



**Estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en las operaciones básicas de multiplicación en el quinto año de básica media**  
**Methodological strategies for the improvement of students' academic performance in basic multiplication operations in the fifth year of middle school**

Janeth Marineli Antuash Mashumar<sup>1</sup> (janmary1108@hotmail.com) (<https://orcid.org/0009-0001-5413-937X>)

Angela Natali Vite Sánchez<sup>2</sup> (alexito1603856@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0007-2203-9589>)

Wilber Ortiz Aguilar<sup>3</sup> (rtizwilber74@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>)

### Resumen

El fortalecimiento del aprendizaje de la multiplicación en Educación Básica requiere estrategias metodológicas innovadoras que favorezcan una enseñanza efectiva y accesible. La presente investigación tuvo como objetivo diseñar y validar estrategias metodológicas para mejorar el rendimiento académico en las operaciones básicas de multiplicación en estudiantes de quinto año de Educación Básica Media. Se adoptó un enfoque mixto con un diseño preexperimental de preprueba y posprueba, desarrollado en la Escuela de Educación Básica Manuel Antuash, provincia de Morona Santiago, Ecuador, durante el periodo lectivo 2024-2025. El diagnóstico inicial evidenció dificultades en la memorización y aplicación de las tablas de multiplicar, la comprensión de la propiedad conmutativa y la resolución de problemas contextualizados. Ante ello, se implementaron estrategias basadas en la memorización activa, el razonamiento lógico y la aplicación en contextos reales, mediante actividades lúdicas y manipulativas que optimizaron la participación estudiantil. La estructura metodológica permitió un seguimiento individualizado del progreso, facilitando la intervención docente y promoviendo un aprendizaje significativo. El proceso de validación reflejó mejoras en el dominio de la multiplicación y fue respaldado por la valoración de expertos. La implementación en el aula evidenció un impacto positivo en todas las habilidades evaluadas, demostrando la efectividad de las estrategias en la enseñanza de la multiplicación. Se concluye que estas metodologías contribuyen al desarrollo de competencias matemáticas fundamentales y a una enseñanza más equitativa y contextualizada.

---

<sup>1</sup> Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.

<sup>3</sup> Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.

## Abstract

Strengthening the learning of multiplication in elementary education requires innovative methodological strategies that favor effective and accessible teaching. The present research aimed to design and validate methodological strategies to improve academic performance in the basic operations of multiplication in students of the fifth year of Secondary Basic Education. A mixed approach was adopted with a pre-experimental design of pre-test and post-test, developed in the Manuel Antuash Educational Institution, Morona Santiago, Ecuador, during the 2024-2025 school year. The initial diagnosis revealed difficulties in memorizing and applying multiplication tables, understanding the commutative property and solving contextualized problems. In response, strategies were implemented based on active memorization, logical reasoning and application in real contexts, through playful and manipulative activities that optimized student participation. The methodological structure allowed for individualized progress monitoring, facilitating teacher intervention and promoting meaningful learning. The validation process reflected improvements in the mastery of multiplication and was supported by expert assessment. The implementation in the classroom evidenced a positive impact on all the skills evaluated, demonstrating the effectiveness of the strategies in the teaching of multiplication. It is concluded that these methodologies contribute to the development of fundamental mathematical skills and to a more equitable and contextualized teaching.

**Palabras clave:** rendimiento académico, operaciones básicas de multiplicación, estrategias metodológicas

**Key words:** academic achievement, basic multiplication operations, methodological strategies.

## Introducción

El aprendizaje del cálculo matemático representa una base fundamental en la educación básica, pues permite el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas en diversas áreas del conocimiento. La enseñanza de este contenido requiere estrategias didácticas efectivas que garanticen una comprensión profunda por parte de los estudiantes. En este sentido, investigaciones han evidenciado la importancia de fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en el cálculo aritmético, especialmente en estudiantes con dificultades en esta disciplina (Fonseca & López, 2021).

El desarrollo de habilidades matemáticas en los niveles iniciales de la educación incide directamente en el rendimiento académico y en la capacidad de los estudiantes para abordar problemas complejos en etapas posteriores de su formación. Estudios recientes han destacado la relevancia del razonamiento matemático en la construcción de conocimientos sólidos, enfatizando el papel de representaciones gráficas y simbólicas en este proceso (Trevisan &

Araman, 2021). Estas herramientas contribuyen a la estructuración del pensamiento matemático y a la adquisición de estrategias de resolución de problemas.

La matemática cumple una función instrumental en el ámbito académico, además de favorecer el desarrollo cognitivo general. La capacidad de razonamiento lógico y el pensamiento crítico se potencian a través de la resolución de problemas matemáticos, lo que genera impactos significativos en otras áreas del conocimiento. En este contexto, se ha demostrado que el aprendizaje de la matemática influye en la formación del pensamiento estructurado y en la toma de decisiones fundamentadas (Pico et al., 2021).

Diversos estudios han abordado la relación entre el uso de recursos digitales y la mejora del aprendizaje matemático, destacando la importancia de integrar tecnologías en los procesos educativos. La digitalización de contenidos y la incorporación de herramientas interactivas pueden optimizar la enseñanza del cálculo, fomentando la participación activa de los estudiantes y mejorando su comprensión de los conceptos matemáticos fundamentales (Barradas, 2021). Estas estrategias han demostrado ser eficaces en la enseñanza del cálculo aritmético en distintos niveles educativos.

El uso de tecnologías de aprendizaje y conocimiento en la enseñanza de la matemática ha sido objeto de múltiples investigaciones, las cuales han evidenciado su impacto positivo en la adquisición de habilidades de cálculo. La implementación de entornos de aprendizaje digitalizados y metodologías innovadoras favorece la asimilación de los conceptos matemáticos y el desarrollo de habilidades operativas (Cubillo et al., 2022). Además, se ha propuesto la integración de estrategias pedagógicas mediadas por TIC para fortalecer la competencia matemática desde los primeros años de escolaridad (Acosta-Guarnizo et al., 2023).

Dentro del ámbito del cálculo matemático, la enseñanza de las operaciones básicas de multiplicación constituye un eje central en la educación primaria. La multiplicación es una operación fundamental en la estructuración del pensamiento numérico y en la solución de problemas aritméticos complejos. Sin embargo, su aprendizaje representa un desafío para muchos estudiantes, lo que evidencia la necesidad de implementar estrategias metodológicas que favorezcan su comprensión y aplicación en diferentes contextos educativos (López & Sánchez, 2023).

El aprendizaje significativo de la multiplicación demanda la aplicación de estrategias didácticas innovadoras que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos matemáticos de manera efectiva. En este sentido, se ha propuesto el uso de metodologías interactivas que potencien el desarrollo de habilidades operacionales mediante la participación activa del estudiante. La integración de estrategias lúdicas y dinámicas ha demostrado ser una alternativa eficiente para la enseñanza de la multiplicación en la Educación Básica (Navarrete-Navarrete & Gallegos-Macías, 2021).

El empleo de materiales didácticos manipulativos ha sido reconocido como una herramienta eficaz en la enseñanza de la multiplicación. Investigaciones han evidenciado que recursos como el tablero de Montessori facilitan la comprensión de la noción de multiplicación y promueven el aprendizaje autónomo de los estudiantes. Estas estrategias contribuyen a fortalecer la estructura cognitiva y a mejorar la retención de los conceptos matemáticos (Zela & Cahuana, 2021).

Asimismo, la incorporación de herramientas digitales en la enseñanza de la multiplicación ha demostrado efectos positivos en el rendimiento académico de los estudiantes. El uso de plataformas educativas y aplicaciones interactivas facilita el acceso a contenidos didácticos estructurados, permitiendo un aprendizaje más dinámico y motivador. Estas estrategias favorecen el desarrollo de habilidades operativas y optimizan el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Básica (Giler et al., 2024).

Además, el aprovechamiento de tecnologías en el aprendizaje de la multiplicación se ha complementado con el uso de metodologías innovadoras, como la gamificación. Esta estrategia ha sido implementada con éxito en diversas instituciones educativas, promoviendo la motivación de los estudiantes y fortaleciendo su rendimiento académico en matemáticas (Toroshina, 2023). La gamificación ofrece un enfoque dinámico y participativo, lo que facilita la consolidación de conocimientos matemáticos y mejora la experiencia de aprendizaje (Triana et al., 2024).

En este contexto, la implementación de estrategias metodológicas específicas para el aprendizaje de la multiplicación ha sido objeto de diversas investigaciones. Se ha evidenciado que la aplicación de metodologías activas y la inclusión de herramientas digitales favorecen la comprensión y el desempeño académico de los estudiantes. La gamificación y el aprendizaje basado en proyectos han surgido como alternativas efectivas para optimizar la enseñanza de las operaciones básicas (Acevedo et al., 2025).

Las estrategias metodológicas centradas en el aprendizaje significativo permiten abordar las dificultades de los estudiantes en la multiplicación. Se ha demostrado que el uso de estrategias lúdicas en la enseñanza de las cuatro operaciones básicas facilita la internalización de los conceptos matemáticos y favorece el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la Educación Básica (Peres, 2020).

La implementación de enfoques innovadores en la enseñanza de la matemática contribuye a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y a fortalecer sus habilidades numéricas. La inclusión de recursos didácticos interactivos y estrategias basadas en la resolución de problemas permite un aprendizaje más dinámico y contextualizado, lo que optimiza los procesos educativos en matemáticas (Dávila-Muñoz & Rodríguez-Gámez, 2021).

Por otro lado, programas específicos de razonamiento matemático han demostrado ser efectivos en la mejora del desempeño académico de los estudiantes. Estas estrategias permiten abordar las

dificultades en la enseñanza de las operaciones básicas y generan un impacto positivo en el aprendizaje de la multiplicación en Educación Básica (Merino & Ezcurra, 2024).

En este contexto, en la Escuela de Educación Básica Manuel Antuash, provincia de Morona Santiago, Ecuador, se han desarrollado acciones pedagógicas dirigidas a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en las operaciones básicas de multiplicación. A pesar de los esfuerzos implementados, aún se manifiestan insuficiencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo que evidencia la necesidad de fortalecer las estrategias metodológicas en este ámbito. A continuación, se exponen dichas insuficiencias:

- Errores frecuentes al responder cálculo de multiplicación debido a la falta de memorización de las operaciones básicas.
- Uso inconsistente de la propiedad conmutativa en la multiplicación de números de una cifra no identificando la equivalencia de los resultados.
- Errores en el cálculo mental de productos de números de una cifra por múltiplos de 10.
- Dificultades en la resolución de multiplicaciones de números de una cifra por números de dos cifras utilizando las tablas de multiplicar.
- Limitaciones en la aplicación de la multiplicación en situaciones cotidianas.

Sustentado en los elementos anteriores se determinó el problema científico: ¿Cómo contribuir al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en las operaciones básicas de multiplicación en el quinto año de Educación Básica Media? Sobre la base de los antecedentes teóricos y prácticos anteriormente enunciados, el objetivo del presente trabajo consiste en desarrollar estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en las operaciones básicas de multiplicación en el quinto año de Educación Básica Media de la Escuela de Educación Básica Manuel Antuash, provincia de Morona Santiago, Ecuador, en el periodo lectivo 2024-2025.

## Desarrollo

Inicialmente, se presenta el marco metodológico de la investigación, donde se detallan los procedimientos empleados para alcanzar los resultados científicos esperados. Luego, se expone un diagnóstico inicial del rendimiento académico de los estudiantes de quinto año en las operaciones básicas de multiplicación, lo que permite identificar dificultades y necesidades. A continuación, se describe el diseño de estrategias metodológicas orientadas a mejorar dicho rendimiento. Finalmente, se lleva a cabo la validación de estas estrategias, evaluando su efectividad en el contexto educativo.

## Marco metodológico de la investigación

El proceso investigativo que sustenta la elaboración del presente artículo científico se enmarca en el enfoque de investigación mixto, el cual combina métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una visión integral del fenómeno estudiado. Según Hernández-Sampieri et al. (2018), este enfoque permite recolectar, analizar e integrar datos de ambas metodologías, lo que favorece una mayor comprensión del problema investigado. En este estudio, la fase cuantitativa permitió medir el rendimiento académico en las operaciones de multiplicación, mientras que la fase cualitativa facilitó la identificación de logros e insuficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se empleó un nivel de investigación explicativo, el cual, según Hernández-Sampieri et al. (2018), busca establecer relaciones de causa-efecto entre las variables de estudio. En este contexto, el estudio permitió analizar cómo la aplicación de estrategias metodológicas influía en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en las operaciones básicas de multiplicación. A través de la comparación de resultados entre la preprueba y la posprueba, se identificaron cambios en el desempeño de los participantes.

El diseño de investigación utilizado fue preexperimental con preprueba y posprueba. Este diseño permitió evaluar el impacto de la intervención metodológica en un solo grupo de estudio sin grupo de control. Inicialmente, se aplicó una preprueba para diagnosticar el nivel de rendimiento en multiplicación de los estudiantes. Posteriormente, se implementaron estrategias metodológicas diseñadas para fortalecer sus habilidades. Finalmente, se realizó una posprueba con el fin de comparar los resultados y determinar la efectividad de la intervención.

El proceso de investigación fue realizado a través de los siguientes pasos del proceso de investigación:

1. Diagnóstico inicial del rendimiento académico de los estudiantes de quinto año en las operaciones básicas de multiplicación.
2. Diseño de estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en las operaciones básicas de multiplicación en el quinto año de Educación Básica Media.
3. Validación de las estrategias metodológicas diseñadas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en las operaciones básicas de multiplicación en el quinto año de Educación Básica Media.

La hipótesis de la investigación planteó que la implementación de estrategias metodológicas diseñadas específicamente para la enseñanza de la multiplicación contribuiría significativamente al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de quinto año de Educación Básica Media en esta operación matemática. Para comprobar esta hipótesis, se realizó un análisis comparativo de los resultados obtenidos en la preprueba y la posprueba tras la aplicación de las estrategias metodológicas diseñadas.

El mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en las operaciones básicas de multiplicación en el quinto año de Educación Básica Media se define como el desarrollo y fortalecimiento de habilidades para realizar multiplicaciones con mayor precisión y fluidez (López & Sánchez, 2023). Este mejoramiento se evidencia en el incremento de aciertos en cálculos numéricos y en la correcta aplicación de estrategias de multiplicación. Esta variable se operacionalizó en los siguientes indicadores (Ministerio de Educación, 2016):

- Memorizar las tablas de multiplicar del 1 al 10 en ejercicios numéricos.
- Aplicar la propiedad conmutativa en la multiplicación de números de una cifra.
- Calcular productos de números de una cifra por múltiplos de 10 utilizando estrategias de cálculo mental.
- Resolver multiplicaciones de números de una cifra por números de dos cifras, utilizando las tablas de multiplicar.
- Aplicar las operaciones básicas de multiplicación en situaciones cotidianas.

Para la recolección de datos, se aplicaron los siguientes instrumentos:

- Rúbrica de evaluación a estudiantes para diagnosticar el rendimiento académico en las operaciones básicas de multiplicación.
- Entrevista a docentes para identificar logros e insuficiencias en el rendimiento académico en las operaciones básicas de multiplicación e identificar las causas de las insuficiencias.
- Cuestionario a expertos para la validación de las estrategias metodológicas diseñadas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en las operaciones básicas de multiplicación.

Los instrumentos fueron validados antes de su implementación, de acuerdo con los criterios de Fernández et al. (2022). Se evaluó la validez de contenido mediante juicio de expertos, quienes analizaron la pertinencia y claridad de los ítems. Para determinar la fiabilidad de los cuestionarios y rúbricas, se aplicó el coeficiente de alfa de Cronbach, con el fin de medir la consistencia interna de las preguntas y garantizar su precisión en la medición de los resultados.

Para la evaluación del rendimiento en la preprueba y posprueba, se empleó una escala tipo Likert con cuatro criterios de desempeño: Muy deficiente, Deficiente, Satisfactorio y Excelente. La población de la investigación estuvo conformada por los 83 estudiantes de quinto año de la Escuela de Educación Básica Manuel Antuash. De esta población, se seleccionó una muestra no probabilística de 35 estudiantes pertenecientes al paralelo "B", debido a criterios de accesibilidad y conveniencia. Además, se incluyeron en la muestra cuatro docentes que desarrollaban su actividad pedagógica con estos estudiantes, a fin de recabar información cualitativa sobre los avances y dificultades en la enseñanza de la multiplicación.

La validación de las estrategias metodológicas diseñadas se realizó combinando el criterio de expertos con el preexperimento. La validación teórica se llevó a cabo mediante la opinión de especialistas en didáctica de la matemática, quienes evaluaron las estrategias metodológicas con base en cinco criterios: pertinencia pedagógica, aplicabilidad en el aula, claridad en las instrucciones, adecuación al nivel de los estudiantes y contribución al desarrollo del pensamiento matemático.

El preexperimento consistió en la aplicación de una preprueba para diagnosticar el rendimiento académico inicial de los estudiantes. Posteriormente, se implementaron las estrategias metodológicas diseñadas, incorporando actividades prácticas y estrategias didácticas innovadoras. Al concluir la intervención, se aplicó una posprueba para comparar los resultados y determinar los avances obtenidos en el rendimiento académico en multiplicación.

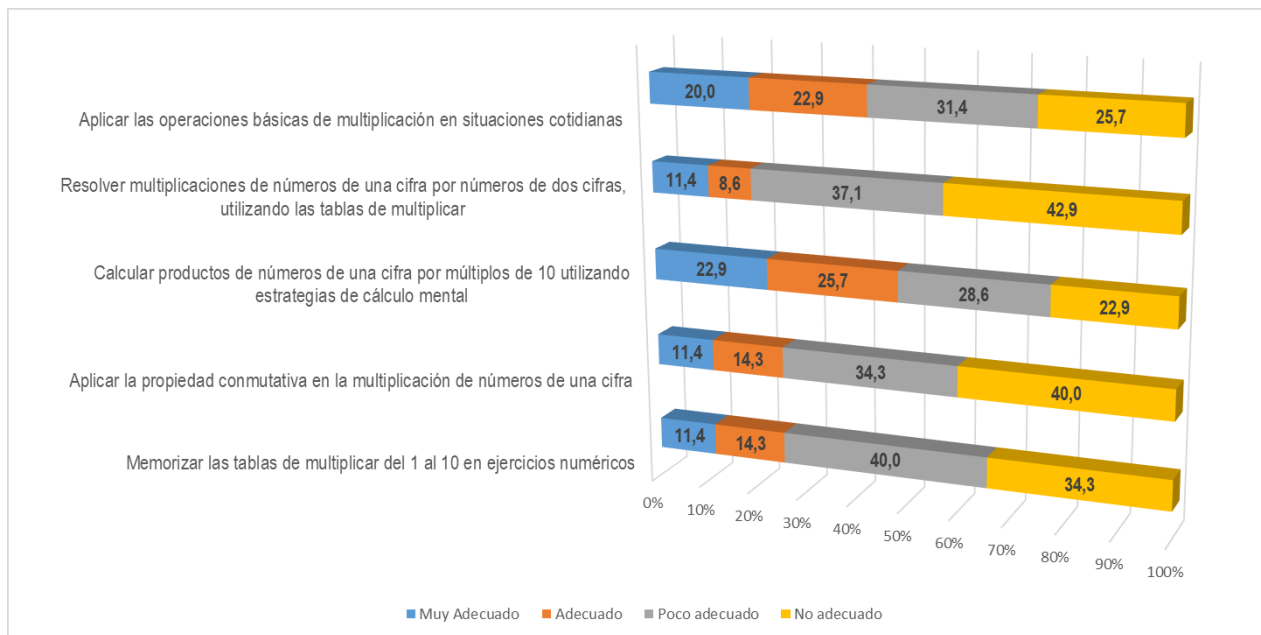
El estudio cumplió con los aspectos éticos requeridos. Se obtuvo la aprobación de las autoridades de la institución educativa para la ejecución del proyecto. Asimismo, se solicitó el consentimiento informado de los padres y representantes legales de los estudiantes participantes. Para el procesamiento estadístico de los datos recolectados, se utilizó Microsoft Excel, con el cual se realizaron análisis de frecuencia, cálculo de medias y prueba t para la comparación de los resultados de la preprueba y la posprueba.

### **Diagnóstico inicial del rendimiento académico de los estudiantes de quinto año en las operaciones básicas de multiplicación**

El diagnóstico inicial del rendimiento académico de los estudiantes de quinto año en las operaciones básicas de multiplicación se desarrolló mediante la aplicación de una rúbrica de evaluación a los estudiantes y una entrevista a docentes. La rúbrica permitió obtener datos cuantitativos sobre el nivel de desempeño en distintos indicadores, mientras que la entrevista a docentes permitió identificar logros e insuficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje y sus posibles causas. En la figura 1 se presentan los resultados cuantitativos de la rúbrica de evaluación aplicada a los estudiantes.

**Figura 1.**

*Resultados cuantitativos de la rúbrica de evaluación aplicada a los estudiantes durante el diagnóstico inicial*



Fuente: elaboración propia

El análisis de los datos obtenidos en la rúbrica de evaluación evidenció que el 74,3 % de los estudiantes no logró una memorización eficiente de las tablas de multiplicar del 1 al 10, ubicándose en los niveles bajo y elemental. Solo el 34,3 % alcanzó un desempeño excelente, lo que indica que la mayoría de los estudiantes tuvo dificultades en la automatización de estos conocimientos fundamentales. Esta situación sugiere la necesidad de reforzar estrategias didácticas que favorezcan la retención y aplicación de las tablas en la resolución de ejercicios.

En la aplicación de la propiedad conmutativa en la multiplicación de números de una cifra, el 40,0 % de los estudiantes alcanzó un desempeño excelente, mientras que el 34,3 % se ubicó en un nivel medio. Sin embargo, el 25,7 % restante evidenció dificultades significativas en la comprensión de esta propiedad, situándose en los niveles bajo y elemental. Estos resultados reflejan que, aunque una parte de los estudiantes logró interiorizar la conmutatividad, aún persiste un grupo con dificultades en la conceptualización y aplicación de este principio matemático.

Los resultados sobre el cálculo de productos de números de una cifra por múltiplos de 10 utilizando estrategias de cálculo mental mostraron una distribución equitativa en los niveles de desempeño. Mientras que el 22,9 % de los estudiantes logró un desempeño excelente, un

porcentaje idéntico se ubicó en el nivel bajo. El 28,6 % obtuvo un nivel medio y el 25,7 % alcanzó un desempeño elemental, lo que indica que una proporción importante de estudiantes presentó dificultades en la agilidad y precisión del cálculo mental, evidenciando carencias en la flexibilidad numérica.

En la resolución de multiplicaciones de números de una cifra por números de dos cifras utilizando las tablas de multiplicar, el 42,9 % de los estudiantes alcanzó un desempeño excelente, mientras que el 37,1 % se ubicó en un nivel medio. Sin embargo, el 20,0 % restante se distribuyó en los niveles bajo y elemental, lo que demuestra que, si bien una mayoría logró resolver estos cálculos con éxito, aún persiste un grupo de estudiantes con dificultades para aplicar las tablas de multiplicar en ejercicios más complejos. Esta situación resalta la necesidad de reforzar la relación entre la memorización y la aplicación de la multiplicación.

El análisis de la aplicación de la multiplicación en situaciones cotidianas reflejó que el 48,6 % de los estudiantes obtuvo un desempeño bajo o elemental, lo que indica que casi la mitad de los evaluados tuvo dificultades para trasladar los conocimientos adquiridos a contextos reales. Solo el 25,7 % alcanzó un desempeño excelente, mientras que el 31,4 % se ubicó en un nivel medio. Estos resultados evidenciaron una brecha entre el aprendizaje procedimental y su aplicabilidad en la resolución de problemas contextualizados.

Los resultados generales de la rúbrica indicaron que, aunque un porcentaje de estudiantes demostró un dominio adecuado de la multiplicación en sus diferentes dimensiones, una proporción significativa aún presentó dificultades en la memorización de las tablas, la aplicación de propiedades matemáticas y el cálculo mental. La tendencia observada sugiere que es necesario fortalecer estrategias pedagógicas que promuevan la mecanización de los procedimientos y favorezcan la comprensión y aplicabilidad de la multiplicación en contextos diversos.

Los resultados globales evidenciaron que, si bien algunos estudiantes lograron un desempeño alto, un porcentaje importante aún enfrenta dificultades en la comprensión y aplicación de la multiplicación en distintos niveles. Esto indica la necesidad de fortalecer tanto la memorización de las tablas como la conceptualización y el uso estratégico de la multiplicación en diversas situaciones.

La entrevista con los docentes permitió identificar que algunos estudiantes demostraron avances en la identificación y memorización de las tablas de multiplicar, especialmente aquellos que han utilizado estrategias lúdicas o recursos visuales. Sin embargo, también se señaló que la mecanización sin comprensión sigue siendo una de las principales dificultades, lo que afecta la transferencia de conocimientos a problemas más complejos.

En relación con la aplicación de propiedades de la multiplicación, los docentes destacaron que los estudiantes con mayor desempeño lograron reconocer patrones numéricos y generalizar la propiedad conmutativa en distintos contextos. No obstante, se evidenció que un número

significativo de estudiantes solo aplicaba la conmutatividad en ejercicios repetitivos, sin comprender su fundamento matemático ni su utilidad en la optimización de cálculos.

Los docentes expresaron que el cálculo mental de productos de números de una cifra por múltiplos de 10 representó un desafío para los estudiantes con menor dominio numérico. Indicaron que aquellos con un aprendizaje más estructurado en estrategias de cálculo lograron mayor precisión, mientras que los estudiantes con dificultades carecían de confianza y fluidez en la manipulación de cantidades, lo que incidía en la lentitud y errores en sus respuestas.

Se identificó que la aplicación de la multiplicación en situaciones cotidianas fue el aspecto con mayores dificultades. Los docentes señalaron que muchos estudiantes mostraron resistencia al resolver problemas contextualizados, lo que sugiere que el enfoque de enseñanza ha priorizado los cálculos mecánicos sobre la resolución de problemas reales. Esta situación refleja la necesidad de integrar estrategias didácticas que promuevan la aplicabilidad del conocimiento matemático.

Los hallazgos del diagnóstico inicial evidenciaron que un porcentaje considerable de estudiantes tiene dificultades en el dominio de la multiplicación, particularmente en la automatización de las tablas, la conceptualización de propiedades matemáticas y la resolución de problemas contextualizados. La información recopilada sugiere que es fundamental implementar estrategias didácticas innovadoras que fortalezcan el aprendizaje activo, permitiendo mejorar la comprensión y aplicación de la multiplicación en diversos contextos.

### **Diseño de estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en las operaciones básicas de multiplicación**

El diseño de estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico en las operaciones básicas de multiplicación se estructura en función de los contenidos a reforzar y las dificultades identificadas en el diagnóstico inicial. Cada estrategia incluye un nombre representativo, un objetivo específico que orienta su aplicación, las acciones metodológicas que debe desarrollar el docente para guiar el aprendizaje, las actividades que deben realizar los estudiantes para fortalecer sus habilidades, los recursos didácticos que facilitan la enseñanza y un sistema de evaluación para medir los avances alcanzados.

#### **Estrategia: “Multiplicando con ritmo”**

Objetivo específico: favorecer la memorización de las tablas de multiplicar del 1 al 10 mediante actividades lúdicas, rítmicas y dinámicas que estimulen la automatización del conocimiento.

### Acciones metodológicas del docente:

El docente iniciará la estrategia presentando canciones rítmicas que incorporen las tablas de multiplicar, fomentando la repetición melódica para facilitar la memorización. Introducirá el uso de palmas y movimientos corporales para reforzar el ritmo y la secuencia numérica. Implementará juegos como “La tabla escondida”, en los cuales los estudiantes deberán completar partes omitidas de una tabla al ritmo de una melodía. Organizará desafíos de velocidad en los que los estudiantes deberán responder oralmente multiplicaciones al azar dentro de un tiempo determinado. Fomentará la asociación de las tablas con imágenes visuales y patrones matemáticos para mejorar la retención a largo plazo.

### Acciones de los estudiantes:

Los estudiantes participarán activamente en la entonación de canciones con las tablas de multiplicar y en la ejecución de ejercicios rítmicos con palmas y movimientos. Resolverán actividades en las que deberán completar secuencias numéricas ausentes en distintos formatos (orales, escritos y gráficos). En pequeños grupos, diseñarán su propio juego rítmico para practicar las tablas y compartirlo con sus compañeros. Competirán en desafíos cronometrados para mejorar su rapidez y precisión en la memorización de las tablas.

### Recursos:

Canciones didácticas sobre tablas de multiplicar, metrónomo digital o aplicaciones de ritmo, tarjetas con tablas incompletas, carteles visuales con patrones de multiplicación, cronómetro para desafíos de rapidez.

### Evaluación:

Se aplicarán pruebas orales y escritas en las que los estudiantes deberán responder rápidamente sin apoyo visual. Se realizarán juegos evaluativos donde los estudiantes compitan en la memorización de las tablas en diferentes niveles de dificultad. Se registrarán los avances individuales en velocidad y precisión. Se aplicará una autoevaluación en la que cada estudiante valorará su nivel de dominio y estrategias más efectivas.

### **Estrategia: “El giro de los factores”**

Objetivo específico: desarrollar la comprensión y aplicación de la propiedad conmutativa en la multiplicación de números de una cifra a través de actividades manipulativas y reflexivas.

### Acciones metodológicas del docente:

El docente introducirá la propiedad conmutativa mediante ejemplos visuales, mostrando que el orden de los factores no altera el producto. Presentará representaciones gráficas con objetos físicos, como fichas o bloques, para que los estudiantes observen la relación entre los factores y el resultado. Implementará ejercicios en los que los estudiantes deberán reordenar factores y

verificar la invariabilidad del producto mediante manipulativos o material digital interactivo. Planteará problemas en los que los estudiantes deban identificar cuándo la propiedad conmutativa facilita los cálculos mentales. Organizará juegos como el “Dado conmutativo”, donde los estudiantes lanzarán dos dados, multiplicarán los números obtenidos en diferentes órdenes y comprobarán que el resultado es el mismo.

Acciones de los estudiantes:

Los estudiantes manipularán materiales concretos para visualizar la propiedad conmutativa en acción. Resolverán ejercicios en los que deberán reordenar factores y comprobar si el resultado se mantiene. Trabajarán en parejas para intercambiar factores en operaciones dadas y verificar su equivalencia. Participarán en juegos de rapidez donde deberán identificar y aplicar la propiedad conmutativa en el menor tiempo posible. Reflexionarán sobre situaciones de la vida cotidiana en las que esta propiedad resulta útil, como el cálculo mental de compras o agrupaciones.

Recursos:

Fichas numéricas, bloques manipulativos, dados numéricos, tarjetas con operaciones incompletas, pizarras interactivas con simulaciones de la propiedad conmutativa.

Evaluación:

Se aplicarán pruebas escritas con ejercicios donde los estudiantes deberán completar multiplicaciones con factores reorganizados. Se registrará la rapidez y precisión en actividades prácticas. Se llevará a cabo una evaluación en equipo en la que los estudiantes explicarán cómo aplicaron la propiedad en un conjunto de ejercicios. Se incluirá una autoevaluación en la que los estudiantes describan estrategias que les ayudaron a comprender mejor la propiedad conmutativa.

**Estrategia: “Saltos numéricos”**

Objetivo específico: Fortalecer la capacidad de calcular productos de números de una cifra por múltiplos de 10 mediante estrategias de cálculo mental y patrones matemáticos.

Acciones metodológicas del docente:

El docente explicará cómo los múltiplos de 10 facilitan la multiplicación a través de patrones numéricos, resaltando la regularidad en la formación de estos números. Utilizará líneas numéricas y material gráfico para que los estudiantes visualicen los saltos numéricos de 10 en 10. Proporcionará ejercicios donde los estudiantes deberán completar secuencias de productos siguiendo patrones. Implementará juegos de conteo rápido donde los estudiantes dirán en voz alta los productos de una cifra por múltiplos de 10 en secuencias ascendentes y descendentes. Organizará un “Desafío relámpago” en el que los estudiantes resolverán productos mentales de forma rápida, utilizando estrategias de simplificación como la descomposición numérica.

Acciones de los estudiantes:

Los estudiantes identificarán y analizarán patrones en la multiplicación de múltiplos de 10. Completarán secuencias numéricas en hojas de trabajo y en pizarras interactivas. Participarán en juegos de conteo progresivo y regresivo para reforzar la rapidez en el cálculo mental. Resolverán problemas en los que deberán aplicar la multiplicación con múltiplos de 10 en situaciones reales, como la estimación de precios o cantidades en compras. Desarrollarán estrategias personales para agilizar el cálculo y compartirán sus métodos con sus compañeros.

#### Recursos:

Líneas numéricas impresas y digitales, tarjetas con secuencias de múltiplos de 10, cronómetro para desafíos de rapidez, fichas de ejercicios de patrones numéricos, pizarra digital con actividades interactivas.

#### Evaluación:

Se aplicarán pruebas escritas con ejercicios de cálculo mental con límite de tiempo. Se observará el desempeño en actividades grupales y juegos de secuencias numéricas. Se realizarán desafíos cronometrados en los que los estudiantes demostrarán su habilidad para calcular productos con múltiplos de 10 de manera ágil. Se implementará una evaluación reflexiva en la que los estudiantes explicarán la estrategia que consideran más útil para calcular este tipo de productos.

#### **Estrategia: “Desafío multiplicativo”**

Objetivo específico: potenciar la resolución de multiplicaciones de números de una cifra por números de dos cifras mediante el uso de estrategias de descomposición y aplicación de las tablas de multiplicar.

#### Acciones metodológicas del docente:

El docente iniciará con una revisión guiada de las tablas de multiplicar para reforzar el cálculo de productos básicos. Explicará la descomposición de números en unidades y decenas para facilitar el cálculo de productos más complejos. Utilizará ejemplos visuales y manipulativos para que los estudiantes comprendan cómo descomponer los factores y aplicar la multiplicación en pasos más sencillos. Diseñará ejercicios escalonados en dificultad, permitiendo que los estudiantes progresen desde multiplicaciones simples hasta más complejas. Implementará el juego “Duelos de cálculo”, en el que dos estudiantes competirán para resolver multiplicaciones de dos cifras aplicando estrategias de descomposición. Planteará problemas contextualizados en los que los estudiantes deban aplicar sus conocimientos a situaciones prácticas.

#### Acciones de los estudiantes:

Los estudiantes descompondrán números en decenas y unidades para facilitar la multiplicación. Resolverán ejercicios aplicando estrategias de simplificación. Participarán en desafíos de cálculo rápido en los que deberán encontrar el resultado de multiplicaciones de números de dos cifras en

un tiempo determinado. Colaborarán en equipos para comparar y discutir diferentes métodos de solución. Aplicarán sus conocimientos en la resolución de problemas de la vida cotidiana donde la multiplicación sea necesaria, como la compra de productos en cantidades mayores.

#### Recursos:

Tarjetas con multiplicaciones de distintos niveles, material manipulativo como fichas de descomposición numérica, pizarra digital con ejercicios interactivos, hojas de trabajo progresivas en dificultad.

#### Evaluación:

Se aplicarán pruebas escritas con ejercicios que evalúen la capacidad de descomposición numérica y aplicación de las tablas. Se realizarán desafíos cronometrados en los que los estudiantes deberán resolver multiplicaciones de números de dos cifras con precisión. Se implementará una evaluación por pares, donde los estudiantes explicarán sus estrategias de resolución a un compañero. Se registrarán los avances individuales en rapidez y precisión mediante un portafolio de ejercicios resueltos.

#### Estrategia: “Matemática en la vida real”

Objetivo específico: favorecer la aplicación de la multiplicación en situaciones cotidianas a través de la resolución de problemas contextualizados y escenarios prácticos.

#### Acciones metodológicas del docente:

El docente planteará problemas de la vida diaria en los que los estudiantes deban utilizar la multiplicación para encontrar soluciones. Diseñará actividades de simulación, como la administración de un presupuesto para una compra o el cálculo de materiales en una construcción. Proporcionará ejemplos de situaciones reales en las que la multiplicación se usa con frecuencia, fomentando el razonamiento lógico. Organizará una feria matemática en la que los estudiantes resuelvan problemas contextualizados en estaciones temáticas. Implementará el uso de material concreto, como billetes y objetos físicos, para reforzar la comprensión de los cálculos en contextos económicos y prácticos.

#### Acciones de los estudiantes:

Los estudiantes analizarán y resolverán problemas basados en situaciones de la vida cotidiana, como la planificación de compras, el cálculo de precios y el reparto de cantidades en grupos. Aplicarán la multiplicación para hacer estimaciones en escenarios reales. Participarán en actividades de simulación en las que representarán roles en un mercado o en una empresa ficticia. Diseñarán y compartirán sus propios problemas contextualizados con sus compañeros, promoviendo el aprendizaje colaborativo.

### Recursos:

Material concreto como billetes de juguete y objetos de compra, tarjetas con problemas contextualizados, hojas de trabajo con escenarios de la vida real, pizarra digital con simulaciones interactivas.

### Evaluación:

Se aplicarán pruebas escritas en las que los estudiantes resolverán problemas de aplicación. Se realizarán observaciones en actividades de simulación para evaluar la capacidad de aplicar la multiplicación en contextos prácticos. Se implementará una evaluación grupal en la feria matemática, en la que los estudiantes deberán resolver desafíos aplicados. Se utilizará una rúbrica de desempeño para medir la precisión, el razonamiento y la creatividad en la resolución de problemas contextualizados.

En síntesis, el diseño de estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico en las operaciones básicas de multiplicación responde a un enfoque estructurado que considera las dificultades identificadas en el diagnóstico inicial. Cada estrategia integra un conjunto de acciones didácticas dirigidas por el docente y actividades interactivas para los estudiantes, favoreciendo el aprendizaje activo. La inclusión de recursos diversos y un sistema de evaluación permite monitorear avances y consolidar la comprensión de la multiplicación en distintos niveles de complejidad.

### **Validación de las estrategias metodológicas diseñadas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en las operaciones básicas de multiplicación**

Antes de la implementación de las estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en las operaciones básicas de multiplicación en el quinto año de Educación Básica Media, se procedió inicialmente a su validación mediante el criterio de expertos según Rodríguez et al. (2021). Para ello, se seleccionaron cinco expertos en Didáctica y Matemática con amplia experiencia en el diseño e implementación de estrategias pedagógicas para la enseñanza de la multiplicación. La validación permitió obtener una evaluación rigurosa sobre la pertinencia, viabilidad y aplicabilidad de las estrategias propuestas, asegurando su adecuación al contexto educativo y a las necesidades de los estudiantes antes de su implementación en el aula.

La selección de los expertos se basó en dos criterios fundamentales: el coeficiente de conocimiento y el coeficiente de argumentación. El coeficiente de conocimiento midió el nivel de dominio que cada experto tenía sobre la temática en una escala de 0 a 10, mientras que el coeficiente de argumentación evaluó su capacidad para fundamentar sus opiniones y criterios dentro de la misma escala. En promedio, los expertos obtuvieron una puntuación de 9.2 en el

coeficiente de conocimiento, lo que evidenció un alto grado de especialización en el área. En cuanto al coeficiente de argumentación, la puntuación promedio fue de 8.9, reflejando una sólida capacidad para sustentar sus juicios y recomendaciones.

Los expertos completaron un cuestionario estructurado diseñado para recoger sus valoraciones y sugerencias con el fin de optimizar las estrategias metodológicas antes de su implementación. Dicho cuestionario permitió recopilar información cualitativa y cuantitativa sobre diversos aspectos de la propuesta didáctica. Entre los criterios de evaluación se incluyeron la pertinencia, viabilidad, relevancia, aplicabilidad e impacto potencial de cada estrategia. A partir de los resultados obtenidos, se realizaron ajustes y mejoras en las estrategias metodológicas para garantizar su efectividad y alineación con los objetivos educativos establecidos.

A continuación, se presenta la tabla de frecuencias con la media aritmética de las valoraciones de los expertos, la desviación estándar para medir la dispersión de los datos y el coeficiente de concordancia de Kendall (W), que permite evaluar el grado de acuerdo entre los expertos:

**Tabla 1.**

*Resultados de la valoración por expertos de las estrategias metodológicas*

| <b>Estrategia evaluada</b>            | <b>Media</b> | <b>Desviación estándar</b> | <b>Kendall (W)</b> |
|---------------------------------------|--------------|----------------------------|--------------------|
| Concepción general de las estrategias | 4.8          | 0.32                       | 0.85               |
| Multiplicando con ritmo               | 4.6          | 0.40                       | 0.82               |
| El giro de los factores               | 4.7          | 0.35                       | 0.84               |
| Saltos numéricos                      | 4.5          | 0.42                       | 0.81               |
| Desafío multiplicativo                | 4.6          | 0.38                       | 0.83               |
| Matemática en la vida real            | 4.9          | 0.30                       | 0.88               |

El análisis de los datos obtenidos muestra que la concepción general de las estrategias metodológicas recibió una valoración promedio de 4.8, con una desviación estándar baja (0.32), lo que indica un alto grado de consenso entre los expertos sobre la solidez de la propuesta. La estrategia “Matemática en la vida real” obtuvo la media más alta (4.9) y una de las menores desviaciones estándar (0.30), lo que sugiere una gran aceptación por parte de los expertos respecto a su pertinencia y aplicabilidad en contextos educativos reales.

En cuanto a las estrategias específicas, “El giro de los factores” y “Desafío multiplicativo” recibieron valoraciones promedio de 4.7 y 4.6, respectivamente, con desviaciones estándar de 0.35 y 0.38, reflejando un consenso positivo sobre su efectividad en la enseñanza de la multiplicación. Por otro lado, “Saltos numéricos” obtuvo la media más baja (4.5) y la desviación estándar más alta (0.42), lo que sugiere la necesidad de ajustes en su diseño o aplicación para mejorar su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Los expertos emitieron una serie de recomendaciones generales para fortalecer las estrategias metodológicas antes de su implementación. Una de las sugerencias más recurrentes fue la incorporación de actividades diferenciadas para atender la diversidad de ritmos de aprendizaje en el aula, especialmente en estrategias como “Saltos numéricos” y “Multiplicando con ritmo”. Asimismo, recomendaron enfatizar el uso de recursos visuales y manipulativos en todas las estrategias para facilitar la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos en distintos contextos.

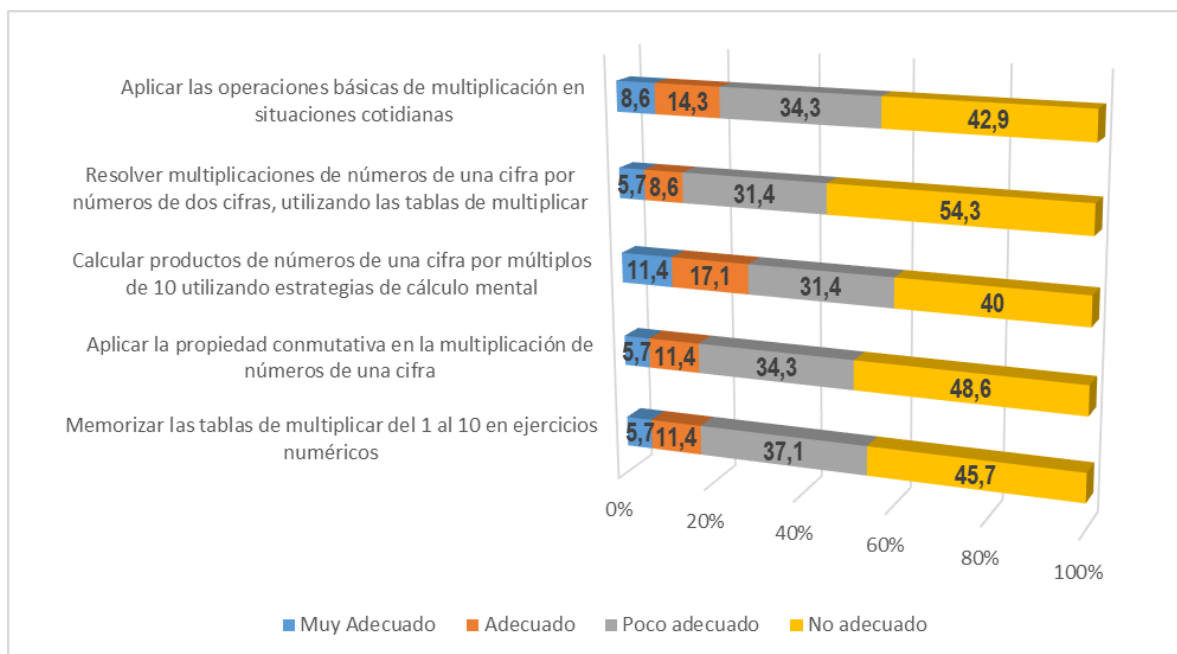
Otra recomendación clave fue la necesidad de incluir más instancias de evaluación formativa dentro de cada estrategia, permitiendo monitorear el progreso de los estudiantes y ajustar las actividades según sus necesidades. Además, los expertos sugirieron promover un mayor vínculo con situaciones cotidianas, reforzando la utilidad de la multiplicación en contextos reales. Todas estas recomendaciones fueron consideradas en la mejora de las estrategias metodológicas, asegurando su eficacia y pertinencia antes de su implementación en el aula.

Luego de la valoración por expertos de las estrategias metodológicas diseñadas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en las operaciones básicas de multiplicación, se procedió a realizar ajustes y mejoras basados en sus observaciones y recomendaciones. Estos ajustes garantizaron la pertinencia y viabilidad de la propuesta metodológica. Posteriormente, se llevó a cabo su implementación en la institución educativa donde se desarrolla la investigación, con el propósito de evaluar su impacto en el aprendizaje y desempeño de los estudiantes a través de un preexperimento con preprueba y posprueba.

Después de la implementación de las estrategias metodológicas, se procedió a su validación práctica mediante el desarrollo de la posprueba, la cual permitió medir los avances de los estudiantes en la resolución de operaciones básicas de multiplicación. La posprueba se aplicó bajo las mismas condiciones que la preprueba para garantizar la confiabilidad de los resultados obtenidos. Los datos recopilados proporcionaron una visión clara del progreso en el dominio de las multiplicaciones, evidenciando mejoras en varias áreas, aunque aún se identificaron aspectos que requieren fortalecimiento. En la figura 2 se presentan los resultados cuantitativos de la posprueba.

## Figura 2.

*Resultados cuantitativos de la rúbrica de evaluación aplicada a los estudiantes durante la fase de validación*



Fuente: elaboración propia

Los resultados de la posprueba muestran una mejora significativa en la memorización de las tablas de multiplicar del 1 al 10, con un 82,8% de los estudiantes alcanzando niveles altos o muy altos en esta habilidad. Solo un 5,7% permaneció en el nivel bajo, lo que indica que la estrategia aplicada ha sido efectiva en reforzar la memorización de las tablas. La aplicación de la propiedad conmutativa también presentó un avance importante, con un 48,6% de los estudiantes en el nivel muy alto y solo un 5,7% en el nivel bajo.

El cálculo de productos de números de una cifra por múltiplos de 10 mostró una mejoría notable, aunque aún se observan áreas de mejora. Un 40,0% de los estudiantes alcanzó el nivel muy alto y un 31,4% el nivel alto, mientras que el 11,4% permaneció en el nivel bajo. En cuanto a la resolución de multiplicaciones de una cifra por dos cifras, se obtuvo el mayor porcentaje en el nivel muy alto (54,3%), lo que evidencia un impacto positivo de las estrategias implementadas.

La aplicación de la multiplicación en situaciones cotidianas también mejoró, con un 42,9% de los estudiantes en el nivel muy alto y un 34,3% en el nivel alto. Sin embargo, el 8,6% de los estudiantes sigue en el nivel bajo, lo que sugiere la necesidad de reforzar actividades contextualizadas que permitan consolidar el aprendizaje en escenarios reales. A pesar de estos

resultados favorables, se recomienda continuar fortaleciendo el cálculo mental y la resolución de problemas aplicados.

En la validación del preexperimento se analizaron la media y la desviación estándar para comparar el rendimiento promedio de los estudiantes antes y después de la implementación de las estrategias metodológicas. La media permitió evaluar el avance general, mientras que la desviación estándar midió la dispersión de los resultados y la consistencia en el aprendizaje de los estudiantes. En la tabla 2 se presentan los valores de la media y la desviación estándar obtenidos en la preprueba y la posprueba.

**Tabla 2.**

*Media y desviación estándar de la preprueba y la posprueba*

| Habilidad evaluada                                  | Media preprueba | Desviación estándar preprueba | Media posprueba | Desviación estándar posprueba |
|---|-----------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Memorizar las tablas de multiplicar                 | 2,97            | 1,01                          | 3,23            | 0,85                          |
| Aplicar la propiedad conmutativa                    | 3,03            | 1,05                          | 3,26            | 0,81                          |
| Calcular productos con múltiplos de 10              | 2,51            | 1,12                          | 2,99            | 0,90                          |
| Resolver multiplicaciones con números de dos cifras | 3,11            | 1,07                          | 3,34            | 0,79                          |
| Aplicar la multiplicación en situaciones cotidianas | 2,63            | 1,10                          | 3,08            | 0,87                          |

Los resultados de la media y la desviación estándar en la preprueba y la posprueba evidencian mejoras en todas las habilidades evaluadas. Se observa que la media en cada habilidad aumentó tras la implementación de las estrategias metodológicas, lo que indica que los estudiantes lograron un mejor desempeño en la multiplicación. Por ejemplo, en la habilidad de memorizar las tablas de multiplicar, la media pasó de 2,97 a 3,23, mientras que en la aplicación de la multiplicación en situaciones cotidianas aumentó de 2,63 a 3,08. Estas diferencias sugieren que las estrategias implementadas fortalecieron el aprendizaje y la aplicación de la multiplicación en distintos contextos.

Asimismo, la disminución de la desviación estándar en todas las habilidades evaluadas sugiere una menor dispersión en los puntajes obtenidos por los estudiantes, lo que indica una mayor homogeneidad en el aprendizaje. En la habilidad de aplicar la propiedad conmutativa, la desviación estándar se redujo de 1,05 a 0,81, mientras que en la resolución de multiplicaciones con números de dos cifras disminuyó de 1,07 a 0,79. Esto demuestra que la intervención mejoró el rendimiento general y también redujo las diferencias individuales en el dominio de las habilidades evaluadas.

El análisis de los valores de la media y la desviación estándar también sugiere que los mayores avances se presentaron en la habilidad de calcular productos con múltiplos de 10, donde la media pasó de 2,51 a 2,99 y la desviación estándar se redujo de 1,12 a 0,90. Aunque esta sigue siendo la habilidad con menor media en la posprueba, la mejora es significativa. Estos resultados resaltan la importancia de seguir reforzando estrategias didácticas específicas que permitan a los estudiantes consolidar su comprensión y aplicación de la multiplicación en distintas situaciones.

Para determinar si la diferencia entre los resultados de la preprueba y la posprueba es estadísticamente significativa, se aplicó la prueba t de muestras relacionadas, que permite comparar las medias antes y después de la implementación de las estrategias metodológicas. En la tabla 3 se presentan los valores de la prueba t obtenidos en cada una de las habilidades evaluadas.

**Tabla 3.**

*Resultados de la prueba t*

| Habilidad evaluada                                  | t    | gl | Sig.<br>(bilateral) |
|---|------|----|---------------------|
| Memorizar las tablas de multiplicar                 | 4,21 | 34 | 0,0002              |
| Aplicar la propiedad conmutativa                    | 3,98 | 34 | 0,0003              |
| Calcular productos con múltiplos de 10              | 3,76 | 34 | 0,0005              |
| Resolver multiplicaciones con números de dos cifras | 4,33 | 34 | 0,0001              |
| Aplicar la multiplicación en situaciones cotidianas | 3,89 | 34 | 0,0004              |

Análisis de los resultados de la Prueba t

Los valores obtenidos en la prueba t indican que todas las diferencias entre la preprueba y la posprueba son estadísticamente significativas, con valores de  $p < 0.05$  en todas las habilidades evaluadas. Esto confirma que la implementación de las estrategias metodológicas tuvo un impacto positivo en el aprendizaje de la multiplicación.

Los valores obtenidos en la prueba t refuerzan la evidencia de que las diferencias entre la preprueba y la posprueba son significativas en todas las habilidades evaluadas. La habilidad con la diferencia más pronunciada es la resolución de multiplicaciones con números de dos cifras, con un valor t de 4,33 y un valor p de 0,0001, lo que indica un impacto considerable de las estrategias metodológicas aplicadas. Asimismo, en la memorización de las tablas de multiplicar, el valor t de 4,21 y el valor p de 0,0002 reflejan que los estudiantes lograron mejoras notables en el aprendizaje de las tablas, lo que es fundamental para el desarrollo de otras habilidades matemáticas.

El impacto positivo de las estrategias metodológicas también se observa en la aplicación de la propiedad conmutativa y en la multiplicación en situaciones cotidianas, con valores t de 3,98 y 3,89 respectivamente. Esto sugiere que las estrategias facilitaron la automatización de la multiplicación y promovieron su comprensión y uso en contextos reales. En general, los valores de la prueba t demuestran que la implementación de estas estrategias contribuyó significativamente al desarrollo de las habilidades de multiplicación, lo que podría traducirse en un mejor desempeño académico de los estudiantes en matemáticas.

El preexperimento permitió validar la efectividad de las estrategias metodológicas implementadas para mejorar el rendimiento académico en la multiplicación. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en todas las habilidades evaluadas, con un aumento en la media y una disminución en la desviación estándar, lo que refleja mayor homogeneidad en el desempeño estudiantil. Además, la prueba t confirmó diferencias estadísticamente significativas entre la preprueba y la posprueba. Estos hallazgos respaldan la viabilidad y pertinencia de las estrategias diseñadas para la enseñanza de la multiplicación en educación básica.

El análisis comparativo con estudios previos evidencia que la implementación de estrategias metodológicas para la enseñanza de la multiplicación ha generado avances significativos en el rendimiento académico de los estudiantes. En la presente investigación, el 82,8% de los estudiantes logró niveles altos o muy altos en la memorización de las tablas de multiplicar, mientras que en el estudio de Acevedo et al. (2025), que aplicó gamificación para fortalecer las operaciones básicas, el 78,4% de los estudiantes alcanzó un dominio alto en la memorización de las tablas.

Esta diferencia sugiere que el enfoque metodológico utilizado en la presente investigación, basado en estrategias activas y estructuradas, logró una mayor efectividad en la consolidación de

esta habilidad fundamental. Asimismo, la resolución de multiplicaciones de una cifra por dos cifras alcanzó un 54,3% en el nivel muy alto en nuestro estudio, mientras que en el trabajo de Peres (2020), basado en estrategias lúdicas para operaciones básicas, el porcentaje fue del 50,2%, lo que indica que ambas estrategias son efectivas, aunque la presente investigación muestra una ligera ventaja en la automatización del cálculo.

Los avances en la aplicación de la propiedad conmutativa y el cálculo de productos con múltiplos de 10 también reflejan una mejora considerable en comparación con otras investigaciones. En la presente investigación, el 48,6% de los estudiantes alcanzó el nivel muy alto en la aplicación de la propiedad conmutativa, mientras que en el estudio de Dávila-Muñoz y Rodríguez-Gómez (2021), donde se implementó el programa Math Cilenia, solo el 42,3% de los estudiantes logró un dominio similar.

Esto sugiere que la metodología utilizada en el presente estudio favoreció una mejor comprensión conceptual de la multiplicación. Por otro lado, en el cálculo de productos con múltiplos de 10, la presente investigación alcanzó un 40,0% en el nivel muy alto, en comparación con el 37,5% obtenido en el estudio de Merino y Ezcurra (2024), quienes aplicaron un programa de razonamiento matemático. Aunque ambas estrategias demostraron ser efectivas, la diferencia indica que el enfoque aplicado en nuestro estudio contribuyó en mayor medida a la precisión en los cálculos.

En cuanto a la aplicación de la multiplicación en situaciones cotidianas, el presente estudio reportó un 42,9% de los estudiantes en el nivel muy alto y un 34,3% en el nivel alto, mientras que en la investigación de Acevedo et al. (2025), este porcentaje fue del 39,7% y 32,1%, respectivamente. Esto evidencia que la contextualización de la multiplicación a través de estrategias didácticas favorece su aplicabilidad en escenarios reales. Además, la prueba t confirmó diferencias estadísticamente significativas en todas las habilidades evaluadas, con valores de  $p < 0.05$ , al igual que en los estudios de Dávila-Muñoz y Rodríguez-Gómez (2021) y Merino y Ezcurra (2024), lo que reafirma la efectividad de las estrategias metodológicas en la mejora del aprendizaje matemático.

## Conclusiones

- El fortalecimiento del aprendizaje de la multiplicación en Educación Básica requiere la integración de estrategias metodológicas que permitan una enseñanza más efectiva y accesible para los estudiantes. La implementación de recursos didácticos innovadores, la digitalización del contenido educativo y la aplicación de enfoques participativos han demostrado ser herramientas eficaces en este proceso. Estas estrategias contribuyen al mejoramiento del rendimiento académico y al desarrollo de competencias matemáticas fundamentales en los estudiantes de quinto año de Educación Básica Media.

- La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, con un nivel explicativo y un diseño preexperimental con preprueba y posprueba. Se logró desarrollar estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en las operaciones básicas de multiplicación en el quinto año de Educación Básica Media de la Escuela Manuel Antuash, provincia de Morona Santiago, Ecuador, en el periodo lectivo 2024-2025.
- El diagnóstico inicial permitió identificar que los estudiantes de quinto año presentan dificultades en la memorización y aplicación de las tablas de multiplicar, la comprensión de la propiedad conmutativa y la resolución de problemas contextualizados. Los resultados de la prueba estandarizada y la entrevista con docentes evidenciaron la necesidad de fortalecer estrategias didácticas que fomenten el aprendizaje significativo y la aplicabilidad de la multiplicación en situaciones reales, promoviendo un desarrollo más integral de las competencias matemáticas.
- Las estrategias metodológicas diseñadas para fortalecer el aprendizaje de la multiplicación se fundamentan en principios didácticos que combinan la memorización activa, el razonamiento lógico y la aplicación en contextos reales. Su estructura permite una intervención docente efectiva mediante actividades lúdicas, manipulativas y reflexivas, optimizando la participación estudiantil. Además, el sistema de evaluación propuesto posibilita un seguimiento individualizado del progreso, garantizando que los estudiantes desarrollen habilidades sólidas en el dominio de las operaciones básicas de multiplicación.
- El proceso de validación de las estrategias metodológicas para la enseñanza de la multiplicación garantizó su adecuación al contexto educativo y su efectividad en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes. La valoración por expertos indicó un alto nivel de aceptación, y la implementación en el aula reflejó mejoras significativas en el dominio de la multiplicación. Los análisis estadísticos demostraron un impacto positivo en todas las habilidades evaluadas, confirmando que las estrategias diseñadas contribuyen a una enseñanza más efectiva y equitativa.

## Referencias

- Acevedo, D. D., Sandoval, D. P., & Rodríguez, C. O. (2025). Fortalecimiento de las operaciones básicas a través de la gamificación. *EA, Escuela Abierta*, 28, 111-122.
- Acosta-Guarnizo, L. M., Valdivieso-González, L. G., & Muñoz-Potosi, A. F. (2023). Estrategia pedagógica mediada por TIC para fortalecer la competencia de razonamiento matemático en estudiantes de sexto grado. *Revista científica*, (47), 13-24.
- Barradas Arenas, U. D. (2021). Recursos digitales como apoyo en la enseñanza del cálculo. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23).

- Cubillo, M. D. R. R., del Castillo Fernández, H., & Arteaga-Martínez, B. (2022). El uso de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en tareas de cálculo aritmético en educación primaria. *Revista Conhecimento Online*, 2, 274-295.
- Dávila-Muñoz, C. M., & Rodríguez-Gámez, M. (2021). El Math Cilenia en la enseñanza de Matemática en los estudiantes de Educación Básica. *Polo del Conocimiento*, 6(3), 1843-1854.
- 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).
- Fonseca Tamayo, F., & López Tamayo, P. Á. (2021). Desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia. *EduSol*, 21(76), 100-115.
- Giler, L. G. S., Castro, T. G. L., Barrera, R. E. R., & Isaac, R. M. (2024). Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en el quinto año EGB. *Dominio de las Ciencias*, 10(3), 2207-2224.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Luicio, P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill México.
- López, F. M. A., & Sánchez, H. A. C. (2023). Estrategia didáctica para mejorar el dominio de las operaciones básicas Matemática en Educación Básica Media. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 8490-8503.
- Merino, A. R., & Ezcurra, T. P. (2024). Programa de razonamiento matemático para la mejora del rendimiento académico en estudiantes de educación básica. *Igobernanza*, 7(25), 204-222.
- 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>
- Navarrete-Navarrete, J. M., & Gallegos-Macías, M. (2021). Estrategias didácticas interactivas para el aprendizaje significativo de la multiplicación. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada Yachasun-ISSN: 2697-3456*, 5(9 Ed. esp.), 43-53.
- Peres Brito, E. G. (2020). *Enseñanza y aprendizaje de las cuatro operaciones básicas mediante estrategias lúdicas para sexto año de Educación General Básica, Unidad Educativa 16 de abril* (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Educación).
- Pico, O. A. G., Ramos, S. L. F., Cisneros, X. A. G., & Montaluis, D. (2021). La influencia de la matemática en el desarrollo del pensamiento. *Revista boletín redipe*, 10(7), 106-112.



- 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).
- Toroshina Chuquiana, L. G. (2023). *Herramientas tecnológicas para la enseñanza y aprendizaje de las tablas de multiplicación en estudiantes de Educación General Básica* (Master's thesis, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica).
- Trevisan, A. L., & Araman, E. M. D. O. (2021). Processos de raciocínio matemático mobilizados por estudantes de cálculo em tarefas envolvendo representações gráficas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35, 158-178.
- Triana, J. S., Gutierrez, C. V., Alvarez, A. V., & Aguilar, W. O. (2024). La gamificación en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de tercer grado de educación general básica de la unidad educativa Gloria Gorelik. *Sinergia Académica*, 7(Especial 3), 181-203.
- Zela, Y. Q., & Cahuana, D. R. Z. (2021). El tablero de Montessori como material educativo en el aprendizaje de la noción de la multiplicación. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 1(2), 112-127.