



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v11i1.4281>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general básica

The teaching-learning process of multiplicative combinations in the fifth year of basic general education

O processo de ensino-aprendizagem das combinações multiplicativas no quinto ano do ensino básico geral

Jhonatan Xavier Camacho-Sánchez^I
jxcamachos@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-6238-4464>

Alexi del Rocío López-Hulio^{II}
adlopezh@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0005-6937-2560>

Luis Carlos Fernández-Cobas^{III}
lcfernandezc@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5018-4846>

Wilber Ortiz-Aguilar^{IV}
ortizwilber74@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>

Correspondencia: jxcamachos@ube.edu.ec

***Recibido:** 23 de diciembre de 2024 ***Aceptado:** 18 de enero de 2025 * **Publicado:** 22 de febrero de 2025

- I. Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.
- II. Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.
- III. Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.
- IV. Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.

Resumen

La educación básica tiene como objetivo desarrollar habilidades fundamentales que permitan a los estudiantes adquirir conocimiento en etapas posteriores. El fortalecimiento de las habilidades en combinaciones multiplicativas es crucial, ya que ayuda a los estudiantes a comprender y aplicar conceptos matemáticos clave, mejorando su capacidad de razonamiento y brindándoles una base sólida para enfrentar desafíos académicos futuros. El objetivo de este trabajo se centra analizar el impacto de una guía metodológica basada en el método Waldorf en el desarrollo de habilidades de memorización de combinaciones multiplicativas en estudiantes de quinto año de educación básica. La metodología utilizada fue el diseño cuasiexperimental, con tres fases: diagnóstico inicial, procesamiento de datos, diseño de la guía metodológica utilizando el método Waldorf y validación de la guía, donde se aplicaron instrumentos como fichas de observación y encuestas a padres-docentes para recolectar datos sobre el rendimiento y las percepciones sobre las habilidades de los estudiantes. En cuanto a los resultados, reveló que existe una relación significativa entre la comprensión de conceptos básicos y el desempeño en combinaciones multiplicativas. También se evidenció que la falta de confianza en cálculos mentales y dificultades en conceptos clave, como la multiplicación, afectan negativamente el rendimiento en tareas matemáticas. En conclusión, se indica que una metodología activa y participativa, como la propuesta basada en el método Waldorf, puede mejorar la memorización y comprensión de combinaciones multiplicativas. Además, destaca la importancia de una formación docente adecuada y el apoyo familiar para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en matemáticas.

Palabras claves: Matemáticas; combinaciones multiplicativas; proceso de enseñanza-aprendizaje; método Waldorf.

Abstract

Basic education aims to develop fundamental skills that enable students to acquire knowledge at later stages. Strengthening skills in multiplicative combinations is crucial, as it helps students understand and apply key mathematical concepts, improving their reasoning ability and providing them with a solid foundation to face future academic challenges. The objective of this work is to analyze the impact of a methodological guide based on the Waldorf method on the development of memorization skills of multiplicative combinations in fifth-year students of basic education. The methodology used was the quasi-experimental design, with three phases: initial diagnosis, data processing, design of the

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general
básica

methodological guide using the Waldorf method and validation of the guide, where instruments such as observation sheets and surveys to parents-teachers were applied to collect data on the performance and perceptions of students' skills. Regarding the results, it revealed that there is a significant relationship between the understanding of basic concepts and performance in multiplicative combinations. It was also found that a lack of confidence in mental calculations and difficulties in key concepts, such as multiplication, negatively affect performance in mathematical tasks. In conclusion, it is indicated that an active and participatory methodology, such as the one proposed based on the Waldorf method, can improve memorization and understanding of multiplicative combinations. In addition, the importance of adequate teacher training and family support to strengthen student learning in mathematics is highlighted.

Keywords: Mathematics; multiplicative combinations; teaching-learning process; Waldorf method.

Resumo

A educação básica visa desenvolver competências fundamentais que permitam aos alunos adquirir conhecimentos em fases posteriores. O fortalecimento das competências em combinações multiplicativas é crucial, pois ajuda os alunos a compreender e aplicar conceitos matemáticos importantes, melhorando a sua capacidade de raciocínio e dando-lhes uma base sólida para enfrentar futuros desafios acadêmicos. O objetivo deste trabalho é analisar o impacto de um guia metodológico baseado no método Waldorf no desenvolvimento de competências de memorização de combinações multiplicativas em alunos do 5º ano do ensino básico. A metodologia utilizada foi o desenho quase experimental, com três fases: diagnóstico inicial, tratamento dos dados, elaboração do guia metodológico pelo método Waldorf e validação do guia, onde foram aplicados instrumentos como fichas de observação e questionários aos pais-professores para recolha de dados sobre o desempenho e percepções das competências dos alunos. Quanto aos resultados, revelou-se que existe uma relação significativa entre a compreensão dos conceitos básicos e o desempenho em combinações multiplicativas. A falta de confiança nos cálculos mentais e as dificuldades com conceitos-chave, como a multiplicação, também afetaram negativamente o desempenho em tarefas matemáticas. Concluindo, é indicado que uma metodologia ativa e participativa, como a baseada no método Waldorf, pode melhorar a memorização e a compreensão das combinações multiplicativas. Além disso, destaca a importância da formação adequada dos professores e do apoio familiar para fortalecer a aprendizagem dos alunos em matemática.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general
básica

Palavras-chave: Matemática; combinações multiplicativas; processo de ensino-aprendizagem; Método Waldorf.

Introducción

Actualmente dentro del ámbito educativo la Educación Básica tiene como objetivo primordial ayudar a que los estudiantes puedan desarrollar habilidades fundamentales que les permitan actuar de forma que puedan adquirir conocimiento en etapas posteriores (Agaliotis & Telis, 2016). Dentro de este contexto, el fortalecimiento de las habilidades relacionadas con las combinaciones multiplicativas resulta necesario para que los estudiantes entiendan y apliquen conceptos clave en matemáticas. Durante esta etapa, los niños comienzan a interiorizar la multiplicación no solo como una serie de sumas repetidas, sino como una operación que simplifica cálculos y facilita la resolución de problemas complejos, esto mejora considerablemente la capacidad de razonamiento, proporcionándoles una base sólida que les permitirá enfrentar con mayor éxito los retos académicos del futuro (Londoño, 2017).

Por otro lado, dentro de las matemáticas, que un estudiante desarrolle habilidades de combinaciones multiplicativas ha adquirido gran relevancia debido al impacto directo que tiene en el aprendizaje y el desarrollo cognitivo. Según el Ministerio de Educación de Ecuador (Mineduc, 2021), el Currículo Priorizado presenta énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales donde destaca que "las competencias matemáticas son habilidades que un individuo adquiere y desarrolla a lo largo de su vida, permitiéndole utilizar y relacionar números, operaciones básicas, símbolos, y formas de expresión y razonamiento matemático". Esto indica que las competencias no solo influyen en el rendimiento académico, sino que también determinan la capacidad de los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual, sin importar el grado académico (Aldas & Pinos, 2021).

Por ello, estudios indican que, en el quinto grado, el dominio de las combinaciones multiplicativas se convierte en un pilar para el desarrollo de habilidades matemáticas más avanzadas. Como explican Moreno y Correa (2019), una combinación multiplicativa es una operación preestablecida que ahorra el proceso de resolver una suma de sumandos iguales. Este concepto va más allá de la memorización de las tablas de multiplicar, ya que implica comprender la multiplicación como una operación matemática fundamental, logrando que las mismas fortalezcan el pensamiento lógico-matemático.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general básica

En Ecuador, el desarrollo de competencias como pensamiento crítico, resolución de problemas y la creatividad no solo son esenciales para el éxito en matemáticas, sino que también tienen un impacto positivo en otras áreas, logrando que los estudiantes dominen las habilidades, y construyan una base sólida que les permite abordar con confianza varios problemas matemáticos para su futuro académico y profesional (Alvarez, 2020). En la ciudad de Manta, muchas instituciones educativas han reconocido la importancia de fortalecer el desarrollo de las habilidades de las combinaciones multiplicativas en sus estudiantes dentro de los niveles de Educación Básica. Estas instituciones han incluido en su proceso formativo enfoques pedagógicos que buscan mejorar la comprensión de las operaciones matemáticas, haciendo énfasis en la multiplicación como una de las herramientas clave para el aprendizaje de las matemáticas (Palacios, et.al, 2024).

En esta ciudad existe una institución denominada Unidad Educativa Fiscal "12 de octubre" donde se implementan actividades concretas que permiten desarrollar las habilidades de combinaciones multiplicativas en los estudiantes. Sin embargo, se ha identificado una serie de problemas que se centran en la dificultad por comprender conceptos básicos de la multiplicación, deficiencia en la memorización, dificultad en el cálculo y bajo rendimiento escolar. Además, se ha observado que las metodologías tradicionales de enseñanza utilizadas en la institución están obsoletas, por lo que, no son efectivas para todos los estudiantes, ya que algunos logran comprender y aplicar los conceptos, mientras que otros se quedan rezagados.

Por tanto, se identificó como problema científico: ¿Cómo contribuir a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en estudiantes de quinto año de Educación General Básica? A partir de estas consideraciones se determinó como objetivo: proponer una guía metodológica utilizando el método Waldorf para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en el quinto año de Educación General Básica de la unidad educativa "12 de octubre", de Manta provincia de Manabí-Ecuador, durante el periodo lectivo 2024-2025.

Materiales y métodos

En el presente artículo se utilizó el enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), combinando la recolección de datos y análisis de datos cuantitativos y cualitativos. Según el enfoque escogido se buscó utilizar procesos sistemáticos, empíricos y críticos de recolección y análisis de datos. En esta investigación la aplicación de este enfoque permitió obtener una comprensión profunda del desarrollo

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general
básica

de habilidades en la memorización de las combinaciones multiplicativas en estudiantes de quinto grado.

También es un estudio explicativo, el cual buscó comprender y determinar fenómenos, estableciendo relaciones entre variables. Este nivel se considera adecuado para esta investigación, ya que permite analizar la relación entre la implementación de una guía metodológica basada en el método Waldorf y el desarrollo de habilidades en la memorización de las combinaciones multiplicativas en estudiantes de quinto grado (Ramos, 2020). En este nivel de investigación se pretendió explicar cómo el uso de una metodología específica puede impactar en el aprendizaje de habilidades matemáticas en este grupo de estudiantes.

Se optó por un diseño cuasiexperimental debido a que permite evaluar el impacto de la guía metodológica basada en el método Waldorf trabajando con grupos existentes, evitando la asignación aleatoria, poco práctica y éticamente complicada en un entorno escolar. Este enfoque ayudó a analizar los cambios en las habilidades de los estudiantes antes y después de la intervención mediante un diagnóstico inicial, la implementación de la guía y el análisis de resultados, utilizando métodos como fichas de observación y encuestas para obtener una visión integral del aprendizaje.

Las variables consideradas en el estudio se definieron por un lado la independiente, que corresponde a la implementación de la guía metodológica basada en el método Waldorf, y la dependiente que mide el desarrollo de habilidades de combinaciones multiplicativas. Por otro lado, las hipótesis planteadas son: la alternativa (H_a), que establece que la guía sí mejorará significativamente estas habilidades, y la nula (H_0), que sostiene que no habrá una mejora significativa, orientando así la comprobación del impacto de la metodología.

Para poder obtener resultados significativos, el proceso de investigación se organizó en tres fases principales, cada una asociada a los objetivos específicos del estudio. La primera fase correspondió al diagnóstico inicial del problema, con el propósito de evaluar el nivel de comprensión y las habilidades de los estudiantes en la resolución de combinaciones multiplicativas, identificando dificultades y necesidades específicas. En la segunda fase, se diseñó una guía metodológica basada en el método Waldorf, integrando estrategias innovadoras que fomentaran el aprendizaje experiencial, la memorización y el desarrollo integral de los estudiantes, considerando principios pedagógicos que favorecen la construcción del conocimiento a partir de experiencias significativas. Finalmente, la tercera fase se centró en la validación de la guía metodológica mediante la evaluación de su

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general
básica

efectividad en el contexto del estudio, analizando su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje y garantizando su pertinencia en el desarrollo de habilidades matemáticas.

Los instrumentos de recopilación de datos que se utilizaron en este trabajo se detallan a continuación: El primer instrumento que se aplicó fue la ficha de observación áulica fue diseñada para diagnosticar el nivel de comprensión y habilidades de los estudiantes al resolver combinaciones multiplicativas, misma que fue aplicada a los docentes durante las clases, logrando con ello observar y registrar cómo los estudiantes enfrentan conceptos básicos, cálculos mentales y resolución de problemas, con el fin de proponer estrategias propuestas para optimizar el aprendizaje en matemáticas. Por otro lado, también se implementó una entrevista a docentes con el fin de explorar en profundidad las dificultades que los estudiantes enfrentan al trabajar con combinaciones multiplicativas, este instrumento estuvo compuesto por preguntas abiertas que permiten a los docentes detallar los aspectos más problemáticos, como la comprensión de conceptos, la memorización de las tablas de multiplicar y el uso de estrategias específicas en clase.

En cuanto a la validación de los instrumentos se utilizaron métodos que permitieron garantizar la relevancia de los mismos. La encuesta aplicada en este estudio se evaluó mediante el alfa de Cronbach para asegurar su fiabilidad, por otro lado, la entrevista y ficha de observación fueron sometidas al juicio de expertos. El cuarto instrumento utilizado fue el juicio de expertos donde se sometió a validación la guía metodológica a los expertos en educación con experticia en matemática donde se les preguntó acerca de la pertinencia y calidad de las preguntas que se incluyeron.

Para el análisis y la interpretación de los datos cuantitativos obtenidos en el estudio, se aplica un método de comparación de resultados basado en el cruce sistemático de la información recogida a través de instrumentos. El proceso de comparación consiste en analizar detalladamente cada categoría de evaluación presente en los instrumentos, con el objetivo de identificar relaciones, coincidencias y discrepancias entre las observaciones de los docentes y las percepciones de los padres. De esta manera, se podrán identificar áreas en las que los estudiantes presentan dificultades que no son tan evidentes en el entorno escolar, pero que los padres perciben claramente en casa.

Para el análisis de datos cualitativos se utiliza software ATLAS.TI

El estudio se desarrolló en la Unidad Educativa "12 de octubre" de la ciudad de Manta, provincia de Manabí-Ecuador es una institución de educación fiscal que ofrece niveles de educación básica y bachillerato, con 575 alumnos y 21 docentes.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general básica

Para la evaluación de la variable independiente y dependiente se planteó dimensiones con indicadores cualitativos que se valoraron a través de los instrumentos aplicados a través de una escala Likert de 5 niveles manejando la escala de 1 a 5, donde 1 = Muy Insatisfactorio y 5 = Muy Satisfactorio.

Tabla 1. Tabla de Operacionalización de la variable dependiente

Variables	Indicadores de evaluación	
VD	Grado de comprensión del concepto de multiplicación como suma repetida	
	Problemas prácticos Capacidad para resolver problemas aplicando combinaciones multiplicativas	
	Uso adecuado de términos matemáticos relacionados con la multiplicación	
	Variedad y efectividad de las estrategias utilizadas en el cálculo	
	Tiempo y precisión en la respuesta a ejercicios de combinaciones multiplicativas	
	Memorización	Capacidad para recordar combinaciones y tablas de multiplicación
	Propiedades matemáticas	Comprensión y aplicación de propiedades como la conmutativa en la multiplicación

La población del estudio abarcó a todos los estudiantes de quinto grado de la Unidad Educativa "12 de Octubre" de la ciudad de Manta, junto con sus docentes y padres. Sin embargo, para la selección de la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, enfocado en un curso específico que presentaba mayores dificultades en el rendimiento escolar durante el año, particularmente en la materia de matemáticas. Este grupo fue identificado mediante observaciones previas de los docentes y análisis del desempeño académico. Además, se incluyeron 2 docentes que trabajan directamente con estos estudiantes, quienes implementaron las estrategias de la guía en el aula, y 25 padres, quienes aportaron información valiosa sobre el aprendizaje desde el hogar.

Resultados

Análisis Cuantitativo

1. Grado de comprensión del concepto de multiplicación como suma repetida

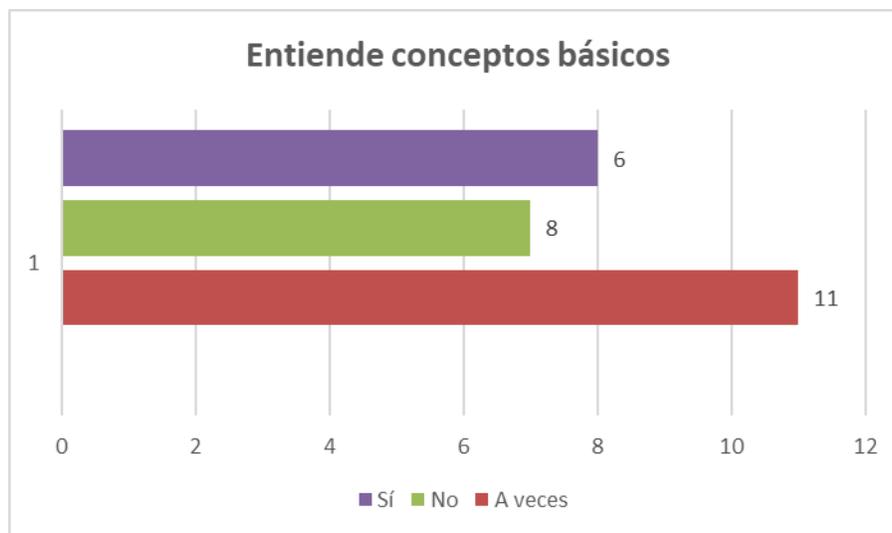
Para medir el indicador *Grado de comprensión del concepto de multiplicación como suma repetida* está directamente relacionado con la pregunta *Entiende conceptos básicos*. La multiplicación como suma repetida es una base esencial para que los estudiantes comprendan la operación de la multiplicación. Si los estudiantes comprenden bien este concepto fundamental, tendrán una mayor facilidad para abordar problemas de multiplicación más complejos. El análisis de los datos muestra

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general básica

que aquellos estudiantes que demostraron una comprensión sólida de la multiplicación como suma repetida (6 estudiantes) lograron resolver las combinaciones numéricas con éxito, lo que refleja que una buena comprensión de los conceptos básicos es crucial para el rendimiento en las tareas de multiplicación.

Por el contrario, los estudiantes que tuvieron dificultades con este concepto básico, como los 8 que no comprendieron la multiplicación como suma repetida, 11 estudiantes contestaron “A veces” lo que indica que también enfrentaron dificultades para resolver combinaciones numéricas.

Gráfico 1. Pregunta entiende conceptos básicos

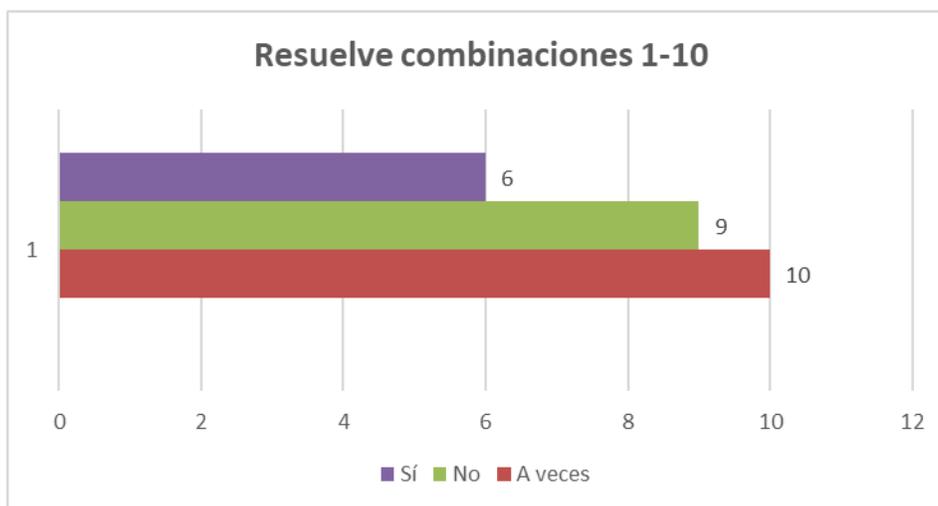


2. Problemas prácticos

El indicador *Problemas prácticos* refleja la capacidad del estudiante para aplicar la multiplicación en situaciones reales o estructuradas. Este indicador se evalúa a través de la habilidad de los estudiantes para resolver *combinaciones 1-10*, que son las multiplicaciones más simples y fundamentales. Los estudiantes que pudieron resolver estas combinaciones con éxito (6 estudiantes) demostraron un buen nivel de comprensión y destreza en la multiplicación.

El análisis muestra que los 10 estudiantes que resolvieron las combinaciones de forma parcial también presentaron un entendimiento intermedio de los conceptos, lo que indica que una comprensión parcial de los conceptos de multiplicación puede llevar a un desempeño inconsistente. Finalmente, los 9 estudiantes que no lograron resolver las combinaciones numéricas, refuerzan la idea de que la comprensión incompleta de los fundamentos de la multiplicación está directamente relacionada con las dificultades para resolver problemas prácticos.

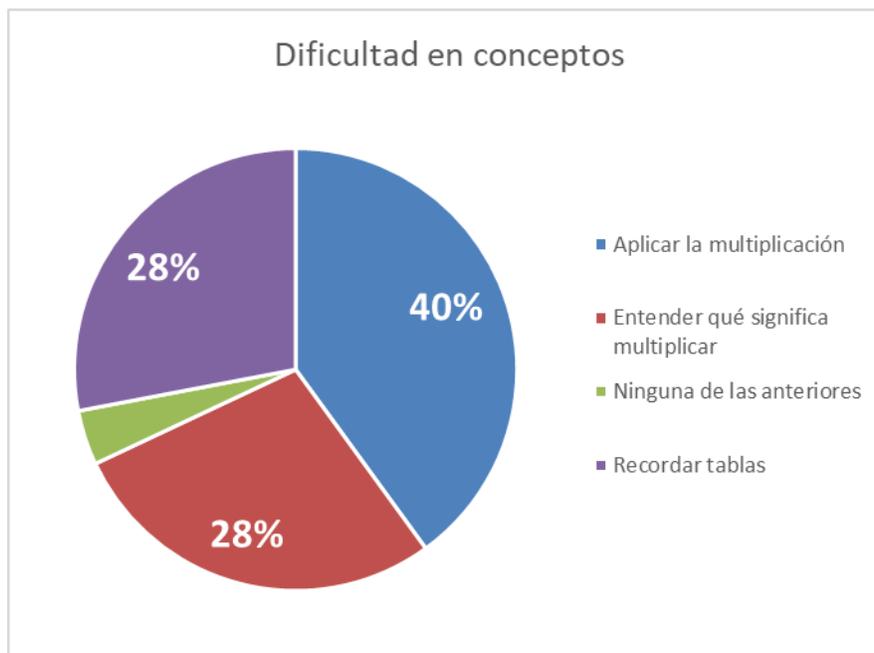
Gráfico 2. Pregunta resuelve combinaciones 1-10



3. Uso adecuado de términos matemáticos relacionados con la multiplicación

El indicador que evalúa el *uso adecuado de términos matemáticos* como factores, producto, y conmutativo está estrechamente vinculado con la *dificultad en conceptos* de los estudiantes. El uso adecuado de estos términos refleja una comprensión sólida de los conceptos fundamentales de la multiplicación. Si los estudiantes tienen dificultades para comprender estos términos o el concepto de la multiplicación en general, esto sugiere que no han internalizado completamente los principios de la operación. El análisis de los datos muestra que 10 que representan el 40% del total de estudiantes enfrentan dificultades con "Aplicar la multiplicación" y 7 que representan el 28% tienen problemas para "Entender qué significa multiplicar". Por otro lado, el 28% restante representa aquellos estudiantes con dificultad para recordar tablas indicando que, aunque los estudiantes pueden tener nociones básicas, no logran aplicar de manera efectiva esos conceptos cuando se enfrentan a problemas prácticos.

Gráfico 2. Pregunta Dificultad en conceptos

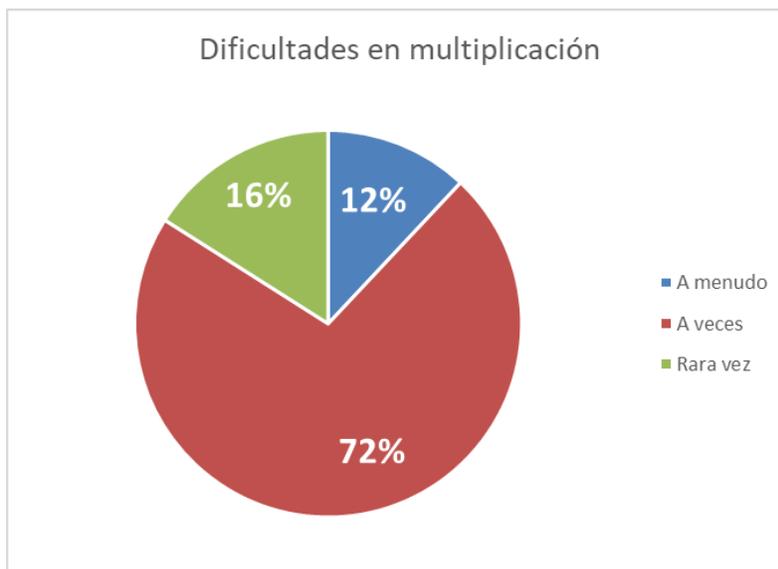


4. Variedad y efectividad de las estrategias utilizadas en el cálculo

El indicador relacionado con la *variedad y efectividad de las estrategias utilizadas en el cálculo* se conecta directamente con la capacidad para resolver *combinaciones multiplicativas*. Los estudiantes que emplean estrategias variadas y efectivas, como el cálculo mental o la descomposición de números, son capaces de abordar combinaciones de mayor complejidad con mayor facilidad. El análisis muestra que la mayoría de los estudiantes (18) enfrentan dificultades "A veces" representando a la mayoría de encuestados con el 72%. Mientras que solo 3 que representan el 12% hacen "A menudo". Esto indica que, aunque las dificultades no son constantes, los estudiantes aún tienen desafíos en la aplicación efectiva de estrategias para resolver combinaciones multiplicativas. Además, los problemas para recordar las tablas de multiplicación (dificultad mencionada por 7 estudiantes) también afectan la fluidez en la resolución de combinaciones, lo que muestra una clara necesidad de fortalecer las bases conceptuales y la práctica de estrategias efectivas.

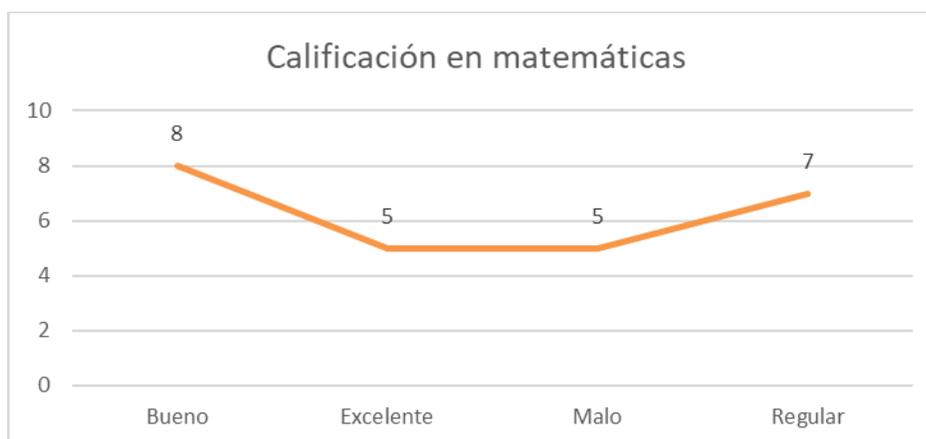
El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general básica

Gráfico 4. Pregunta dificultades en multiplicación



5. Comprensión y aplicación de propiedades como la conmutativa en la multiplicación

Gráfico 5. Pregunta de calificación en matemáticas



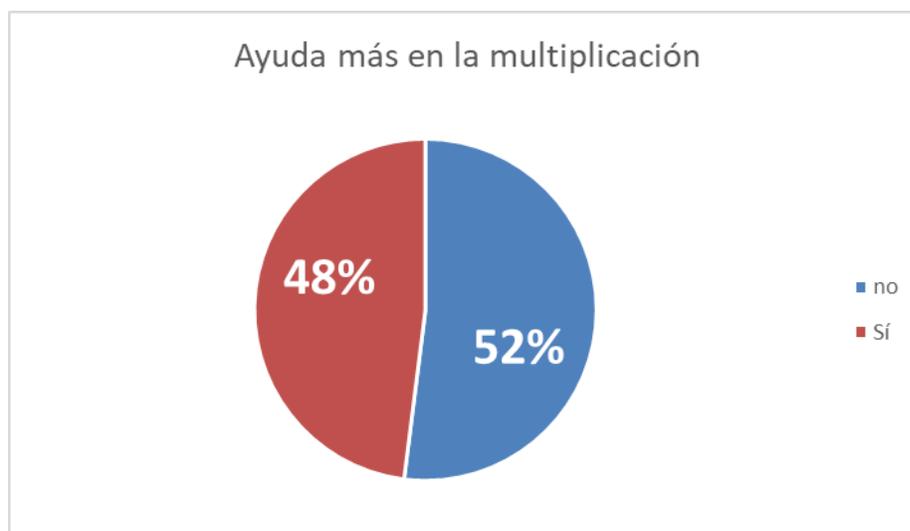
El indicador relacionado con la *comprensión y aplicación de propiedades como la conmutativa en la multiplicación* está directamente vinculado con el rendimiento general en matemáticas, como se evidencia en las calificaciones. Los estudiantes que comprenden y utilizan correctamente estas propiedades tienden a obtener mejores calificaciones en matemáticas. Por otro lado, aquellos con dificultades en la aplicación de estas propiedades enfrentan mayores desafíos en resolver problemas, lo que se refleja en su calificación general.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general básica

El análisis del gráfico de dispersión de *Calificación en matemáticas* muestra que un mayor número de estudiantes obtuvo una calificación "Bueno" (8) y Excelente (5), indicando que son estudiantes que muestran un buen dominio de los conceptos fundamentales, incluida la propiedad conmutativa, lo que les permite resolver problemas de multiplicación de manera efectiva. Por otro lado, los estudiantes quienes obtuvieron una calificación "Regular" (7) tienen un desempeño intermedio, lo que muestra que la comprensión de la propiedad conmutativa es parcial. Finalmente, lo que resalta en este gráfico es que los estudiantes con calificación "Mala" (5) también se encuentran dentro de la categoría Malo en los aciertos en problemas, sugiriendo que aquellos con menores calificaciones en matemáticas tienden a tener más dificultades al resolver problemas lo que se refleja en su bajo rendimiento en matemáticas.

6. Utilidad percibida de la multiplicación

Gráfico 3. Comparación de ayuda en multiplicación



El análisis de los datos revela una relación directa entre el indicador "*Utilidad percibida de la multiplicación*" y el nivel de "*Ayuda en la multiplicación*". Los estudiantes que reciben apoyo adicional en multiplicación (12 que representan el 52%) perciben la multiplicación como una habilidad útil no solo para el presente, sino también para el futuro.

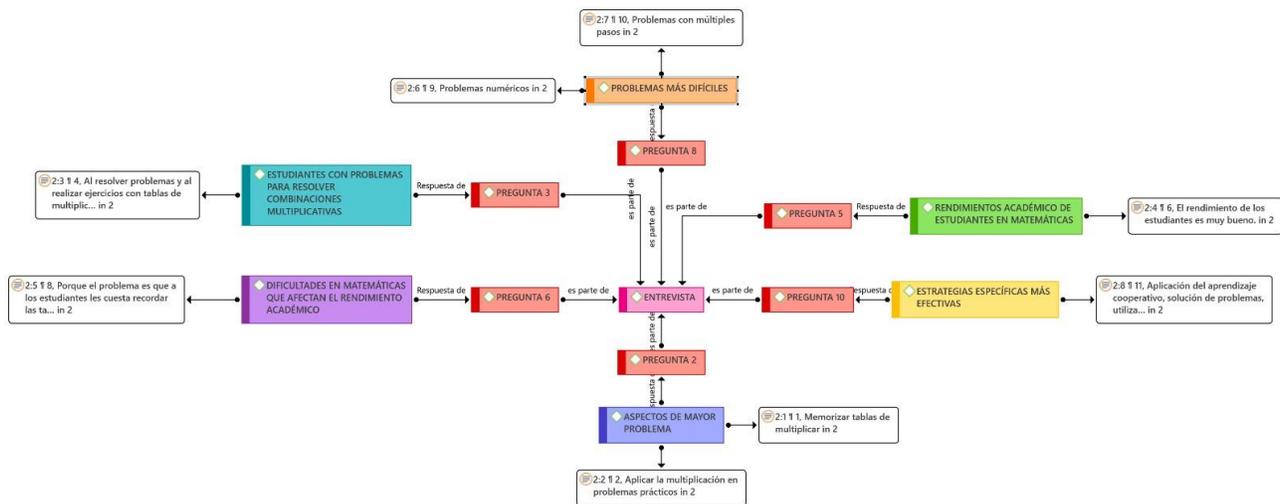
Este grupo, al asociar el apoyo recibido con una comprensión más profunda de la multiplicación, reconoce su valor y relevancia a largo plazo, lo que refuerza su percepción positiva de la utilidad de la multiplicación en diversas situaciones. En contraste, los 13 que representan el 48% estudiantes que no reciben ayuda en multiplicación parecen tener una visión más limitada de su utilidad futura. La

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general básica

falta de apoyo se refleja en una menor percepción de la importancia de la multiplicación en el futuro, lo que puede disminuir su motivación para aprender y aplicar la operación. Este patrón sugiere que cuando los estudiantes no reciben la ayuda necesaria, su percepción de la utilidad de la multiplicación se ve afectada, lo que podría influir negativamente en su disposición para practicar y aplicar esta habilidad en el futuro.

Análisis Cualitativo

Gráfico 4. Codificación de entrevista a docentes



El análisis cualitativo de las entrevistas realizadas a los docentes ha revelado varios aspectos clave sobre la enseñanza de la multiplicación y el rendimiento académico de los estudiantes. Uno de los hallazgos más relevantes es la falta de comprensión del concepto de multiplicación como una suma repetida, lo que dificulta su aplicación en situaciones prácticas. Esta desconexión entre la teoría y la práctica también se refleja en la dificultad de los estudiantes para resolver problemas que requieren combinaciones multiplicativas, evidenciando la necesidad de integrar actividades que vinculen el conocimiento teórico con experiencias cotidianas.

Asimismo, se ha identificado una inconsistencia en el uso adecuado de términos matemáticos, lo que afecta la claridad en la comunicación y la comprensión de conceptos clave. A pesar de los esfuerzos de los docentes por reforzar el vocabulario matemático, muchos estudiantes continúan enfrentando dificultades en su uso correcto.

Otro aspecto relevante es la dependencia de la memorización en lugar del desarrollo de estrategias flexibles y comprensivas para la resolución de problemas, lo que limita su capacidad para abordar

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general básica

desafíos matemáticos más complejos. Este fenómeno también influye en la rapidez y precisión con la que los estudiantes resuelven ejercicios de multiplicación: aquellos que dependen exclusivamente de la memorización suelen responder con mayor rapidez, pero con menor precisión, mientras que quienes no dominan completamente las tablas tardan más en resolverlos. Además, la memorización de las tablas de multiplicar representa un reto importante, ya que algunos estudiantes tienen dificultades para recordar combinaciones, lo que interfiere con su desempeño en la resolución de problemas matemáticos. Esta dificultad se agrava cuando no logran aplicar correctamente propiedades matemáticas fundamentales, como la conmutativa, lo que pone en evidencia la necesidad de revisar y fortalecer los enfoques pedagógicos utilizados en la enseñanza de las matemáticas.

A partir de las respuestas obtenidas, se identificaron patrones recurrentes en las dificultades reportadas por los docentes, lo que permitió estructurar la información en indicadores clave. Cada hallazgo refleja las observaciones de los docentes sobre el desempeño de los estudiantes, mientras que las implicaciones se derivan de la necesidad de mejorar las estrategias de enseñanza para fortalecer la comprensión matemática. De esta manera, la tabla sintetiza los principales resultados de la entrevista y muestra acciones concretas para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de la multiplicación.

Tabla 1. Hallazgos de problemas sujetos a entrevistas

Indicador	Hallazgos	Implicaciones
Grado de comprensión del concepto de multiplicación como suma repetida	Muchos estudiantes no comprenden la multiplicación como una suma repetida, afectando su capacidad para aplicar conceptos en situaciones cotidianas.	Revisión de enfoques de enseñanza para mejorar la comprensión conceptual fundamental de la multiplicación.
Problemas prácticos: Capacidad para resolver problemas aplicando combinaciones multiplicativas	Dificultades para aplicar tablas de multiplicar a problemas prácticos, lo que refleja desconexión entre teoría y práctica.	Integración de actividades prácticas que vinculen teoría con situaciones reales y cotidianas.
Uso adecuado de términos matemáticos relacionados con la multiplicación	Inconsistencia en el uso de términos como "producto", "factor", y "multiplicación", lo que afecta la comprensión y la comunicación matemática.	Reforzar la enseñanza del vocabulario matemático en diferentes contextos para mejorar la comprensión.
Variedad y efectividad de las estrategias utilizadas en el cálculo	Dependencia de métodos de memorización en lugar de estrategias flexibles, lo que limita	Fomentar el uso de diversas estrategias para resolver problemas y

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general básica

	la resolución de problemas más complejos.	evitar la dependencia de la memorización.
Tiempo y precisión en la respuesta a ejercicios de combinaciones multiplicativas	Los estudiantes que dependen de la memorización son más rápidos, pero menos precisos, mientras que los que no dominan completamente las tablas tardan más.	Equilibrar rapidez con precisión mediante métodos efectivos que promuevan ambos aspectos en la resolución de problemas.
Memorización: Capacidad para recordar combinaciones y tablas de multiplicación	La memorización de las tablas de multiplicar presenta dificultades, lo que afecta la capacidad de los estudiantes para resolver problemas prácticos.	Implementar métodos que faciliten la comprensión y aplicación de las tablas de multiplicar, no solo la memorización.
Propiedades matemáticas: Comprensión y aplicación de propiedades como la conmutativa en la multiplicación	Los estudiantes tienen dificultades para aplicar propiedades como la conmutativa, lo que puede ser un resultado de enfoques centrados en la memorización.	Fomentar la comprensión profunda y la aplicación autónoma de las propiedades matemáticas a través de actividades prácticas.

Propuesta de guía metodológica basada en el método Waldorf

La propuesta metodológica presentada busca desarrollar habilidades en la memorización de combinaciones multiplicativas en estudiantes de quinto año de Educación General Básica (EGB) mediante el método Waldorf. Este enfoque innovador promueve un aprendizaje vivencial, creativo y sensorial, en contraste con los métodos tradicionales, que suelen ser rígidos ante los diversos estilos de aprendizaje de los niños. La guía metodológica se fundamenta en actividades artísticas, rítmicas y colaborativas, diseñadas para facilitar tanto la comprensión como la memorización de las tablas de multiplicar de forma significativa y motivadora.

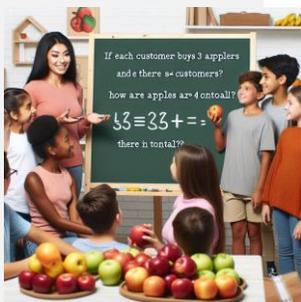
Los objetivos principales de la propuesta son estructurar una guía metodológica efectiva e innovadora, basada en el método Waldorf, y validar su impacto en el aprendizaje mediante la retroalimentación de expertos y estudiantes. Este enfoque busca integrar dimensiones cognitivas, emocionales y físicas del aprendizaje, promoviendo experiencias enriquecedoras que trasciendan la mera repetición. A través de actividades como rimas, canciones, narrativas y juegos matemáticos, la propuesta transforma el aprendizaje de las tablas de multiplicar en una experiencia dinámica y atractiva que fomenta la motivación y reduce la ansiedad asociada al proceso.

La guía metodológica se organiza en seis módulos progresivos, cada uno diseñado para reforzar habilidades específicas mediante actividades prácticas, artísticas y sensoriales. Estas incluyen el uso de bloques de construcción, canciones rítmicas, representaciones teatrales, dibujos creativos y juegos

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general básica

colaborativos. La estructura personalizada de los módulos asegura que las actividades se adapten a las necesidades individuales de los estudiantes, incluyendo estrategias específicas para aquellos con Necesidades Educativas Específicas (NEE).

Tabla2: Módulos de la propuesta metodológica

MÓDULO	ACTIVIDAD	DETALLE	DURACIÓN	RECURSOS	NEE	REPRESENTACIÓN
MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN A LA MULTIPLICACIÓN	Exploración concreta	Usar bloques de construcción o cuentas para representar grupos iguales. Ejemplo: formar grupos de 2, 3 o 4 bloques y contar el total.	30 minutos	Bloques de construcción, cuentas de colores, bandejas de organización	Para estudiantes con discapacidades visuales o dificultades de concentración : usar cuentas con diferentes texturas o colores.	
MÓDULO 2: RITMO Y CANCIÓN EN LA MEMORIZACIÓN	Canciones multiplicativas	Enseñar canciones con las tablas de multiplicar al ritmo de una melodía conocida. Los estudiantes cantan y marcan el ritmo con palmas o tambores.	20 minutos por tabla	Instrumentos musicales simples (tambores, panderetas, palos de lluvia), grabaciones de canciones	Incluir movimientos corporales (dar pasos rítmicos) para estudiantes kinestésicos o con TDAH.	
MÓDULO 3: JUEGO SIMBÓLICO Y DRAMATIZACIÓN	Teatro matemático	Los estudiantes representarán una tienda donde los clientes compran productos en cantidades iguales. Resolverán problemas simples de multiplicación	40 minutos	Disfraces simples, frutas de juguete, monedas de papel	Para estudiantes con dificultades de comunicación : usar tarjetas visuales para representar las compras.	

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general básica

MÓDULO 4: VISUALIZACIÓN CREATIVA Y ARTE	Arte de las tablas	Dibujar patrones o escenas asociadas a las tablas de multiplicar. Con el método del círculo de Walfor.	30 minutos	Papel, crayones, plastilina o arcilla	Usar moldes o plantillas para estudiantes con dificultades motoras finas.	
MÓDULO 5: JUEGOS COLABORATIVOS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Carrera de relevos matemáticos	Los estudiantes trabajan en equipos para resolver problemas de multiplicación. Cada miembro resuelve una parte del problema antes de pasar el turno al siguiente.	40 minutos	Tarjetas con problemas, pizarras blancas portátiles, marcadores	Permitir que estudiantes con dificultades de lectura reciban asistencia de un compañero.	
MÓDULO 6: REVISIÓN Y EVALUACIÓN CREATIVA	Competencia de desafíos matemáticos	Resolver problemas rápidos de multiplicación utilizando tarjetas de preguntas y un sistema de puntos. Los equipos compiten para ganar premios simbólicos.	30 minutos	Tarjetas de preguntas, reloj para medir el tiempo, sistema de puntuación	Crear un nivel de dificultad progresivo para que todos los estudiantes puedan participar, incluyendo problemas visuales o manipulativos.	

Validación de la guía metodológica

Para evaluar la efectividad de la guía metodológica basada en el método Waldorf en la enseñanza de la multiplicación, se llevó a cabo un proceso de validación en dos fases. En la primera fase, un grupo de expertos en educación revisó y aprobó la estructura y contenido de la guía, asegurando que los principios pedagógicos estuvieran correctamente integrados y alineados con los objetivos de aprendizaje. Posteriormente, en la segunda fase, se aplicó la guía en un grupo de estudiantes, comparando su desempeño antes y después de su implementación. Los resultados obtenidos reflejan

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general básica

mejoras significativas en los indicadores evaluados, lo que demuestra la efectividad de la guía para fortalecer la comprensión de la multiplicación y su aplicación en situaciones prácticas.

La siguiente tabla presenta los porcentajes de éxito antes y después de la implementación:

Indicador	Porcentaje SI (%)	Porcentaje SI (%)
	Antes	Después
Grado de comprensión del concepto de multiplicación como suma repetida	24%	88%
Problemas prácticos	24%	72%
Uso adecuado de términos matemáticos relacionados con la multiplicación	40%	72%
Variedad y efectividad de las estrategias utilizadas en el cálculo	28%	100%
Comprensión y aplicación de propiedades como la conmutativa en la multiplicación	52%	85%
Utilidad percibida de la multiplicación	48%	76%

Uno de los cambios más significativos se observa en la comprensión del concepto de multiplicación como suma repetida, que aumentó del 24% al 88%, lo que representa un incremento de 64 puntos porcentuales. Este resultado confirma que los principios pedagógicos Waldorf, como el uso de actividades prácticas y materiales manipulativos, facilitan la construcción de conceptos fundamentales de manera más efectiva. En cuanto a la capacidad para resolver problemas prácticos, el porcentaje de éxito ascendió del 24% al 72%, evidenciando que la guía no solo refuerza habilidades matemáticas, sino que también mejora su aplicación en contextos reales. Esto demuestra la importancia de metodologías que contextualicen el aprendizaje y lo vinculen con la vida cotidiana. El uso adecuado de términos matemáticos relacionados con la multiplicación mejoró del 40% al 72%, un aumento de 32 puntos porcentuales. Este resultado valida que la integración progresiva y práctica del lenguaje técnico en las actividades propuestas fomenta una mejor comprensión y aplicación del vocabulario matemático. Otro aspecto relevante es el incremento en la variedad y efectividad de las estrategias utilizadas en el cálculo, que pasó del 28% al 100%, logrando un aumento de 72 puntos porcentuales. Esto indica que las estrategias recomendadas en la guía, como el cálculo mental y la descomposición numérica, son altamente efectivas para desarrollar habilidades avanzadas en los estudiantes. Finalmente, en lo que respecta a la comprensión y aplicación de propiedades matemáticas como la conmutativa, el porcentaje de éxito pasó del 52% al 85%, reflejando un incremento de 33 puntos porcentuales. Esto valida que la guía metodológica logra profundizar el entendimiento de

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general
básica

conceptos clave, promoviendo un aprendizaje significativo y un mejor desempeño en la resolución de problemas matemáticos complejos.

Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en este estudio refuerzan la idea de que una comprensión profunda de los conceptos matemáticos básicos es fundamental para desarrollar habilidades más avanzadas en matemáticas. Específicamente, los estudiantes que demostraron dominio de la multiplicación pudieron resolver combinaciones numéricas con mayor facilidad. Este resultado coincide con investigaciones previas que resaltan la relevancia de una sólida base conceptual para el aprendizaje de matemáticas, mencionando que una comprensión profunda de los principios fundamentales es crucial para el desarrollo de habilidades más complejas, como la resolución de operaciones numéricas más avanzadas y la resolución de problemas matemáticos en general (Sánchez, 2017). Según estudios de Piaget, el conocimiento matemático se construye a partir de estructuras cognitivas fundamentales, por lo que un déficit en estos primeros aprendizajes dificulta el acceso a niveles superiores de razonamiento.

Investigaciones anteriores también han señalado que la dificultad en la comprensión y aplicación de la multiplicación afecta directamente la resolución de operaciones más complejas. Díaz (2023) plantea que los estudiantes que no dominan las operaciones aritméticas básicas como la multiplicación experimentan mayores dificultades al enfrentarse a problemas más complejos, como combinaciones y álgebra.

En el estudio actual, se observó que los estudiantes que mostraron dificultades al aplicar la multiplicación también presentaron problemas para resolver combinaciones numéricas, lo que refuerza la idea de que las operaciones matemáticas no deben enseñarse de manera aislada, sino que deben consolidarse en un marco de conocimientos previos interrelacionados. Este hallazgo se alinea con las conclusiones de investigaciones que afirman que la falta de dominio de los conceptos básicos puede generar una cadena de dificultades en aprendizajes posteriores (López & Fernández, 2022).

Otro hallazgo significativo es la mejora observada con el uso de metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas, como la manipulación de materiales y la contextualización de los problemas. Investigaciones han demostrado que estas metodologías incrementan significativamente la comprensión de los conceptos matemáticos, al facilitar un aprendizaje más significativo y duradero (Gómez & Rodríguez, 2021). De acuerdo con el modelo de aprendizaje activo de Kolb, los estudiantes no solo deben recibir información de manera pasiva, sino que deben involucrarse activamente en la

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general
básica

construcción de su propio conocimiento. Esto también coincide con los hallazgos de investigaciones que afirman que las metodologías activas favorecen el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes, especialmente cuando se les permite explorar y aplicar conceptos matemáticos de manera práctica.

Sin embargo, la implementación de estas metodologías enfrenta desafíos en distintos contextos educativos. En entornos con recursos limitados, la falta de materiales manipulativos y tecnología adecuada puede dificultar la adopción de estrategias de aprendizaje activo. Además, la formación docente juega un papel crucial en la aplicabilidad de estas metodologías; docentes con poca capacitación en enseñanza activa pueden encontrar dificultades para integrar estos enfoques en el aula.

Asimismo, factores como el tamaño del grupo de estudiantes y la rigidez curricular pueden representar obstáculos para la implementación efectiva de estrategias basadas en la participación activa de los alumnos. Por ello, es fundamental considerar estrategias adaptativas que permitan superar estas barreras y garantizar que los beneficios del aprendizaje activo sean accesibles en diversos contextos educativos. La consolidación de los conocimientos básicos, como la multiplicación, tiene un impacto directo en la confianza de los estudiantes al enfrentarse a problemas más complejos. Según López et al. (2022), los estudiantes que consolidan sus conocimientos básicos tienen mayor seguridad al resolver problemas matemáticos más desafiantes, lo que mejora su rendimiento en tareas más complejas. En este estudio, se evidenció que los estudiantes con una mayor comprensión de la multiplicación mostraron mayor fluidez en la resolución de combinaciones, mientras que aquellos con lagunas conceptuales tendieron a dudar más y cometer errores con mayor frecuencia. Este fenómeno también ha sido observado en investigaciones previas, que concluyen que el dominio de operaciones básicas es un predictor clave para la competencia en áreas más complejas de las matemáticas, como álgebra y geometría.

Conclusiones

En conclusión, este estudio demuestra que la comprensión sólida de conceptos matemáticos fundamentales, como la multiplicación, es crucial para el desarrollo de habilidades matemáticas más avanzadas y para la preparación de los estudiantes en la resolución de problemas complejos. La implementación de una guía metodológica basada en el método Waldorf ha mostrado ser altamente efectiva, mejorando significativamente la comprensión de la multiplicación y la capacidad para

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general
básica

resolver combinaciones numéricas. Los resultados obtenidos resaltan la importancia de utilizar enfoques innovadores y activos en la enseñanza de las matemáticas, como el uso de actividades prácticas y materiales manipulativos, que fomentan una comprensión más profunda y duradera. En este sentido, la metodología Waldorf no solo promueve el aprendizaje de los conceptos matemáticos, sino que también fortalece la confianza y habilidades de los estudiantes para enfrentar desafíos académicos. Estos hallazgos respaldan la necesidad de implementar enfoques pedagógicos que no solo transmitan conocimientos, sino que también involucren a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, asegurando que los conocimientos adquiridos sean significativos y aplicables en contextos más amplios.

Referencias

1. Abanto, A., & Loyola, A. (2024). La música en la pedagogía Waldorf como estrategia innovadora para las jornadas diarias docentes en instituciones públicas de preescolar. Universidad Nacional del Santa. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14278/4813>
2. Agaliotis, L., & Telis, A. (2016). Teaching Arithmetic Combinations of Multiplication and Division to Students with Learning Disabilities or Mild Intellectual Disability: The Impact of Alternative Fact Grouping and the Role of Cognitive and Learning Factors. *Journal of Education and Learning*, 5(4), 90. doi:<https://doi.org/10.5539/jel.v5n4p90>
3. Aldas, F., & Pinos, J. (2021). Estudiantes de Educación Básica con Bajo Rendimiento en Matemática y su entorno familiar. *Polo Del Conocimiento*, 6(6), 569-585.
4. Alvarez, S. (2020). El aprendizaje cooperativo como estrategia para fortalecer las habilidades en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas. Barranquilla: Instituto de estudios en educación.
5. Cobacango, F., & Simbaña, M. (2023). Pedagogía Waldorf: Revisión al desarrollo. *Digital Publisher*, 8(5), 1010-1021. doi:[doi:doi.org/10.33386/593dp.2023.5.2091](https://doi.org/10.33386/593dp.2023.5.2091)
6. Diaz, J. (2023). Dificultades en la comprensión de las operaciones matemáticas en estudiantes de primaria. Editorial Universitaria.
7. Diaz, J. (2023). Estado de uso de metodologías activas en las aulas de matemáticas secundarias. *Journal of Research in Mathematics Education*, 229-245.
8. Gómez, R., & Rodríguez, M. (2021). Metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas: Un enfoque práctico. *Revista de Educación Matemática*, 215-230.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general
básica

9. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014, abril). Metodología de la investigación. Retrieved from https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
10. Londoño, A. (2017). Fortalecimiento de competencias para formular y resolver problemas multiplicativos, mediante el desarrollo de tareas de aprendizaje contextualizadas, variadas y diferenciadas. Repositorio Institucional UNAL, 134.
11. López, P., & Fernandez, A. (2022). El impacto del dominio de operaciones básicas en la resolución de problemas matemáticos complejos. *Journal of Educational Research*, 45(3), 120-135.
12. Medina, M. (4 de septiembre de 2017). ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6595073>
13. MinEduc. (2021). Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Media.pdf
14. Mojorovich, J. (2023). El Vínculo Docente - Estudiante en el aprendizaje de la Educación Artística con Enfoque Waldorf en la modalidad a distancia en el nivel secundaria, de una Institución Educativa Privada de Lima - Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú, Educación Secundaria con especialidad en Educación Artística. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/26484>
15. Moreno, D., & Correa, K. (2019). Planes de clase para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas. Obtenido de <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1131/1/4%20Tesis..pdf>
16. Palacios, C., Albarracín, M., Vázquez, A., & Ortiz, W. (2024). Estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en cuarto. *Sinergia Académica*, 7(3), 48-75.
17. PISA. (2018). Resultados de PISA. Obtenido de https://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/archivosPD/uploads/dlm_uploads/2020/08/CIE_ResumenEjecutivoPISA18_20181123.pdf

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las combinaciones multiplicativas en quinto año de educación general
básica

18. Ramos, C. (2020). Los alcances de una investigación. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7746475.pdf>
19. Reguant, M., & Martínez, F. (2014). Operacionalización de conceptos/ variables. Obtenido de <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/57883/1/Indicadores-Repositorio.pdf>
20. Sanchez, B. (2017). Aprender y enseñar matemáticas: desafío de la educación. IE Rev. investig. educ. REDIECH, 7-10.

©2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).