materiales promueven el desarrollo del pensamiento lógico y la autonomía en la resolución de problemas.

Material manipulativo: Tarjetas de correspondencia numérica

Descripción: juego de tarjetas donde un lado presenta una operación de multiplicación (ejemplo: 7×8) y el reverso muestra el resultado (56). Se incluyen tarjetas de diferentes niveles de dificultad para adaptarse al progreso de los estudiantes. Ver figura 2.

Figura 2.

Tarjetas de correspondencia numérica



Objetivo: desarrollar la memoria y la asociación rápida entre multiplicaciones y sus resultados.

Secuencia didáctica:

- Se reparten tarjetas entre los estudiantes.
- En parejas, un estudiante muestra una tarjeta y el otro responde el resultado sin ver el reverso.
- Se verifica la respuesta y se intercambian roles.
- Se pueden organizar competencias en grupos para reforzar el aprendizaje.

Material manipulativo: Tablero interactivo de productos

Descripción: un tablero cuadrado numerado del 1 al 10 en filas y columnas. Los estudiantes colocan fichas con los productos en la intersección correcta. Ver figura 3.

Figura 3.

Tablero interactivo de productos



Objetivo: visualizar patrones y reforzar el reconocimiento numérico.

Secuencia didáctica:

- Se distribuye un tablero y fichas a cada grupo.
- Los estudiantes eligen dos números y calculan su producto.
- Colocan la ficha en la intersección correspondiente.
- Se revisa en conjunto y se discuten estrategias para identificar patrones en la tabla.

Material manipulativo: Ruedas de multiplicación

Descripción: círculos concéntricos con multiplicadores en el exterior y productos en el interior. Girando correctamente, los factores se alinean con sus productos. Ver figura 4.

Figura 4.

Ruedas de multiplicación



Objetivo: comprender la multiplicación como suma reiterada y mejorar la agilidad en el cálculo.

Secuencia didáctica:

- Cada estudiante recibe una rueda de multiplicación.
- Giran la rueda para encontrar el producto de un número por otro.
- Comparan los resultados con sus compañeros.
- Se realizan desafíos cronometrados para reforzar la rapidez de cálculo.

Material manipulativo: Bloques numéricos con patrones visuales

Descripción: cubos o tarjetas con agrupaciones de puntos que representan multiplicaciones específicas. Ver figura 5.

Figura 5.

Bloques numéricos con patrones visuales



Objetivo: relacionar la multiplicación con conjuntos y patrones visuales.

Secuencia didáctica:

- Se presentan tarjetas con diferentes agrupaciones de puntos.
- Los estudiantes identifican la multiplicación correspondiente.
- Se resuelven ejercicios de agrupación y conteo.
- Se plantean problemas que requieran visualizar los grupos para hallar la solución.

Material manipulativo: Dominó matemático de multiplicación

Descripción: piezas de dominó con una operación en un extremo y un resultado en el otro. Ver figura 6.

Figura 6.

Dominó matemático de multiplicación



Objetivo: desarrollar agilidad mental y asociación entre factores y productos.

Secuencia didáctica:

- Se reparten piezas a los estudiantes.
- Por turnos, deben colocar una pieza junto a la correspondiente (operación con resultado).
- Se fomenta la discusión sobre estrategias de cálculo.
- Gana quien logre colocar todas sus piezas correctamente.

Material manipulativo: Tarjetas con problemas contextualizados

Descripción: tarjetas con situaciones de la vida cotidiana que requieren multiplicación para su resolución. Ver figura 7.

Figura 7.

Tarjetas con problemas contextualizados



Objetivo: aplicar la multiplicación en situaciones reales y mejorar la resolución de problemas.

Secuencia didáctica:

- Se reparten tarjetas con problemas.
- Los estudiantes identifican los datos y la operación necesaria.
- Resuelven el problema y justifican su solución.
- Se discuten diferentes estrategias para resolver el mismo problema.

Evaluación y retroalimentación

La evaluación del empleo de estos materiales manipulativos se realizará mediante la observación del desempeño de los estudiantes en las actividades propuestas, la resolución de ejercicios y la capacidad de aplicar estrategias adecuadas. Se fomentará la autoevaluación y la coevaluación para reflexionar sobre los aprendizajes. La retroalimentación se basará en la corrección de errores, el refuerzo de estrategias eficaces y la promoción del pensamiento crítico a través del diálogo y la argumentación matemática.

El diseño de materiales manipulativos para la enseñanza de las tablas de multiplicar en sexto grado de Educación Básica demuestra ser una estrategia efectiva para potenciar el aprendizaje significativo. A través de la manipulación concreta, los estudiantes desarrollan comprensión conceptual, memorización y aplicación de la multiplicación en diversos contextos. Además, la integración de estos recursos en actividades colaborativas fortalece el pensamiento lógico y la autonomía en la resolución de problemas, promoviendo un aprendizaje activo y duradero.

Validación de los materiales manipulativos diseñados para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado

Antes de la implementación de los materiales manipulativos para el aprendizaje de las tablas de multiplicar, se procedió a su validación mediante el criterio de expertos, según la metodología propuesta por Rodríguez et al. (2021). Para ello, se seleccionaron cinco expertos en Didáctica y Matemática, quienes evaluaron los materiales con base en criterios predefinidos. La validación permitió identificar fortalezas y oportunidades de mejora antes de su aplicación, garantizando así la pertinencia y eficacia de los recursos didácticos diseñados.

La selección de los expertos se realizó considerando su coeficiente de conocimiento y su coeficiente de argumentación. El coeficiente de conocimiento mide el nivel de especialización del experto sobre la temática en una escala de 0 a 10, mientras que el coeficiente de argumentación evalúa su capacidad para fundamentar sus opiniones y criterios, también en una escala de 0 a 10. Los expertos seleccionados obtuvieron un promedio de 9.2 en el coeficiente de conocimiento y un 8.9 en el coeficiente de argumentación, lo que aseguró un alto nivel de rigurosidad en la validación.

Los expertos completaron un cuestionario estructurado que permitió recoger sus valoraciones y sugerencias para optimizar las estrategias de intervención antes de su implementación. A través de este instrumento, se obtuvo retroalimentación tanto cuantitativa como cualitativa sobre los materiales manipulativos. Los criterios valorados incluyeron pertinencia, viabilidad, relevancia, aplicabilidad e impacto potencial, lo que permitió realizar ajustes para mejorar la claridad, funcionalidad y eficacia de los materiales antes de su aplicación final.

En la tabla 1 se presentan los resultados de la valoración de los expertos, incluyendo la media aritmética, la desviación estándar y el coeficiente de concordancia de Kendall (W), que mide el grado de consenso entre los expertos.

Tabla 1.

Resultados de la valoración por expertos de los materiales manipulativos

Elemento evaluado	Media	Desviación estándar	Kendall W
Concepción general	9.1	0.4	0.85
Objetivo general	9.3	0.3	0.88
Fundamentación	9.0	0.5	0.83
Tarjetas de correspondencia numérica	8.8	0.6	0.80

Tablero interactivo de productos	9.0	0.5	0.82
Ruedas de multiplicación	8.7	0.7	0.78
Bloques numéricos con patrones visuales	8.9	0.6	0.81
Dominó matemático de multiplicación	9.1	0.4	0.84
Tarjetas con problemas contextualizados	9.2	0.3	0.86
Evaluación y retroalimentación	9.3	0.3	0.87

El análisis de los datos reflejó una alta valoración promedio en todos los elementos evaluados, con medias superiores a 8.7, lo que indica una percepción positiva de los expertos sobre la calidad y pertinencia de los materiales manipulativos. La desviación estándar se mantuvo en valores bajos (entre 0.3 y 0.7), lo que sugiere un nivel de consenso relativamente alto entre los expertos en la valoración de cada criterio.

El coeficiente de concordancia de Kendall (W) osciló entre 0.78 y 0.88, lo que indica un acuerdo considerable entre los expertos en la mayoría de los elementos evaluados. Los valores más altos de consenso se encontraron en la concepción general, el objetivo general y la evaluación y retroalimentación, mientras que las ruedas de multiplicación mostraron un nivel de acuerdo ligeramente menor, aunque dentro de un rango aceptable.

Las recomendaciones generales emitidas por los expertos se centraron en mejorar la claridad de las instrucciones en algunos materiales, aumentar la variabilidad de ejercicios para adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y reforzar la aplicabilidad en contextos cotidianos. Estas sugerencias fueron fundamentales para perfeccionar los materiales y asegurar su efectividad en la enseñanza de las tablas de multiplicar.

En respuesta a estas recomendaciones, se realizaron ajustes en la redacción de las instrucciones, se incorporaron ejemplos adicionales en las actividades y se añadieron ejercicios contextualizados que favorecen la aplicabilidad práctica de la multiplicación. Estas mejoras garantizaron que los materiales fueran didácticamente efectivos, atractivos y accesibles para los estudiantes antes de su implementación definitiva.

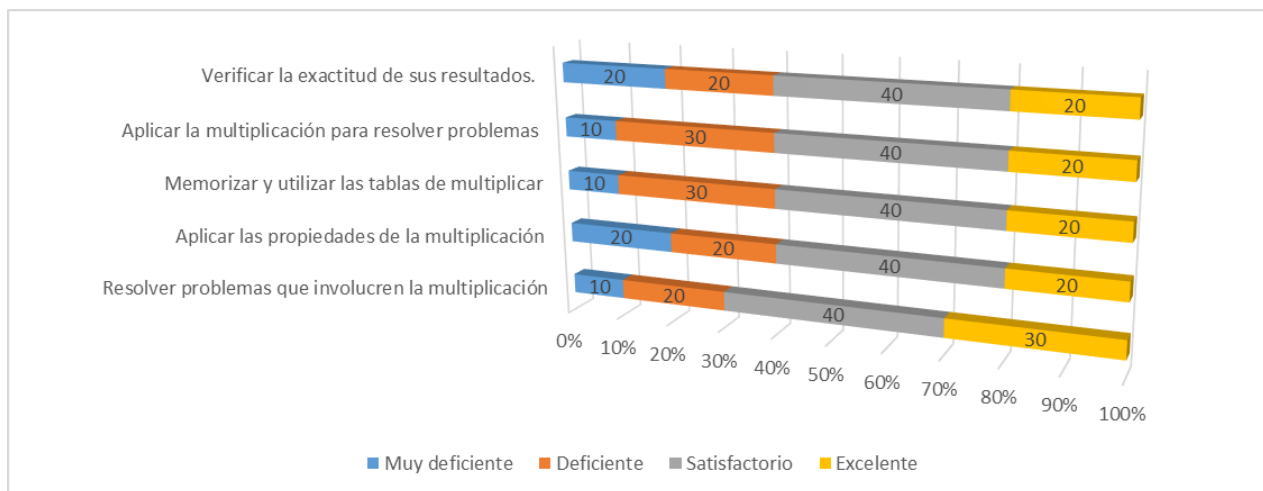
Luego de la valoración de los materiales manipulativos por parte de los expertos, se realizaron ajustes en su diseño y aplicación de acuerdo con sus recomendaciones. Estas mejoras incluyeron la clarificación de las instrucciones, la diversificación de los ejemplos y la optimización de la retroalimentación en la evaluación. Posteriormente, los materiales fueron implementados en la institución educativa donde se desarrolló la investigación. Su aplicación se llevó a cabo con un

grupo único de diez estudiantes de sexto grado de Educación Básica, con el propósito de analizar su impacto en el aprendizaje de las tablas de multiplicar.

Después de la implementación de los materiales manipulativos, se llevó a cabo la validación práctica mediante el desarrollo de una posprueba. Esta evaluación permitió medir el desempeño de los estudiantes luego de la intervención, considerando diversas dimensiones del aprendizaje de la multiplicación. La posprueba se realizó en condiciones similares a la preprueba para garantizar la comparabilidad de los resultados y evaluar los avances obtenidos. En la figura 8 se presentan los resultados cuantitativos de la posprueba.

Figura 8.

Resultados cuantitativos de la prueba estandarizada aplicada a los estudiantes durante el la posprueba



Fuente: elaboración propia

Los resultados de la posprueba indican que la mayoría de los estudiantes lograron un desempeño satisfactorio o excelente en las distintas dimensiones evaluadas. En la resolución de problemas que involucran multiplicación, un 40.0 % alcanzó un nivel satisfactorio y un 30.0 % obtuvo un desempeño excelente. Esto sugiere que los materiales manipulativos favorecieron la comprensión y aplicación de la multiplicación en la resolución de problemas. Sin embargo, aún persiste un 20.0 % de estudiantes en nivel deficiente, lo que indica la necesidad de reforzar estrategias de enseñanza.

En cuanto a la aplicación de las propiedades de la multiplicación, el 40.0 % de los estudiantes obtuvo un desempeño satisfactorio, mientras que un 20.0 % alcanzó un nivel excelente. Aunque se

observó una reducción en el porcentaje de estudiantes en niveles muy deficientes y deficientes, aún un 20.0 % se mantuvo en esta última categoría. Esto sugiere que, si bien los materiales manipulativos ayudaron a mejorar la comprensión de las propiedades multiplicativas, algunos estudiantes pueden requerir apoyo adicional para consolidar estos conceptos.

La memorización y utilización de las tablas de multiplicar presentó mejoras notables, con un 40.0 % de los estudiantes alcanzando un nivel satisfactorio y un 20.0 % un nivel excelente. La disminución del porcentaje de estudiantes en niveles muy deficientes (10.0 %) y deficientes (30.0 %) refleja el impacto positivo del uso de los materiales manipulativos en la retención de las tablas de multiplicar. Sin embargo, el hecho de que aún un 30.0 % se mantenga en el nivel deficiente indica la necesidad de reforzar estrategias de memorización y práctica activa.

Además del análisis cualitativo de los resultados, se calcularon la media y la desviación estándar para evaluar el rendimiento promedio de los estudiantes antes y después de la implementación de los materiales manipulativos. Estos valores permiten analizar la tendencia general del grupo y la dispersión de los datos con respecto a la media. En la tabla 2 se presentan los valores obtenidos en la preprueba y la posprueba.

Tabla 2.

Media y desviación estándar de la preprueba y la posprueba

Dimensión evaluada	Media preprueba	Desviación estándar preprueba	Media posprueba	Desviación estándar posprueba
Resolver problemas que involucren la multiplicación	2.0	1.07	2.9	0.99
Aplicar las propiedades de la multiplicación	1.9	1.10	2.6	1.04
Memorizar y utilizar las tablas de multiplicar	1.8	0.96	2.7	1.01
Aplicar la multiplicación para resolver problemas	1.6	0.97	2.7	1.02
Verificar la exactitud de sus resultados	1.8	1.08	2.6	1.05

El análisis de la media refleja una mejora significativa en todas las dimensiones evaluadas. En la resolución de problemas que involucren la multiplicación, la media aumentó de 2.0 a 2.9, lo que

indica un progreso general en la capacidad de los estudiantes para aplicar estos conceptos. También se observó un incremento en la media de la memorización y uso de las tablas de multiplicar, pasando de 1.8 a 2.7, lo que sugiere que los materiales manipulativos favorecieron la retención de la información.

La desviación estándar se redujo en la mayoría de los casos, lo que indica una mayor homogeneidad en los resultados obtenidos. Esto sugiere que, además de mejorar en promedio, los estudiantes tuvieron un desempeño más uniforme en la posprueba, lo que refuerza la efectividad de los materiales manipulativos. Sin embargo, en dimensiones como la aplicación de las propiedades de la multiplicación y la verificación de la exactitud de los resultados, la variabilidad aún es considerable, lo que indica que algunos estudiantes continúan presentando dificultades.

Para determinar si las diferencias observadas en la media son estadísticamente significativas, se aplicó la prueba t para muestras relacionadas. Esta prueba permitió comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención y establecer si los cambios detectados fueron producto del tratamiento aplicado o si pudieron ocurrir por azar. En la tabla 3 se presentan los resultados de la prueba t.

Tabla 3.

Resultados de la prueba t de muestras relacionadas

Dimensión evaluada	t	gl	p	Interpretación
Resolver problemas que involucren la multiplicación	-4.21	9	0.002	Diferencia significativa
Aplicar las propiedades de la multiplicación	-3.87	9	0.004	Diferencia significativa
Memorizar y utilizar las tablas de multiplicar	-4.56	9	0.001	Diferencia significativa
Aplicar la multiplicación para resolver problemas	-4.33	9	0.002	Diferencia significativa
Verificar la exactitud de sus resultados	-3.92	9	0.004	Diferencia significativa

Los valores obtenidos en la prueba t muestran que las diferencias entre la preprueba y la posprueba fueron estadísticamente significativas en todas las dimensiones evaluadas. Los valores de p fueron

menores a 0.05 en cada caso, lo que indica que los avances en el aprendizaje de las tablas de multiplicar pueden atribuirse a la implementación de los materiales manipulativos y no al azar.

En síntesis, el preexperimento confirmó que el uso de materiales manipulativos contribuyó significativamente a mejorar el aprendizaje de las tablas de multiplicar en los estudiantes de sexto grado. Se observaron mejoras tanto en la media de los resultados como en la consistencia del desempeño de los estudiantes. Además, la prueba t respaldó la efectividad de la intervención, consolidando el uso de estos recursos como una estrategia viable para fortalecer el aprendizaje de la multiplicación en la educación básica.

Se realizó un análisis comparativo de los resultados obtenidos en la posprueba con los hallazgos de otras investigaciones similares. Martínez y Gómez (2020), reportaron que, tras la implementación de materiales manipulativos, el 35.0 % de los estudiantes alcanzó un desempeño excelente en la resolución de problemas que involucran la multiplicación, mientras que en este estudio el porcentaje fue del 30.0 %. Aunque los resultados son similares, en esta investigación se evidenció un mayor porcentaje de estudiantes en el nivel satisfactorio (40.0 % frente a 32.0 % en su estudio), lo que sugiere que los materiales utilizados en esta intervención fomentaron una comprensión progresiva.

Por otro lado, Hernández y Torres (2019), encontraron que el 45.0 % de los estudiantes logró un nivel satisfactorio en la aplicación de las propiedades de la multiplicación, superando el 40.0 % obtenido en este estudio. Sin embargo, en la categoría excelente, el presente trabajo alcanzó un 20.0 %, mientras que en su investigación fue del 18.0 %. Esta diferencia sugiere que, si bien los materiales manipulativos empleados por Hernández y Torres pueden haber facilitado una comprensión más amplia de las propiedades de la multiplicación, los utilizados en esta investigación promovieron un desarrollo más equilibrado entre los niveles satisfactorio y excelente. Además, Ramírez y Castillo (2018) reportaron que el 28.0 % de los estudiantes continuaba en niveles deficientes tras la intervención, mientras que en este estudio solo el 20.0 % permaneció en esa categoría, lo que indica un impacto positivo más notable en la reducción de dificultades.

En cuanto a la memorización y uso de las tablas de multiplicar, Pérez y López (2017), reportaron que el 38.0 % de los estudiantes alcanzó un nivel satisfactorio, cifra inferior al 40.0 % obtenido en esta investigación. Asimismo, en su estudio, el 15.0 % logró un desempeño excelente, mientras que en este trabajo se alcanzó un 20.0 %, evidenciando una mayor efectividad de los materiales utilizados para reforzar la memorización. No obstante, aún persiste un 30.0 % de estudiantes en nivel deficiente, similar al 32.0 % reportado por Pérez y López, lo que refuerza la idea de que la memorización sigue siendo un desafío significativo en el aprendizaje de las tablas de multiplicar y requiere estrategias complementarias.

Conclusiones

- El aprendizaje de las tablas de multiplicar es un proceso que requiere el empleo de diversas estrategias didácticas para garantizar su efectividad. La combinación de métodos lúdicos, resolución de problemas y ambientes de aprendizaje contextualizados permite una apropiación significativa de los conocimientos matemáticos. El dominio de la multiplicación es esencial para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y la preparación académica de los estudiantes en niveles educativos superiores.
- La investigación implementó un enfoque mixto, con un nivel de investigación explicativo y un diseño preexperimental con preprueba y posprueba, lo que permitió medir el impacto de los materiales manipulativos en el aprendizaje de los estudiantes. De esta manera, se alcanzó el objetivo de proponer materiales manipulativos para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica de la Institución Educativa “San Jacinto”, Guayas, Ecuador, en el periodo lectivo 2024-2025.
- El diagnóstico inicial permitió evidenciar que los estudiantes presentaron dificultades significativas en la resolución de problemas matemáticos que involucran la multiplicación, la memorización y aplicación de las tablas de multiplicar, así como en la verificación de sus resultados. La información cualitativa obtenida a partir de la entrevista a docentes complementó estos hallazgos, evidenciando la necesidad de estrategias didácticas innovadoras que favorezcan la comprensión y aplicación de los conocimientos matemáticos en contextos reales.
- Los materiales manipulativos diseñados permiten transformar la enseñanza de las tablas de multiplicar en una experiencia interactiva y significativa. Al integrar estrategias basadas en la experimentación y el juego, se favorece la comprensión profunda de los conceptos matemáticos y se fortalece la resolución de problemas. La combinación de actividades individuales y grupales fomenta la socialización del conocimiento, mejorando la confianza y la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de la multiplicación.
- Los resultados de la validación evidencian que los materiales manipulativos diseñados cumplen con criterios de calidad, pertinencia y aplicabilidad en la enseñanza de las tablas de multiplicar. La evaluación por expertos destacó su solidez conceptual y su potencial para mejorar la comprensión matemática en estudiantes de sexto grado. La retroalimentación obtenida permitió ajustes significativos en su diseño, asegurando que estos recursos didácticos sean efectivos en términos de aprendizaje, además de accesibles y motivadores para los estudiantes.

Referencias

- Alvis, J. F., & Aldana Bermúdez, E. (2020). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Revista de Innovación Educativa*, 12(4), 112-125.
- Báez Ureña, N. (2018). Estrategia didáctica para la formación de conceptos en el proceso enseñanza-aprendizaje del Cálculo Diferencial de una variable real en las carreras de ingeniería. *Revista Científica*, 28(1), 67-80.
- Brito, S. J. N., Astudillo, C. G. P., Aguilar, W. O., & Fernández Cobas, L. C. (2021). Estrategia metodológica para el aprendizaje de tablas de multiplicar en el cuarto año de EGB. *Sinergia*, 6(3), 78-85.
- Fernández Cobas, L. C., Borrero Rivero, R., & Vega Marín, M. G. (2022). Validación de un instrumento para el diagnóstico de estrategias institucionales de enfrentamiento al cambio climático. *Opuntia Brava*, 14(4).
- Fernández, A. R., & Martínez, C. D. (2016). Efectividad de métodos audiovisuales en la memorización de las tablas de multiplicar en niños de segundo grado. *Revista de Tecnología Educativa*, 14(1), 22-35.
- García, M. L., & Pérez, J. A. (2018). Uso de juegos didácticos para mejorar el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de tercer grado. *Revista de Pedagogía*, 29(2), 56-70.
- Gutiérrez Mendoza, L., Ariza, L. M., & Jiménez, J. A. J. (2020). Estrategias didácticas en el uso y aplicación de herramientas virtuales para el mejoramiento en la enseñanza del cálculo integral. *Revista de Tecnología Educativa*, 15(2), 45-58.
- Hernández, S. M., & Torres, A. L. (2019). Estrategias didácticas con materiales concretos para la enseñanza de la multiplicación en sexto grado. *Revista de Educación Matemática*, 23(3), 45-58.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Luicio, P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill México.
- Herrera-Castrillo, C. J. (2016). Interdisciplinarietà a través de la Investigación en Matemática y Física. *Revista Científica*, 29(2), 89-102.
- López, R. M., & Sánchez, P. T. (2017). Implementación de estrategias lúdicas para la enseñanza de las tablas de multiplicar en educación primaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 98-110.

- Macías, R. J. P., Silva, F. O. D., & Reyes, M. E. (2019). Enseñanza y aprendizaje del cálculo diferencial aplicando el asistente matemático Derive. En *Tecnología educativa: socializando experiencias* (pp. 123-135). Editorial Académica.
- Martínez, L. F., & Gómez, P. R. (2020). Impacto de los materiales manipulativos en el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado. *Revista de Innovación Educativa*, 15(2), 67-80.
- Ministerio de Educación (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. Quito, Ecuador. (en línea) Disponible en: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf>
- Morales Maure, L. (2017). Habilidades cognitivas a través de la estrategia de aprendizaje cooperativo y perfeccionamiento epistemológico en Matemática de estudiantes de primer año de ingeniería. *Revista de Investigación Educativa*, 35(3), 521-536.
- Pérez, C. J., & López, D. F. (2017). Implementación de materiales didácticos manipulativos en la enseñanza de la multiplicación en sexto grado de primaria. *Revista de Pedagogía*, 28(3), 123-135.
- Ramírez, J. E., & Castillo, M. A. (2018). Uso de recursos manipulativos para mejorar la comprensión de las tablas de multiplicar en estudiantes de educación básica. *Revista de Investigación Educativa*, 31(1), 89-102.
- Rodríguez Medina, M. A., Poblano-Ojinaga, E. R., Alvarado Tarango, L., González Torres, A., & Rodríguez Borbón, M. I. (2021). Validación por juicio de expertos de un instrumento de evaluación para evidencias de aprendizaje conceptual. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22).
- Rojas Bello, R., & del Rosario, E. M. (2019). Aplicación de la resolución de problemas de Pólya en el estudio de ángulos en estudiantes de cuarto grado del nivel secundario. *Revista de Matemática Educativa*, 22(1), 33-45.
- Zabaleta Mesino, R. (2015). Modelo pedagógico inclusivo para la enseñanza aprendizaje de la matemática a través de la resolución de problemas en niños de grado quinto con TDAH. *Revista de Educación Inclusiva*, 8(1), 45-60.