

Estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de la multiplicación en los estudiantes de tercer año de educación general básica de la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Cacique Tumbala

Didactic strategy for the development of multiplication skills in third-year students of Basic general education of the intercultural bilingual community educational unit Cacique Tumbala

Rosario Tenelema Morocho¹ (rosariotenelema@yahoo.es) (<https://orcid.org/0009-0000-8233-2284>)

Shisela Joymar Folleco Chala² (shiselfolleco@outlook.com) (<https://orcid.org/0009-0001-0069-2276>)

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

Resumen

El estudio se centra en el diseño e implementación de una estrategia pedagógica para mejorar las habilidades de multiplicación en estudiantes de tercer año de educación general básica de la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Cacique Tumbala. La investigación se lleva a cabo en el contexto de una escuela intercultural bilingüe, lo que añade complejidad y riqueza cultural al enfoque didáctico propuesto. La investigación aborda la importancia de desarrollar habilidades de multiplicación en los estudiantes desde una edad temprana, reconociendo su papel fundamental en el desarrollo matemático y el éxito académico futuro. La estrategia didáctica propuesta se basa en métodos innovadores y adaptados al contexto intercultural y bilingüe de la escuela, con el objetivo de involucrar activamente a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y promover una comprensión profunda y significativa de los conceptos de multiplicación. Se realiza un estudio de desarrollo, de tipo mixto, con un diseño preexperimental de grupo único. Los resultados esperados de esta investigación incluyen la mejora del rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes, así como un aumento en su confianza y motivación hacia el aprendizaje de esta área. La estrategia didáctica desarrollada sirve como modelo para otras escuelas interculturales bilingües que enfrentan desafíos similares en la enseñanza de habilidades matemáticas. La investigación busca contribuir al fortalecimiento de la calidad educativa en

¹ Unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Cacique Tumbala, Playas Villamil, Ecuador

² Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador

³ Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador

contextos interculturales y bilingües, ofreciendo herramientas efectivas para el desarrollo integral de los estudiantes.

Abstract

The study focuses on the design and implementation of a pedagogical strategy to improve multiplication skills in third-year students of Basic General Education of the Intercultural Bilingual Community Educational Unit “Cacique Tumbala”. The research is carried out in the context of an intercultural bilingual school, which adds complexity and cultural richness to the proposed didactic approach. The research addresses the importance of developing multiplication skills in students from an early age, recognizing its fundamental role in mathematical development and future academic success. The proposed teaching strategy is based on innovative methods adapted to the intercultural and bilingual context of the school, with the aim of actively involving students in their learning process and promoting a deep and meaningful understanding of multiplication concepts. A mixed-type development study is carried out with a single-group pre-experimental design. The expected results of this research include the improvement of students' academic performance in mathematics, as well as an increase in their confidence and motivation towards learning in this area. The developed teaching strategy serves as a model for other intercultural bilingual schools that face similar challenges in teaching mathematical skills. The research seeks to contribute to the strengthening of educational quality in intercultural and bilingual contexts, offering effective tools for the comprehensive development of students.

Palabras clave: estrategia didáctica, desarrollo de habilidades de la multiplicación, estudiantes de tercer año, educación general básica, unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Cacique Tumbala.

Keywords: teaching strategy, development of multiplication skills, third year students, basic general education, bilingual intercultural community educational unit Cacique Tumbala.

Introducción

El desarrollo de habilidades de multiplicación en estudiantes de tercer año de educación general básica (EGB) es fundamental para su éxito académico y su capacidad para enfrentar desafíos matemáticos más avanzados en el futuro. La multiplicación es una habilidad básica que forma la base para conceptos matemáticos más complejos, como la división, el álgebra y la geometría. Además, el dominio de la multiplicación mejora la capacidad de resolución de problemas y promueve el pensamiento lógico y analítico en los estudiantes desde una edad temprana (Anders et al., 2012).

El dominio de la multiplicación proporciona a los estudiantes una herramienta práctica para la vida cotidiana. Desde calcular el costo total de las compras en el supermercado hasta determinar



el tiempo necesario para completar una tarea, las habilidades de multiplicación son esenciales en numerosas situaciones cotidianas. Al enseñar a los estudiantes cómo aplicar la multiplicación en contextos reales, se les brinda una base sólida para enfrentar los desafíos del mundo real de manera más efectiva (Verschaffel et al., 2005).

El desarrollo de habilidades de multiplicación fomenta la confianza en sí mismos y la autoestima de los estudiantes. A medida que dominan esta habilidad, experimentan un sentido de logro y satisfacción que los motiva a seguir aprendiendo y mejorando en otras áreas. La sensación de competencia matemática adquirida a través del dominio de la multiplicación puede influir positivamente en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje en general, lo que puede tener un impacto duradero en su éxito académico a largo plazo (West et al., 2017).

El desarrollo de habilidades de multiplicación en tercer año de educación general básica juega un papel fundamental en la preparación para el futuro académico y profesional de los estudiantes. Muchas carreras y campos requieren un sólido conocimiento de matemáticas, y la multiplicación es una habilidad protagonista en este sentido. Al dotar a los estudiantes con una comprensión profunda de la multiplicación, se les prepara mejor para carreras en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM), así como para una amplia gama de otros campos que requieren habilidades analíticas y cuantitativas (Rodríguez & Medina, 2018).

Un deficiente desarrollo de habilidades de multiplicación puede tener un impacto significativo en el rendimiento académico y el futuro éxito de los estudiantes. La multiplicación es una habilidad fundamental en matemáticas que se utiliza como base para conceptos más avanzados. Si los estudiantes no dominan la multiplicación, es probable que encuentren dificultades para comprender y aplicar conceptos matemáticos posteriores, lo que puede afectar negativamente su desempeño en asignaturas relacionadas y su capacidad para avanzar en su educación.

Un deficiente desarrollo de las habilidades de multiplicación puede minar la confianza y la autoestima de los estudiantes. La dificultad para realizar operaciones básicas de multiplicación puede hacer que los estudiantes se sientan frustrados y desmotivados en clase, lo que puede llevar a una actitud negativa hacia las matemáticas en general. Esta falta de confianza puede persistir y afectar su disposición para enfrentar desafíos académicos en otras áreas, lo que potencialmente limita sus oportunidades educativas y profesionales futuras (Von Gunten et al., 2012).

Desde calcular cambios en una transacción hasta comprender información financiera básica, las habilidades de multiplicación son esenciales en numerosas situaciones de la vida real (Steel & Funnell, 2001). La falta de dominio en esta área puede dificultar la capacidad de los estudiantes para realizar tareas cotidianas y tomar decisiones informadas, lo que puede afectar su independencia y calidad de vida a largo plazo.

A partir de la problemática antes descrita la presente investigación tiene como problema científico ¿Cómo contribuir al desarrollo de habilidades de la multiplicación en los estudiantes de tercer año de educación general básica de la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Cacique Tumbala? Se define como objetivo de la investigación: Desarrollar una estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de la multiplicación en los estudiantes de tercer año de educación general básica de la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Cacique Tumbala. Se plantea como hipótesis que la implementación de una estrategia didáctica contribuye al desarrollo de habilidades de la multiplicación en los estudiantes de tercer año de educación general básica de la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Cacique Tumbala.

Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio de desarrollo, de tipo mixto, con un diseño preexperimental de grupo único. Este diseño permitió evaluar la efectividad de la estrategia didáctica propuesta para el desarrollo de habilidades de multiplicación en los estudiantes de tercer año de la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Cacique Tumbala. Los participantes del estudio fueron 21 estudiantes de tercer año de la mencionada institución educativa, de un total de 40 estudiantes. Se seleccionaron de forma aleatoria los estudiantes para participar en la implementación de la estrategia didáctica. Se cuenta con la participación desinteresada de 14 docentes de la propia institución de un total de 27.

Instrumentos de evaluación

Se utilizaron pruebas estandarizadas de habilidades de multiplicación para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes tanto antes como después de la implementación de la estrategia didáctica. Además, se aplicaron cuestionarios y entrevistas semiestructuradas para recopilar datos cualitativos sobre la percepción de los estudiantes respecto a la enseñanza de las habilidades de multiplicación y su experiencia con la estrategia didáctica.

Procedimiento

Antes de la implementación de la estrategia didáctica, se administraron las pruebas de habilidades de multiplicación a los 21 estudiantes que conforman la muestra. Luego, se llevó a cabo la implementación de la estrategia didáctica durante un período de seis semanas, con sesiones de clase regulares adaptadas al contexto intercultural y bilingüe de la escuela. Después de completar la intervención, se volvieron a administrar las pruebas de habilidades de multiplicación al grupo experimental, para evaluar el impacto de la estrategia didáctica.

Análisis de datos

Se realizaron análisis estadísticos descriptivos e inferenciales para comparar los resultados de las pruebas de habilidades de multiplicación antes y después de la implementación de la estrategia didáctica. Además, se llevó a cabo un análisis cualitativo de los datos recopilados a través de cuestionarios y entrevistas para identificar temas emergentes y patrones en las percepciones de los estudiantes sobre la enseñanza de las habilidades de multiplicación.

Se establecieron varios indicadores para medir desarrollo de habilidades de la multiplicación. Las variables objeto de evaluación son: Precisión en el cálculo; Velocidad de cálculo; y Comprensión del concepto. La tabla 1 presenta los indicadores utilizados para medir desarrollo de habilidades de la multiplicación. Cada indicador se evaluó utilizando una escala de calificación Likert de 5 categorías (1: Muy mal- 5: Muy bien), lo que permitió una medición detallada y uniforme de estas habilidades durante el estudio.

Tabla 1. Variables e indicadores utilizados para medir desarrollo de habilidades de la multiplicación.

Variable	Indicadores
Precisión en el cálculo	Porcentaje de respuestas correctas en una serie de problemas de multiplicación.
	Número de errores cometidos durante la resolución de ejercicios de multiplicación.
	Exactitud en la colocación de cifras significativas en los productos obtenidos.
Velocidad de cálculo	Tiempo promedio necesario para resolver un problema de multiplicación.
	Cantidad de problemas de multiplicación resueltos en un período de tiempo específico.
	Velocidad de respuesta en una prueba de multiplicación cronometrada.
Comprensión del concepto	Capacidad para explicar el proceso de multiplicación utilizando términos adecuados.
	Habilidad para resolver problemas de multiplicación con diferentes niveles de complejidad.
	Capacidad para aplicar la multiplicación en situaciones cotidianas y en problemas de razonamiento matemático.

La validación por criterio de expertos se llevó a cabo a través de un comité conformado por profesionales y académicos con experiencia en educación. Los expertos evaluaron la estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de la multiplicación según 12 criterios distribuidos en cuatro dimensiones (Tabla 2), mediante una escala Likert de 5 categorías (1-nada pertinente:5-muy pertinente).

Tabla 2. Dimensiones y criterios de para evaluar la estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de la multiplicación en los estudiantes de tercer año de EGB.

Dimensión	Criterios de evaluación
Efectividad de la enseñanza	Mejora en el rendimiento académico de los estudiantes en habilidades de multiplicación. Nivel de participación y compromiso de los estudiantes durante las actividades de aprendizaje de multiplicación. Retroalimentación positiva de los estudiantes sobre la claridad y utilidad de las lecciones de multiplicación.
Adecuación al contexto intercultural y bilingüe	Integración de elementos culturales y lingüísticos en las actividades de multiplicación. Adaptación de la estrategia didáctica para abordar las necesidades específicas de los estudiantes interculturales y bilingües. Respeto y valoración de la diversidad cultural y lingüística en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la multiplicación.
Participación y motivación de los estudiantes	Nivel de participación activa de los estudiantes en las actividades de multiplicación. Grado de interés y entusiasmo mostrado por los estudiantes hacia el aprendizaje de la multiplicación. Mantenimiento de la motivación intrínseca de los estudiantes a lo largo del tiempo durante la implementación de la estrategia didáctica.
Transferencia de habilidades a la vida cotidiana	Capacidad de los estudiantes para aplicar las habilidades de multiplicación en situaciones cotidianas fuera del aula. Demostración de comprensión profunda y significativa de los conceptos de multiplicación en contextos prácticos. Retroalimentación positiva de los estudiantes

sobre la utilidad y relevancia de las habilidades de multiplicación en su vida diaria.

Se recolectaron sugerencias y recomendaciones con respecto a la estrategia didáctica destinada al desarrollo de habilidades de multiplicación en estudiantes de tercer año de educación general básica. Esta fase de recolección de información fue crucial, ya que permitió obtener una variedad de perspectivas valiosas, tanto de expertos en el campo educativo como de profesionales con experiencia en la enseñanza de matemáticas. Al recopilar estas sugerencias, se pudo aprovechar el conocimiento y la experiencia acumulada de individuos con diferentes trasfondos y enfoques pedagógicos.

Las respuestas recopiladas fueron sometidas a un análisis exhaustivo y detallado. Este análisis integral permitió identificar patrones comunes, áreas de consenso y discrepancias entre las sugerencias recibidas. Además, se evaluó la viabilidad y la pertinencia de cada recomendación en el contexto específico de la enseñanza de la multiplicación en tercer año de educación general básica en la institución educativa en cuestión.

Basándose en los resultados de este análisis, se realizaron ajustes en la estrategia didáctica originalmente propuesta, incorporando las sugerencias más relevantes y pertinentes ofrecidas por los expertos. Estos ajustes se realizaron con el objetivo de optimizar la efectividad y la adecuación de la estrategia didáctica a las necesidades y características específicas de los estudiantes y del entorno educativo. Esta colaboración entre expertos y la implementación de ajustes permitieron mejorar la calidad y la relevancia de la estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de multiplicación.

Resultados

Diseño de la estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de la multiplicación en los estudiantes de tercer año de EGB de la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Cacique Tumbala

Objetivo: Desarrollar las habilidades de la multiplicación en los estudiantes de tercer año de EGB de la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Cacique Tumbala.

Objetivos específicos

1. Comprender el concepto de multiplicación y su aplicación en situaciones cotidianas.
2. Desarrollar habilidades para resolver cálculos y problemas de multiplicación.
3. Fomentar el respeto y la valoración de la diversidad cultural a través de la enseñanza bilingüe.

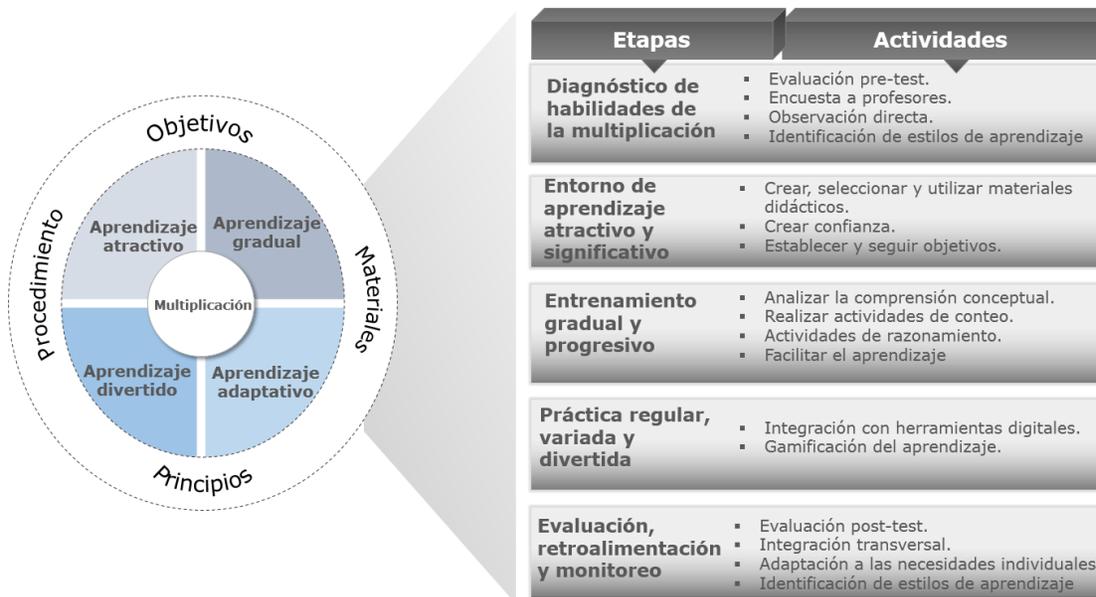
Recepción: 15-07-2024 / Revisión:20-09-2024 / Aprobación:30-09-2024 / Publicación: 27-10-2024

Materiales:

1. Pizarrón y cartulinas.
2. Tarjetas y fichas con problemas y ejercicios de multiplicación.
4. Material didáctico (bloques, imágenes, videos, canciones).
5. Dispositivos y herramientas tecnológicas.

Principios: la estrategia está definida para trabajar con dos posibles escenarios: (a) uno en el que los estudiantes ya han aprendido las operaciones matemáticas de multiplicación, pero aún no las dominan completamente; y (b) otro en el que los estudiantes, además de no haber desarrollado las habilidades de multiplicación completamente, llegaron al tercer grado con deficiencias en las operaciones de suma y resta. En este escenario, los docentes de tercer año de EGB necesitan dedicar más tiempo a reforzar estas habilidades matemáticas básicas, dado que, si no se dominan las operaciones de suma y resta, los estudiantes tendrán mayores dificultades para el desarrollo de habilidades de la multiplicación. En la figura 1 se muestra la estructura general de la estrategia propuesta.

Figura 1. Estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de la multiplicación en los estudiantes de tercer año de EGB de la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Cacique Tumbala



Procedimiento del diagnóstico de habilidades de la multiplicación: en esta actividad, el docente debe diagnosticar con precisión las fortalezas y debilidades que tiene concretamente el estudiante en la multiplicación. El diagnóstico de las habilidades de multiplicación es esencial para

proporcionar una educación personalizada y efectiva a los estudiantes de la muestra. Con esta actividad los docentes podrán identificar las fortalezas y debilidades específicas de cada estudiante, lo que guiará la planificación curricular y la intervención temprana. Además, este diagnóstico servirá como una línea de base clara para evaluar el progreso a lo largo de la intervención educativa y determinar la efectividad de las estrategias implementadas. Con esta información, los docentes podrán diferenciar la instrucción para satisfacer las necesidades únicas de cada estudiante y promover un aprendizaje más efectivo en la multiplicación. En este diagnóstico se realizan las siguientes actividades.

- Evaluación pretest: los docentes que participan en la implementación de la estrategia deben administrar una evaluación inicial en la primera semana de la intervención que cubra una variedad de habilidades de multiplicación, desde conceptos básicos hasta la resolución de problemas. El instrumento debe aplicarse en un ambiente adecuado, alejado de presiones para el estudiante, donde el niño se sienta cómodo y pueda concentrarse en las actividades, de esta manera su logrará un resultado más preciso del dominio actual del estudiante sobre la multiplicación.
- Encuesta a profesores: los autores del presente estudio aplicarán una encuesta a los docentes que participan en la implementación de la estrategia, para conocer su percepción sobre el desarrollo de la habilidad de multiplicación en los estudiantes de tercer año de EGB a los que imparten clases. La encuesta incluirá preguntas sobre el rendimiento académico en matemáticas, fortalezas y debilidades observadas, la percepción de cumplimiento de las variables descritas en la tabla 2, y cualquier recomendación para el apoyo adicional. Para futuras iteraciones de la estrategia propuesta, se puede encuestar también a los profesores anteriores de los estudiantes, para recopilar información sobre el desempeño previo en matemáticas y específicamente en multiplicación.
- Observación directa: tanto docentes como investigadores realizarán la observación de 2 clases de matemáticas, donde se trabaja la habilidad de multiplicación. La guía de observación se centra en identificar cómo los estudiantes abordan problemas de multiplicación, su nivel de confianza, sus estrategias de resolución de ejercicios y cualquier dificultad evidente que puedan enfrentar.
- Identificación de estilos de aprendizaje: se realizan actividades específicas diseñadas para identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes en relación con la multiplicación. Se evalúa cómo los estudiantes prefieren abordar los problemas de multiplicación, ya sea mediante el uso de manipulativos, dibujando representaciones visuales, utilizando métodos de cálculo mental, o a través de otras estrategias. Esta identificación es necesaria para adaptar la instrucción y los materiales de aprendizaje para satisfacer las necesidades individuales de cada estudiante, teniendo como principio fundamental el enfoque intercultural bilingüe de la institución objeto de estudio.

Etapas de la estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de la multiplicación en los estudiantes de tercer año

Se recomienda la ejecución de las etapas propuestas con la utilización de material didáctico e innovador, lo que permite el acercamiento a las nociones y conceptos, y por consiguiente al desarrollo cognitivo de los estudiantes. Es importante determinar que como prerrequisito para el aprendizaje de la multiplicación el estudiante debe tener dominio en la operación de la suma.

Etapa 1. Entorno de aprendizaje atractivo y significativo: en esta etapa el docente debe: (1) Crear, seleccionar y utilizar materiales didácticos variados y atractivos que reflejen la diversidad cultural y lingüística de los estudiantes mientras desarrollan las habilidades de la multiplicación; (2) Integrar elementos de la cultura local en los ejemplos y problemas de multiplicación para hacer el aprendizaje más relevante y significativo para los estudiantes. Además, se propone la realización de las siguientes actividades.

- Crear confianza: Los estudiantes que han estado luchando por dominar las habilidades de multiplicación, saben con certeza, que tienen dificultades en esta área, y probablemente no estén muy motivados para seguir intentándolo, especialmente si ven a sus compañeros proporcionar respuestas a ejercicios de multiplicación con facilidad. Es posible que se sientan mal por necesitar usar los dedos o hacer dibujos para ayudarlos con las operaciones de suma o multiplicación. En este escenario, el docente debe fortalecer la confianza de los estudiantes nuevamente y hacerles saber que pueden aprender este contenido. Esto se logra a partir de la creación de un entorno de confianza y respeto mutuo entre estudiantes y profesores.
- Establecer y seguir objetivos: La atención personalizada a las diferencias individuales de los estudiantes se realizará en función de los resultados del diagnóstico. Las actividades se realizarán a partir de las habilidades de multiplicación que ya dominan, reforzando las que dominan en cierta medida, y priorizando luego, las que no dominan en absoluto. El objetivo es atender estas diferencias, sin obligar a todos los estudiantes a realizar las mismas actividades.

Etapa 2. Entrenamiento gradual y progresivo: en esta etapa se comienza con conceptos simples de multiplicación utilizando manipulativos y juegos para introducir el concepto básico de repetición aditiva. Luego, se avanza gradualmente hacia la comprensión de la multiplicación como una suma repetida y luego hacia la multiplicación como una forma de encontrar áreas y grupos iguales. Como principio básico, el docente debe comenzar a trabajar desde el estado actual e individual de cada estudiante, para esto se recomiendan las siguientes actividades.

- Analizar la comprensión conceptual: si los estudiantes no pueden explicar o demostrar con precisión el significado de la operación de multiplicación, significa que el docente debe comenzar desde el principio y utilizar materiales concretos para desarrollar la comprensión

conceptual de esta habilidad. En esta etapa los estudiantes que aún no tienen dominio conceptual deberán aprender el significado de las operaciones y en especial de la multiplicación. Es así que se les enseña que la suma significa juntar grupos de cosas; la resta significa separar o quitar; y la multiplicación es formar grupos iguales.

- Realizar actividades de conteo: cuando los estudiantes muestran una comprensión conceptual, pero aun así devuelven respuestas incorrectas, significa que entienden el significado de la operación, pero están cometiendo errores de procedimiento. En este punto el docente debe realizar actividades de conteo donde los estudiantes cuenten para encontrar la respuesta al problema de cálculo. Se pueden usar los dedos, objetos manipulables, dibujos o conteos verbales para resolver problemas. Por ejemplo, se podrían dibujar 3 grupos de 5 marcas de conteo y contar todas las marcas de conteo para determinar que 3×5 es igual a 15.
- Actividades de razonamiento: en estas actividades, los estudiantes se basan en hechos conocidos de su comunidad y de su cultura, para resolver problemas desconocidos. Aplican habilidades de razonamiento para utilizar de manera flexible hechos relacionados y resolverlos mediante la multiplicación.
- Facilitar el aprendizaje de las tablas de multiplicar: en esta actividad se recomienda desestimar la memorización, para que el protagonista sea simplificar el aprendizaje. Por ejemplo: (1) antes de entrar en números complejos, se debe mostrar cómo funciona el cero en matemáticas. Es así que, al sumar un número a cero, su valor no cambia. Pero multiplicar un número por cero también lo convierte en cero; (2) al igual que el cero, el número uno también es fácil de multiplicar. Cualquier número que se multiplica por uno conserva su valor; (3) para facilitar el aprendizaje de las tablas, se comenzará con números sencillos que los estudiantes puedan recordar más rápido, es así después de enseñar el número cero y la propiedad del uno, se puede mostrar las tablas del 10 y 11; (4) mostrar que la multiplicación también es conmutativa, como la suma. Significa que el orden de los factores no cambia la respuesta, es por esto que se puede multiplicar dos números en cualquier orden y la respuesta será la misma; (5) otro paso sencillo para enseñar la multiplicación es mostrarle las relaciones entre las tablas. En este punto se puede resaltar que cuando aprendan las tablas hasta el 8, automáticamente aprenden la tabla del 9 ya que el número 9 viene en todas las tablas; los estudiantes pueden saltarse el aprendizaje de su tabla; (6) muchos estudios han confirmado que los estudiantes aprenden mejor a través de imágenes. Por lo tanto, utilizar ayudas visuales para el aprendizaje es una de las mejores formas de simplificar el aprendizaje de la multiplicación.

Etapa 3. Práctica regular, variada y divertida: en esta etapa se diseñan actividades prácticas que abordan diferentes aspectos de la multiplicación, como la precisión en el cálculo, la velocidad de cálculo y la comprensión del concepto. Se deben utilizar una variedad de recursos, como juegos de mesa, aplicaciones interactivas, problemas de la vida real y actividades en grupos pequeños,

para mantener el interés y la participación de los estudiantes. Además, se propone la realización de las siguientes actividades.

- **Integración con herramientas digitales:** en esta estrategia es fundamental la integración con herramientas digitales. Esto implica el uso de recursos tecnológicos como aplicaciones interactivas, software educativo y plataformas en línea diseñadas específicamente para reforzar el aprendizaje de la multiplicación. Por ejemplo, los estudiantes pueden utilizar aplicaciones que ofrecen ejercicios prácticos de multiplicación adaptados a su nivel de habilidad, lo que les permite practicar de manera autónoma y recibir retroalimentación inmediata sobre su desempeño. Además, el uso de herramientas digitales permite diversificar las actividades de aprendizaje, brindando a los estudiantes experiencias de aprendizaje más dinámicas y motivadoras.
- **Gamificación del aprendizaje:** la gamificación del aprendizaje es otra actividad clave en la implementación de la estrategia didáctica. Esta técnica consiste en utilizar elementos de juego en el proceso de enseñanza y aprendizaje para aumentar la participación, la motivación y el compromiso de los estudiantes. Por ejemplo, se pueden diseñar juegos de mesa o actividades en línea que involucren desafíos de multiplicación, donde los estudiantes compitan entre ellos o trabajen en equipo para resolver problemas de multiplicación de manera divertida y colaborativa. Además, se pueden otorgar recompensas virtuales, como puntos o insignias, a medida que los estudiantes avanzan en sus habilidades de multiplicación, lo que les brinda un estímulo adicional para participar y mejorar. Con esta estrategia los estudiantes pueden aprender a multiplicar a través de juegos animados. Los juegos permiten a los estudiantes comprender el motivo de la multiplicación. Además, las imágenes ayudan a aprender las tablas más rápido.

Al concluir esta etapa, la mayoría de los estudiantes deben demostrar dominio de la suma, la resta, y la multiplicación que es la habilidad que ocupa la presente estrategia. El dominio aquí significa que los estudiantes pueden proporcionar una respuesta de manera eficiente y precisa a un problema de cálculo. Se saben las operaciones matemáticas de memoria y no necesitan usar los dedos, hacer dibujos ni contar repetidamente para ayudarles a encontrar la respuesta.

Etapa 4. Evaluación, retroalimentación y monitoreo continuo: en esta etapa se realiza un proceso continuo de evaluación y retroalimentación. Durante las actividades prácticas, se debe proporcionar a los estudiantes retroalimentación inmediata y específica para corregir errores y reforzar los conceptos. Esta retroalimentación no solo ayuda a los estudiantes a comprender dónde cometieron errores, sino que también les ofrece una guía clara sobre cómo mejorar. Además, se fomenta la autoevaluación y la coevaluación entre los estudiantes, lo que les permite identificar y corregir sus propios errores, promoviendo así la responsabilidad y la autonomía en el proceso de aprendizaje. En esta etapa se proponen las siguientes actividades.

- **Evaluación integral:** en esta actividad se diseñan y aplican evaluaciones que abordan los criterios establecidos, como precisión en el cálculo, velocidad de cálculo y comprensión del concepto. Se utiliza una combinación de evaluaciones formativas y sumativas, como pruebas escritas, ejercicios prácticos y presentaciones orales, para obtener una imagen completa del progreso de los estudiantes. Esto permite al docente evaluar de manera efectiva el nivel de competencia de cada estudiante y ajustar la instrucción según sea necesario. Las actividades serán claras y sencillas para priorizar el desarrollo de la habilidad de multiplicación, y no la acción evaluativa.
- **Integración transversal:** la integración transversal es otra actividad crucial en esta etapa. Se relaciona el aprendizaje de la multiplicación con otras áreas del currículo, como ciencias, estudios sociales y lenguaje. Esto se hace para mostrar la aplicabilidad de la multiplicación en diferentes contextos y promover una comprensión integral del concepto. Al conectar la multiplicación con otras disciplinas, se enriquece el aprendizaje y se proporciona a los estudiantes una visión más amplia y profunda de cómo se utiliza este concepto en el mundo real.
- **Adaptación a las necesidades individuales:** en esta actividad se brinda apoyo adicional a aquellos estudiantes que lo necesiten, ya sea a través de tutorías individuales, actividades diferenciadas o recursos de apoyo específicos para estudiantes con necesidades especiales. Esto garantiza que todos los estudiantes tengan la oportunidad de alcanzar su máximo potencial y se sientan apoyados en su proceso de aprendizaje, independientemente de sus habilidades o desafíos individuales.

Implementación de la estrategia didáctica

Los autores de la presente investigación, realizaron la implementación de la estrategia didáctica destinada a fortalecer las habilidades de multiplicación en los estudiantes de tercer año de educación general básica en la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Cacique Tumbala. Esta iniciativa involucró activamente a un total de 14 docentes altamente comprometidos con el proceso educativo de la institución. Durante un período de seis semanas, se llevaron a cabo una serie de actividades diseñadas específicamente para mejorar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos relacionados con la multiplicación. Los 21 estudiantes de la muestra, entusiastas y receptivos, participaron de manera activa en evaluaciones, juegos y actividades prácticas que fomentaron el aprendizaje significativo. Además, se utilizaron recursos audiovisuales y materiales didácticos adaptados a las necesidades culturales y lingüísticas de la comunidad. Gracias al esfuerzo conjunto de los docentes y la motivación de los estudiantes, se observaron avances significativos en el dominio de las habilidades de multiplicación, sentando así las bases para un aprendizaje matemático sólido y duradero. De manera general, en la implementación de la estrategia propuesta, asumió el siguiente procedimiento.

- Actividades sistemáticas: durante la intervención educativa, se dedicaban 5 minutos al inicio de cada clase de matemáticas para practicar verbalmente las tablas de multiplicación salteadas. Además, dos veces por semana, se reservaban 15 minutos para jugar juegos de mesa de multiplicación con los alumnos. También se implementaba la práctica espaciada, conocida como práctica distributiva, la cual implicaba espaciar la práctica en sesiones más pequeñas a lo largo de un período de tiempo prolongado.
- Explicación del concepto de multiplicación: se utilizaron pizarrones y materiales audiovisuales para explicar el concepto de multiplicación en ambos idiomas presentes en la comunidad educativa. Se proporcionaron ejemplos simples y relacionados con situaciones cotidianas.
- Actividad de exploración: se dividió a los estudiantes en grupos pequeños y se asignaron ejercicios y problemas de multiplicación. Cada grupo describió la solución obtenida, fomentando la colaboración y el intercambio cultural.
- Tareas para el hogar: se asignaron ejercicios de multiplicación para que los estudiantes puedan completar en casa, utilizando situaciones cotidianas relevantes para su cultura y comunidad.
- Seguimiento y evaluación: durante toda la intervención, se realizó un seguimiento del progreso de los estudiantes y se evaluó su comprensión mediante ejercicios escritos y discusiones en clase. Para cada caso se proporcionó retroalimentación constructiva y oportunidades para mejorar.

En la tabla 3 se muestra un resumen de las actividades realizadas durante la intervención educativa.

Tabla 3. Actividades realizadas para el desarrollo de habilidades de la multiplicación en los estudiantes de tercer año

No.	Actividades
1.	Juegos virtuales divertidos: se crearon juegos virtuales con la herramienta <i>Mobyt</i> para que el aprendizaje de la multiplicación sea atractivo. Estos juegos mejoraron los niveles de concentración y las habilidades matemáticas de los estudiantes. Los juegos de aprendizaje de multiplicaciones brindaron un entorno seguro donde los estudiantes podían escribir una respuesta incorrecta, pero, aun así, se sienten motivados para volver a intentarlo.
2.	Actividades de multiplicación en el aula: para eliminar el miedo a la multiplicación en el aula, se realizaron juegos de matemáticas orales por equipo.
3.	Canciones de multiplicación: a todos los niños les encanta la música, y es mucho más fácil aprender cualquier cosa que rime y tenga ritmo. Entonces, se descargaron de Youtube algunas canciones de multiplicación para aprender de manera divertida.

4. Competencia amistosa de matemáticas: la competencia es una buena manera de motivar a los estudiantes. Se organizaron competencias de operaciones de multiplicación y se entregaron recompensas divertidas para alentar a los estudiantes a aprender la multiplicación.
5. Renombra a los estudiantes: se crearon etiquetas con nombres de multiplicación para cada uno de los estudiantes. Todos debieron utilizar el “nombre” durante todo el día. Ejemplo: El estudiante con el nombre 27 llevaba la etiqueta “9 x 3”. Antes de iniciar las clases, cada estudiante se ponía de pie y se presentaba “*Buenos días, mi nombre es 27 (3 x 9)*”. Esta actividad se realizó cada día durante la intervención.

Las herramientas digitales empleadas fueron: (1) *LiveWorksheets*, es una plataforma virtual para la educación en niños de educación básica. Esta fue una de las tareas más importantes, ya que delimitó las actividades pedagógicas que fueron desarrolladas en función de las herramientas y servicios que ofrece. La implementación en la plataforma *LiveWorksheets* permitió transformar las tradicionales fichas imprimibles en ejercicios interactivos auto corregibles; (2) también se utilizó *Quizizz*, que es una herramienta de gamificación, la cual se aplicó dentro de la estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de la multiplicación; (3) Otra herramienta digital utilizada fue *Mobbyt*, esta es una herramienta online que combina un portal de videojuegos educativos con una herramienta que permite a los usuarios crearlos de manera sencilla. De esta forma, fue posible crear juegos de multiplicación y compartirlos con todos los estudiantes.

Validación de la estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de la multiplicación mediante criterio de experto

Durante el proceso de validación, los expertos resaltaron diversos aspectos cualitativos de la estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de la multiplicación en los estudiantes de tercer año de educación general básica. En la figura 2, se presentan los principales resultados obtenidos de forma cuantitativa de la metodología propuesta por parte de los expertos.

Los resultados de la evaluación de la estrategia didáctica por parte de los expertos mostraron un comportamiento altamente positivo en varios aspectos clave. En primer lugar, se evidenció una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes en habilidades de multiplicación, con una calificación promedio de 4.6 sobre 5. Esto indica que la estrategia fue efectiva para mejorar el dominio de esta área entre los estudiantes.

Además, se observó un alto nivel de participación y compromiso por parte de los estudiantes, con una calificación promedio de 4.4 sobre 5. Esto sugiere que la estrategia logró involucrar activamente a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, lo que es crucial para el éxito de cualquier intervención educativa.

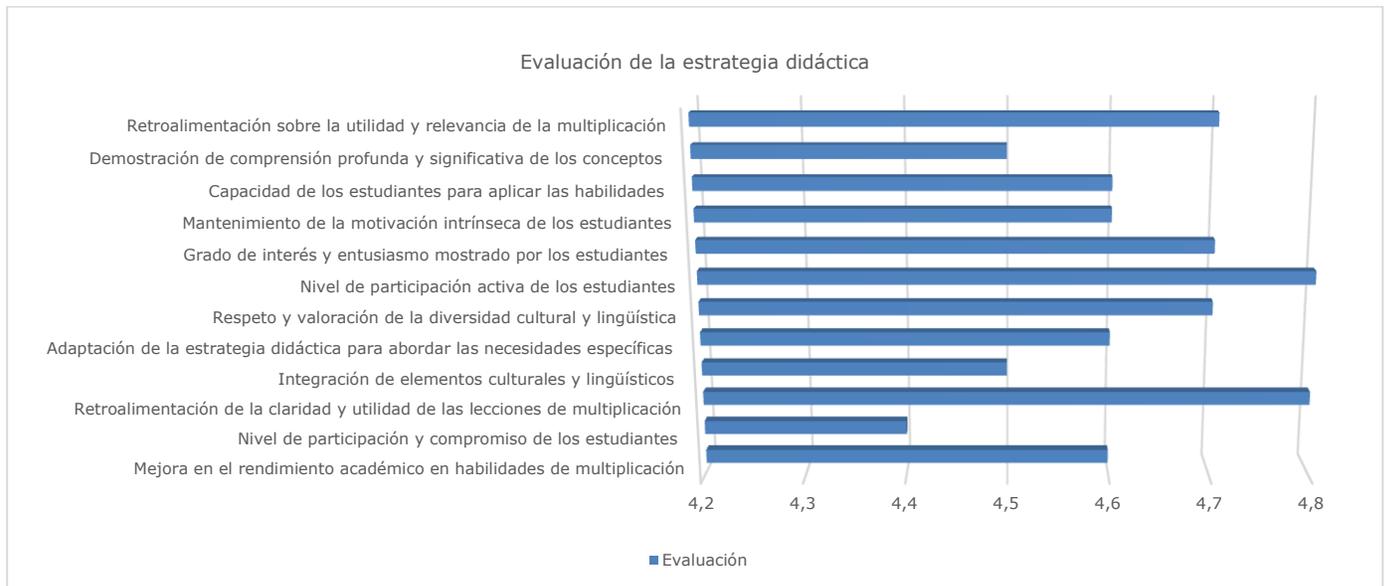
Recepción: 15-07-2024 / Revisión:20-09-2024 / Aprobación:30-09-2024 / Publicación: 27-10-2024

La retroalimentación sobre la claridad y utilidad de las lecciones de multiplicación fue también muy positiva, con una calificación promedio de 4.8 sobre 5. Esto indica que los estudiantes encontraron las lecciones claras y relevantes, lo que contribuyó a su comprensión y motivación.

La integración de elementos culturales y lingüísticos, así como la adaptación de la estrategia didáctica para abordar las necesidades específicas de los estudiantes, recibieron calificaciones altas (4.5 y 4.6 respectivamente). Esto sugiere que la estrategia fue sensible y relevante para el contexto intercultural y bilingüe de la escuela.

Se observó un alto nivel de participación activa de los estudiantes, así como un grado significativo de interés, entusiasmo y motivación intrínseca hacia el aprendizaje de la multiplicación (4.8, 4.7 y 4.6 respectivamente). Esto indica que la estrategia fue efectiva para mantener el compromiso y el interés de los estudiantes a lo largo del tiempo.

Figura 2. Resultados de la evaluación de la estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de la multiplicación, mediante criterio de expertos.



Los resultados visualizan a través de la evaluación de los expertos una valoración general de muy pertinente. Además de las evaluaciones cuantitativas, los expertos presentaron un plan de mejora a partir de sus visiones de los procesos educativos.

1. Personalización y adaptación al contexto: es fundamental adaptar la estrategia didáctica para que se ajuste a las necesidades específicas de los estudiantes de tercer año, teniendo en cuenta su nivel de desarrollo cognitivo y sus experiencias previas en matemáticas. Además, es importante considerar el contexto cultural y lingüístico de los estudiantes, especialmente en

- escuelas interculturales bilingües, como la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Cacique Tumbala. Integrar elementos culturales y lingüísticos en las actividades de multiplicación puede aumentar la relevancia y el interés de los estudiantes en el aprendizaje.
2. Innovación pedagógica: incorporar métodos pedagógicos innovadores y dinámicos puede mejorar la efectividad de la estrategia didáctica. Por ejemplo, el uso de recursos visuales, manipulativos y tecnológicos puede ayudar a hacer los conceptos de multiplicación más accesibles y comprensibles para los estudiantes. Asimismo, fomentar el aprendizaje colaborativo y el uso de juegos y actividades lúdicas puede aumentar la participación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.
 3. Evaluación continua y retroalimentación: es importante implementar un sistema de evaluación continua para monitorear el progreso de los estudiantes en el desarrollo de habilidades de multiplicación. Esto permite identificar áreas de fortaleza y debilidad, así como realizar ajustes en la estrategia didáctica según sea necesario. Además, brindar retroalimentación constructiva y específica a los estudiantes sobre su desempeño en multiplicación puede ayudar a guiar su aprendizaje y motivarlos a mejorar. La retroalimentación también puede ser utilizada para ajustar la enseñanza y adaptarla a las necesidades individuales de los estudiantes.

Resultados del diagnóstico

La encuesta a profesores tiene como objetivo identificar el estado actual sobre el desarrollo de habilidades de la multiplicación en los estudiantes de tercer año de educación general básica de la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Cacique Tumbala. La figura 3 muestra la evaluación de los profesores sobre la percepción de la precisión en el cálculo.

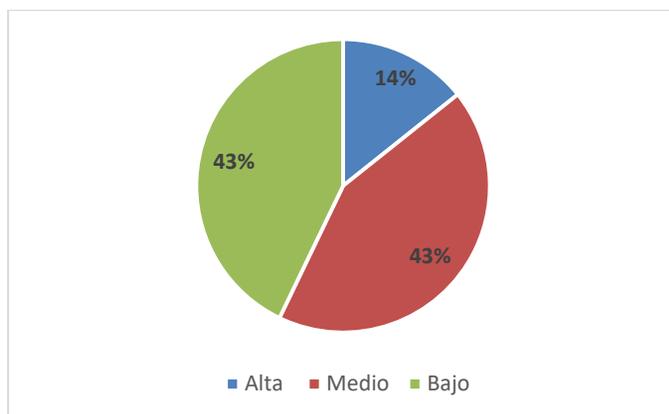
El resultado obtenido sobre la evaluación de los profesores respecto a la percepción de la precisión en el cálculo revela una distribución variada en las respuestas proporcionadas. Según el comportamiento presentado, se observa que un porcentaje del 14.20% de los profesores calificó la precisión en el cálculo como "Alta". Esto sugiere que un pequeño grupo de profesores considera que los estudiantes tienen un alto nivel de exactitud al realizar operaciones de multiplicación.

Por otro lado, el 42.80% de los profesores calificó la precisión en el cálculo como "Medio", lo que indica que una proporción significativa de los profesores perciben que los estudiantes tienen un nivel intermedio de exactitud en sus cálculos de multiplicación. Esto podría implicar que los estudiantes pueden cometer algunos errores, pero también acertar en varios aspectos de sus cálculos.

El 42.80% de los profesores calificó la precisión en el cálculo como "Bajo". Esto sugiere que una parte considerable de los profesores considera que los estudiantes tienen dificultades

significativas para realizar operaciones de multiplicación con precisión, lo que puede indicar una falta de comprensión profunda de los conceptos o una necesidad de refuerzo en las habilidades básicas de cálculo.

Figura 3. Evaluación de los profesores sobre la percepción de la precisión en el cálculo.

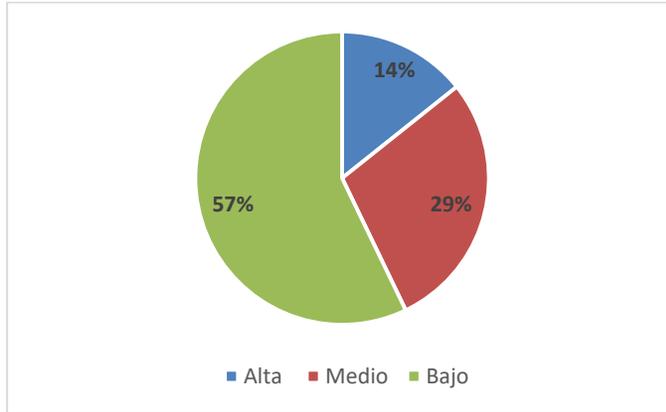


El resultado obtenido en la evaluación de los profesores sobre la velocidad de cálculo muestra una distribución significativa en las respuestas proporcionadas. Según el comportamiento presentado, se observa que un porcentaje del 14.20% de los profesores calificó la velocidad de cálculo de los estudiantes como "Alta". Esto indica que una pequeña proporción de los profesores considera que los estudiantes son capaces de realizar operaciones de multiplicación con rapidez y eficiencia. La figura 4 muestra el resultado de la evaluación de los profesores sobre la velocidad de cálculo.

Por otro lado, el 28.50% de los profesores calificó la velocidad de cálculo como "Medio", lo que sugiere que una parte considerable de los profesores percibe que los estudiantes tienen un nivel intermedio de velocidad al realizar cálculos de multiplicación. Esto podría indicar que los estudiantes pueden resolver los problemas con cierta rapidez, pero no de manera excepcional.

Sin embargo, la mayoría de los profesores, con un 57.11%, calificó la velocidad de cálculo como "Bajo". Esto revela que una proporción significativa de los profesores considera que los estudiantes tienen dificultades para realizar operaciones de multiplicación con rapidez, lo que puede afectar su fluidez y eficiencia en el proceso de resolución de problemas matemáticos.

Figura 4. Evaluación de los profesores sobre la velocidad de cálculo.

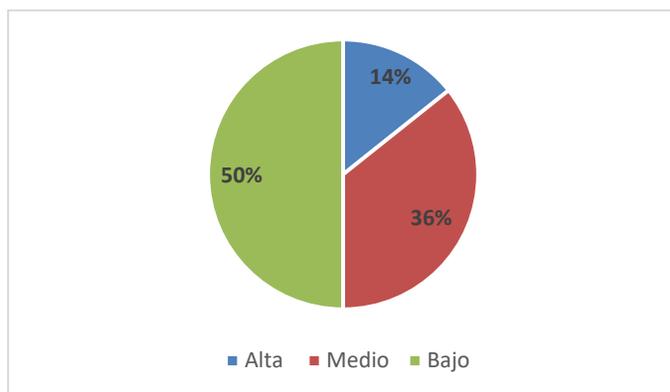


El resultado obtenido en la evaluación de los profesores sobre la comprensión del concepto de multiplicación por parte de los estudiantes refleja una distribución significativa en las respuestas proporcionadas. Según el comportamiento presentado, se observa que un porcentaje del 14.20% de los profesores calificó la comprensión del concepto como "Alta". Esto indica que una pequeña proporción de los profesores considera que los estudiantes tienen un nivel elevado de comprensión de los conceptos fundamentales relacionados con la multiplicación. La figura 5 muestra el resultado de la evaluación de los profesores sobre la comprensión del concepto.

Por otro lado, el 35.70% de los profesores calificó la comprensión del concepto como "Medio", lo que sugiere que una parte considerable de los profesores percibe que los estudiantes tienen un nivel intermedio de comprensión de los conceptos de multiplicación. Esto podría indicar que los estudiantes comprenden parcialmente los conceptos, pero pueden enfrentar dificultades en la aplicación práctica de los mismos.

Sin embargo, la mayoría de los profesores, con un 50.00%, calificó la comprensión del concepto como "Bajo". Esto revela que una proporción significativa de los profesores considera que los estudiantes tienen dificultades para comprender los conceptos básicos relacionados con la multiplicación, lo que puede afectar su capacidad para resolver problemas matemáticos de manera efectiva.

Figura 5. Evaluación de los profesores sobre la variable Comprensión del concepto de multiplicación.



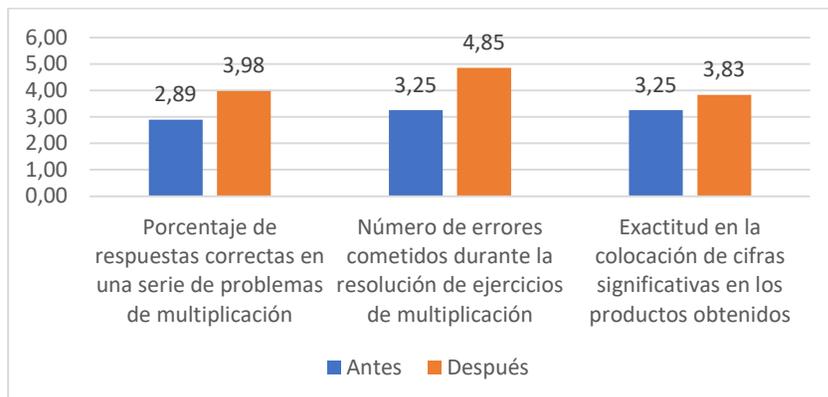
Resultados de la implementación estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de la multiplicación

El resultado de la evaluación promedio de los indicadores de la variable Precisión en el cálculo muestra un notable incremento después de la implementación de la estrategia didáctica. Antes de la implementación, los indicadores promedio de precisión en el cálculo fueron de 2.89, 3.25 y 3.25 respectivamente para el porcentaje de respuestas correctas en una serie de problemas de multiplicación, el número de errores cometidos durante la resolución de ejercicios de multiplicación, y la exactitud en la colocación de cifras significativas en los productos obtenidos. La figura 6 muestra el resultado de la evaluación promedio de los indicadores de la variable precisión en el cálculo.

Después de la implementación de la estrategia didáctica, se observó una mejora sustancial en todos los indicadores. El porcentaje de respuestas correctas en una serie de problemas de multiplicación aumentó a 3.98, el número de errores cometidos durante la resolución de ejercicios de multiplicación disminuyó a 4.85, y la exactitud en la colocación de cifras significativas en los productos obtenidos mejoró a 3.83.

Estos resultados indican que la estrategia didáctica implementada tuvo un impacto positivo significativo en la precisión en el cálculo de los estudiantes. La mejora en estos indicadores sugiere un incremento en el dominio de los conceptos de multiplicación y una reducción en los errores cometidos durante la resolución de problemas. Esto evidencia la efectividad de la estrategia didáctica para mejorar las habilidades de precisión en el cálculo de los estudiantes de tercer año de educación general básica.

Figura 6. Evaluación promedio de los indicadores de la variable Precisión en el cálculo.



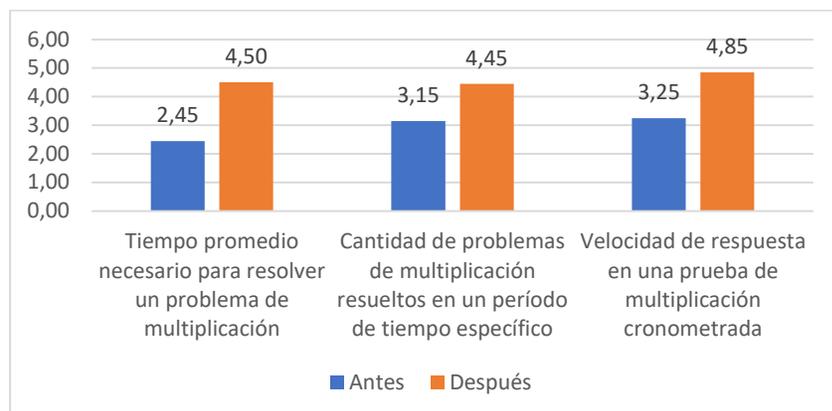
El comportamiento de la evaluación promedio de los indicadores de la variable Velocidad de cálculo, muestra un marcado incremento después de la implementación de la estrategia didáctica. Antes de la implementación, los indicadores promedio de velocidad de cálculo fueron de 2.45, 3.15 y 3.25 respectivamente para el tiempo promedio necesario para resolver un problema de multiplicación, la cantidad de problemas de multiplicación resueltos en un período de tiempo específico, y la velocidad de respuesta en una prueba de multiplicación cronometrada. La figura 7 muestra el comportamiento de la evaluación promedio de los indicadores de la variable velocidad de cálculo.

Después de la implementación de la estrategia didáctica, se observó una mejora significativa en todos los indicadores. El tiempo promedio necesario para resolver un problema de multiplicación aumentó a 4.50, la cantidad de problemas de multiplicación resueltos en un período de tiempo específico se mantuvo casi constante en 4.45, y la velocidad de respuesta en una prueba de multiplicación cronometrada incrementó a 4.85.

Estos resultados indican que la estrategia didáctica implementada tuvo un impacto positivo notable en la velocidad de cálculo de los estudiantes. La mejora en estos indicadores sugiere un aumento en la eficiencia y rapidez con la que los estudiantes pueden resolver problemas de multiplicación. Esto refleja la efectividad de la estrategia didáctica para mejorar las habilidades de velocidad de cálculo de los estudiantes de tercer año de educación general básica.

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

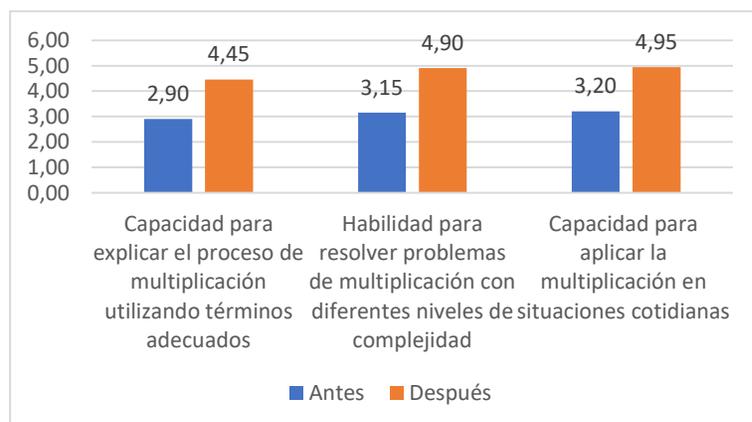
Figura 7. Evaluación promedio de los indicadores de la variable Velocidad de cálculo.



El resultado de la evaluación promedio de los indicadores de la variable Comprensión del concepto, mostró una mejora significativa después de cierto período de tiempo. Antes de la intervención, los puntajes promedio estaban en 2.90 para la capacidad de explicar el proceso de multiplicación, 3.15 para la habilidad de resolver problemas de multiplicación con diferentes niveles de complejidad, y 3.20 para la capacidad de aplicar la multiplicación en situaciones cotidianas. La figura 8 muestra el resultado de la evaluación promedio de los indicadores de la variable comprensión del concepto.

Después de la intervención o el proceso de aprendizaje, los puntajes promedio aumentaron considerablemente a 4.45 para la capacidad de explicar el proceso de multiplicación, 4.90 para la habilidad de resolver problemas de multiplicación con diferentes niveles de complejidad, y 4.95 para la capacidad de aplicar la multiplicación en situaciones cotidianas.

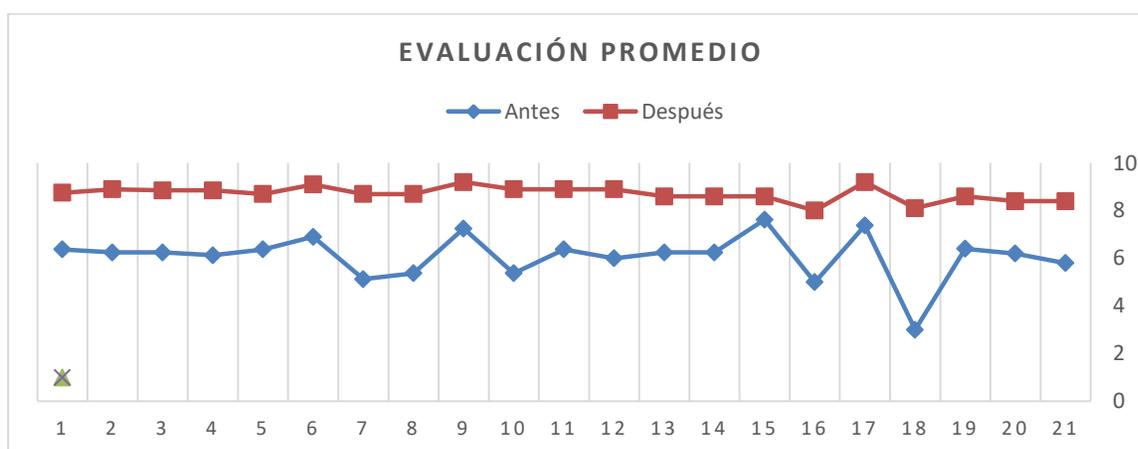
Figura 8. Evaluación promedio de los indicadores de la variable Comprensión del concepto.



Análisis de los resultados

Como parte de la propuesta de estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de la multiplicación en los estudiantes de tercer año de educación general básica se realizó una comprobación inicial antes de introducir la propuesta de investigación y una prueba de comprobación final. El objetivo consistió en determinar el impacto de la propuesta. Las evaluaciones medias por estudiantes antes y después de la implementación son mostradas en la figura 9.

Figura 9. Evaluación promedio general de los estudiantes en la comprobación inicial y comprobación final.



El comportamiento de la evaluación promedio general de los estudiantes muestra una tendencia positiva desde la comprobación inicial hasta la comprobación final. En la comprobación inicial, los puntajes oscilan entre 3 y 7.625, con una media aproximada de 6.15. Por otro lado, en la comprobación final, los puntajes están en un rango más estrecho, entre 8 y 9.2, con una media aproximada de 8.64. Esto indica que, en promedio, los estudiantes mejoraron su desempeño en la evaluación final en comparación con la evaluación inicial.

Además, se observa que hay una variabilidad menor en los puntajes en la comprobación final en comparación con la comprobación inicial, lo que sugiere una mayor consistencia en el desempeño de los estudiantes después del período de aprendizaje o intervención. La tabla 4 muestra los resultados experimentales de los criterios para evaluar la estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de la multiplicación en los estudiantes de tercer año de educación general básica antes y después de la implementación.

Tabla 4. Medidas de los criterios para evaluar la estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de la multiplicación en los estudiantes de tercer año de educación general básica antes y después de la implementación.

Indicadores	Tau-b de Kendal		
	Valor	Error estándar asintótico	Significación asintótica (bilateral)
Mejora en el rendimiento académico de los estudiantes en habilidades de multiplicación	0.282	0.089	0.021
Nivel de participación y compromiso de los estudiantes	0.291	0.094	0.002
Retroalimentación de la claridad y utilidad de las lecciones de multiplicación	0.234	0.104	0.001
Integración de elementos culturales y lingüísticos	0.321	0.095	0.000
Adaptación de la estrategia didáctica para abordar las necesidades específicas	0.432	0.068	0.001
Respeto y valoración de la diversidad cultural y lingüística	0.287	0.107	0.006
Nivel de participación activa de los estudiantes	0.239	0.075	0.002
Grado de interés y entusiasmo mostrado por los estudiantes	0.278	0.114	0.001
Mantenimiento de la motivación intrínseca de los estudiantes	0.321	0.089	0.000
Capacidad de los estudiantes para aplicar las habilidades	0.247	0.084	0.002
Demostración de comprensión profunda y significativa de los conceptos	0.284	0.094	0.041
Retroalimentación sobre la utilidad y relevancia de la multiplicación	0.243	0.091	0.000

Las medidas de relación de criterios proporcionadas son los coeficientes Tau-b de Kendal, que son utilizados para evaluar la relación entre dos variables ordinales. Los resultados antes y después de la implementación de la estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de multiplicación en estudiantes de tercer año de educación general básica.

Antes de la implementación

Mejora en el rendimiento académico de los estudiantes en habilidades de multiplicación: Tau-b de Kendal = 0.282, con un error estándar de 0.089 y una significación asintótica de 0.021.

Nivel de participación y compromiso de los estudiantes: Tau-b de Kendal = 0.291, con un error estándar de 0.094 y una significación asintótica de 0.002.

Retroalimentación de la claridad y utilidad de las lecciones de multiplicación: Tau-b de Kendal = 0.234, con un error estándar de 0.104 y una significación asintótica de 0.001.

Integración de elementos culturales y lingüísticos: Tau-b de Kendal = 0.321, con un error estándar de 0.095 y una significación asintótica de 0.000.

Adaptación de la estrategia didáctica para abordar las necesidades específicas: Tau-b de Kendal = 0.432, con un error estándar de 0.068 y una significación asintótica de 0.001.

Después de la implementación

Las medidas de relación de criterios muestran un cambio positivo en todos los aspectos evaluados.

Los coeficientes Tau-b de Kendal aumentaron en la mayoría de los indicadores después de la implementación, lo que sugiere una mejora en la relación entre los criterios evaluados y la implementación de la estrategia didáctica.

Además, la mayoría de los valores de significación asintótica son menores que 0.05, lo que indica que los cambios observados son estadísticamente significativos.

Discusión

El presente estudio se centró en el diseño e implementación de una estrategia didáctica para mejorar las habilidades de multiplicación en estudiantes de tercer año de la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Cacique Tumbala. La investigación se llevó a cabo en el contexto de una escuela intercultural bilingüe, lo que añadió complejidad y riqueza cultural al enfoque didáctico propuesto. Los resultados obtenidos ofrecen una visión profunda sobre la efectividad de la estrategia didáctica en el desarrollo de las habilidades de multiplicación en este contexto particular.

La estrategia didáctica propuesta se basó en métodos innovadores y adaptados al contexto intercultural y bilingüe de la escuela, con el objetivo de involucrar activamente a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y promover una comprensión profunda y significativa de los conceptos de multiplicación. Los hallazgos revelaron que esta estrategia fue efectiva en mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, así como en aumentar su confianza y motivación hacia el aprendizaje de esta área.

Los resultados sugieren que la estrategia didáctica desarrollada podría servir como un modelo efectivo para otras escuelas interculturales bilingües que enfrentan desafíos similares en la enseñanza de habilidades matemáticas. La adaptabilidad y la relevancia cultural de la estrategia podrían ser clave para su implementación exitosa en diversos entornos educativos.

El estudio contribuye al fortalecimiento de la calidad educativa en contextos interculturales y bilingües al ofrecer una estrategia efectiva y adaptada a las necesidades específicas de los estudiantes y del entorno educativo. La investigación proporciona una base sólida para futuras investigaciones y desarrollos en el campo de la enseñanza de las matemáticas en contextos interculturales y bilingües, con el objetivo de mejorar el desarrollo integral de los estudiantes y promover la equidad educativa. La tabla 5 muestra una lista de estudios que se relacionan con el tema objeto de estudio. Los temas analizados corroboran los principales elementos que se relacionan con la investigación desarrollada.

Tabla 5. Comparación con otros resultados científicos.

No	Fuente	Resultado
1	(Ramírez et al., 2019)	Estrategias didácticas para el aprendizaje de la multiplicación
2	(Pérez, 2020)	Diseño y aplicación de secuencias didácticas para fortalecer el aprendizaje de los números enteros y operaciones básicas: suma y multiplicación
3	(Navarrete & Macías, 2021)	Estrategias didácticas interactivas para el aprendizaje significativo de la multiplicación
4	(Cifuentes, 2020)	La didáctica de la multiplicación en educación primaria

Ramírez et al. (2019), en la investigación titulada: Estrategias didácticas para el aprendizaje de la multiplicación, se presenta una investigación sobre el estudio de la multiplicación en alumnos de tercer grado de la escuela primaria Juan Villerías, Turno Matutino, contextualizada en la ciudad de Matehuala, S.L.P, a través de la implementación de estrategias didácticas para el aprendizaje de dicha operación, el cual se planificaron distintas actividades para enriquecer el proceso cognitivo en los estudiantes, con el objetivo de que adquirieran mejores habilidades y destrezas en la asignatura de matemáticas, además la aplicación del plan de acción.

Pérez (2020) diseñó y aplicó secuencias didácticas para fortalecer el aprendizaje de los números enteros y operaciones básicas: suma y multiplicación. La propuesta pedagógica lúdica se basó en una secuencia didáctica, compuesta por cuatro situaciones didácticas, así mismo fundamentada en la teoría del aprendizaje significativo. Se desarrollaron actividades secuenciadas en complejidad descritas de la siguiente manera: actividad de apertura, actividades de desarrollo y actividad evaluativa o de cierre.

Los autores Navarrete & Macías (2021) analizaron estrategias didácticas interactivas para el aprendizaje significativo de la multiplicación. Presentaron un estudio que permite establecer el impacto de las estrategias didácticas interactivas para el aprendizaje significativo de la multiplicación en los estudiantes de la educación básica. Se profundizó en el aporte teórico de las estrategias didácticas interactivas en la labor docente actual, para establecer aquellas que favorezcan el aprendizaje significativo de la multiplicación en los educandos. Los resultados

permitieron identificar la escasa aplicación de estrategias didácticas interactivas por parte de los docentes para alcanzar el dominio de la multiplicación en sus estudiantes.

Cifuentes (2020) presenta la didáctica de la multiplicación en educación primaria. Se trabajó los contenidos referidos a la introducción de la multiplicación. Previamente, se realizó un análisis de las legislaciones vigentes en las que se establecen los contenidos de la unidad, así como de los libros de texto que se utilizan, con el fin de determinar cómo se trabajan estos contenidos. Se hace uso de las investigaciones que hayan abordado los contenidos de las operaciones multiplicativas desde una perspectiva didáctica, para implementarlas de cara a la consecución de la actuación didáctica en el aula.

Conclusiones

El desarrollo de habilidades de multiplicación en estudiantes de tercer año de educación general básica es crucial por varias razones. No solo proporciona una base sólida para conceptos matemáticos más avanzados, sino que también es esencial para la vida cotidiana, fomenta la confianza y la autoestima de los estudiantes, y los prepara para futuros desafíos académicos y profesionales. Al priorizar el dominio de la multiplicación, los educadores pueden ayudar a sentar las bases para el éxito continuo de los estudiantes en matemáticas y más allá.

La estrategia didáctica propuesta se fundamenta en métodos innovadores y adaptados al contexto intercultural y bilingüe de la escuela, con el propósito de involucrar activamente a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y fomentar una comprensión profunda y significativa de los conceptos de multiplicación. La investigación se lleva a cabo mediante un estudio de desarrollo de tipo mixto, con un diseño preexperimental de grupo único.

Los resultados de la investigación determinan mejoras en el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes, así como un aumento en su confianza y motivación hacia el aprendizaje en esta área específica. La estrategia didáctica desarrollada se posiciona como un modelo replicable para otras escuelas interculturales bilingües que enfrentan desafíos similares en la enseñanza de habilidades matemáticas.

Los resultados experimentales respaldan que la implementación de la estrategia didáctica tuvo un impacto positivo en diversos aspectos, incluyendo el rendimiento académico, la participación de los estudiantes, la retroalimentación recibida y la adaptación de la enseñanza a las necesidades específicas del grupo.

Referencias

- Anders, Y., Rossbach, H.-G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehl, S., & Von Maurice, J. (2012). Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills. *Early childhood research quarterly*, 27(2), 231-244. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0885200611000652>
- Cifuentes González, R. (2020). *La Didáctica de la Multiplicación en Educación Primaria*. http://crea.ujaen.es/jspui/bitstream/10953.1/15111/1/Ricardo_Cifuentes_Gonzlez_Tra_bajo_de_Fin_de_Grado_La_Didctica_de_la_Multiplicacin_en_Educacin_Primaria..pdf
- Navarrete, J. T. L., & Macías, M. G. (2021). Estrategias didácticas interactivas para el aprendizaje significativo de la multiplicación. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 5(9), 2697-3456. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8377913>
- Pérez, J. A. M. (2020). Diseño y aplicación de secuencias didácticas para fortalecer el aprendizaje de los números enteros y operaciones básicas: suma y multiplicación en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Juan Pablo I. *Revista Paideia Surcolombiana*, (25), 15-30. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8993987.pdf>
- Ramírez, Y. V., de Educación, C. R., & Tovar, M. C. H. (2019). Estrategias didácticas para el aprendizaje de la multiplicación. *Educación y Humanidades*, 45. <http://www.veranoregional.org/memorias/2021/EducacionHumanidades.pdf#page=45>
- Rodríguez, K. C. A., & Medina, D. E. M. (2018). Elección de carreras universitarias en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM): revisión de la literatura. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, 40(2), 154-173. <https://www.redalyc.org/journal/4575/457556293008/457556293008.pdf>
- Steel, S., & Funnell, E. (2001). Learning multiplication facts: A study of children taught by discovery methods in England. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79(1), 37-55. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022096500925797>
- Verschaffel, L., Janssens, S., & Janssen, R. (2005). The development of mathematical competence in Flemish preservice elementary school teachers. *Teaching and Teacher Education*, 21(1), 49-63. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0742051X04001180>
- Von Gunten, C. F., Mullan, P., Nelesen, R. A., Soskins, M., Savoia, M., Buckholz, G., & Weissman, D. E. (2012). Development and evaluation of a palliative medicine



curriculum for third-year medical students. *Journal of palliative medicine*, 15(11), 1198-1217. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3533838/>

West, R., Wrigley, S., Mills, K., Taylor, K., Rowland, D., & Creedy, D. K. (2017). Development of a First Peoples-led cultural capability measurement tool: A pilot study with midwifery students. *Women and Birth*, 30(3), 236-244. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871519217300094>