Sinergia Académica
ISSN: 2765-8252

Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025

Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

La neurodidáctica en el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en los niños de sexto año básico

Neurodidactics in the learning of basic calculus operations in sixth grade children

Rosa Elvira Meza Piza[1] (mezapizarosa@gmail.com) (https://orcid.org/0009-0000-6599-9327)

Sonia Quevedo Quimi[2] (soniaquevedo69@gmail.com) (https://orcid.org/0009-0003-4983-7813)

Arian Vázquez Alvarez[3] (avazqueza@ube.edu.ec) (https://orcid.org/0009-0001-8605-491X)

Resumen

La enseñanza de las operaciones básicas de cálculo enfrenta desafíos crecientes debido a la diversificación de estilos de aprendizaje y la digitalización de los entornos educativos. En respuesta, esta investigación propone una estrategia neurodidáctica para estudiantes de sexto año de Educación Básica, orientada a promover un aprendizaje significativo de dichas operaciones. El enfoque mixto, el nivel explicativo y el diseño preexperimental con preprueba y posprueba garantizaron un proceso metodológico riguroso. El diagnóstico inicial evidenció niveles bajos de desempeño en habilidades fundamentales, como resolución de problemas, cálculo mental, uso de algoritmos, estimación y representación gráfica. Esta situación subrayó la necesidad de adoptar metodologías innovadoras que fortalezcan la adquisición de competencias matemáticas esenciales. La estrategia neurodidáctica diseñada incorpora procesos emocionales, cognitivos y multisensoriales, estructurados en cinco fases metodológicas que favorecen la motivación, la memoria y la transferencia de conocimientos a contextos prácticos. La implementación de la estrategia creó un entorno interactivo y adaptativo, donde las actividades contextualizadas y el estímulo de habilidades superiores facilitaron un progreso continuo en los estudiantes. La validación práctica confirmó su eficacia, destacándose mejoras significativas en habilidades clave como resolución de problemas, cálculo mental y uso de algoritmos. Los resultados avalan el potencial de esta estrategia como herramienta pedagógica para transformar la enseñanza de las operaciones básicas de cálculo, respondiendo a las necesidades educativas contemporáneas y fomentando un aprendizaje inclusivo y significativo.

Abstract

The teaching of basic computational operations faces increasing challenges due to the diversification of learning styles and the digitalization of educational environments. In response, this research proposes a neurodidactic strategy for students in the sixth year of elementary school, aimed at promoting meaningful learning of these operations. The mixed approach, the explanatory level and the pre-experimental design with pre-test and post-test guaranteed a rigorous methodological process. The initial diagnosis showed low levels of performance in fundamental skills, such as problem solving, mental arithmetic, use of algorithms, estimation and graphic representation. This situation underscored the need to adopt innovative methodologies that strengthen the acquisition of essential mathematical competencies. The neurodidactic strategy designed incorporates emotional, cognitive and multisensory processes, structured

[1] Universidad Bolivariana del Ecuador,092405 Durán, Eccuador.
[2] Universidad Bolivariana del Ecuador,092405 Durán, Eccuador.
[3] Universidad Bolivariana del Ecuador,092405 Durán, Eccuador.

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252

Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025

Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

in five methodological phases that favor motivation, memory and the transfer of knowledge to practical contexts. The implementation of the strategy created an interactive and adaptive environment, where contextualized activities and the stimulation of higher skills facilitated continuous progress in students. Practical validation confirmed its effectiveness, highlighting significant improvements in key skills such as problem solving, mental arithmetic and use of algorithms. The results support the potential of this strategy as a pedagogical tool to transform the teaching of basic numeracy operations, responding to contemporary educational needs and fostering inclusive and meaningful learning.

Palabras clave: Matemática, operaciones básicas de cálculo, neurodidáctica

Keywords: Mathematics, basic computational operations, neurodidactics

Introducción

El desarrollo de las operaciones básicas de cálculo matemático constituye un pilar esencial en la formación cognitiva de los individuos. Estas operaciones, que incluyen la suma, resta, multiplicación y división, son fundamentales para la resolución de problemas cotidianos y permiten establecer conexiones lógicas y estructuradas en el pensamiento (Intriago, 2021). En el contexto de la sociedad actual, altamente tecnologizada y dependiente de habilidades cuantitativas, su dominio es un requisito indispensable para el desempeño personal y profesional.

La actualidad de las operaciones básicas de cálculo radica en su aplicación transversal a diversas disciplinas y actividades humanas. Estas operaciones subyacen en el diseño de algoritmos, la gestión financiera, el análisis de datos y la toma de decisiones informadas. Por ello, el aprendizaje efectivo de estas habilidades matemáticas desde edades tempranas mejora el rendimiento académico y también potencia la capacidad de adaptación a entornos cambiantes y complejos (Porras-Mesa, 2022).

La necesidad de un dominio adecuado de las operaciones básicas de cálculo es evidente al considerar su impacto en la equidad educativa y social (Salazar & Salazar, 2021). Las deficiencias en estas habilidades limitan el acceso a oportunidades académicas y laborales, perpetuando brechas socioeconómicas. Además, una base sólida en cálculo matemático facilita el aprendizaje de conceptos más avanzados, promoviendo un desarrollo cognitivo integral que contribuye al progreso individual y colectivo (Gualdrón *et al*., 2020).

En la actualidad, los retos asociados a la enseñanza de las operaciones básicas de cálculo se han intensificado debido a la creciente digitalización de los entornos educativos y la necesidad de metodologías que respondan a los estilos de aprendizaje diversificados (Rosas, 2020). Ante esto, surge la urgencia de diseñar estrategias pedagógicas innovadoras que fomenten la comprensión significativa de estas operaciones y aseguren su aplicación efectiva en contextos reales (Fonseca & López, 2021).

La importancia de consolidar las operaciones básicas de cálculo se evidencia también en el desarrollo de competencias transversales, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones (Guzmán *et al.*, 2021). Estas habilidades, indispensables en el siglo XXI, dependen en gran medida de un aprendizaje temprano y efectivo de las matemáticas básicas, lo que subraya su relevancia en los sistemas educativos modernos.

Enlazando con la necesidad de garantizar un aprendizaje efectivo, la Educación Básica se presenta como el momento clave para establecer una base sólida en las operaciones matemáticas. Este nivel educativo

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252

Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025

Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

constituye el cimiento sobre el cual se construyen conocimientos más complejos y se desarrollan habilidades cognitivas superiores (Zumbana, 2023). Por ello, es imperativo que las estrategias didácticas utilizadas en esta etapa sean accesibles, inclusivas y adaptadas a las necesidades de los estudiantes (Oña, 2021).

El aprendizaje de las operaciones básicas en la Educación Básica no es solo una meta académica, sino también una herramienta para la formación integral de los estudiantes. La comprensión y aplicación adecuada de estas operaciones fomenta el desarrollo de habilidades como la organización mental, la planificación y la ejecución de tareas complejas (Proaño, 2020). Asimismo, contribuye al fortalecimiento de la autoestima y la confianza en las capacidades personales de los estudiantes.

La actualidad de este aprendizaje se encuentra influenciada por los avances en tecnología educativa, que han transformado las formas tradicionales de enseñanza. Recursos como aplicaciones interactivas, simuladores y juegos digitales ofrecen nuevas oportunidades para motivar a los estudiantes y abordar las dificultades comunes en el aprendizaje de las operaciones básicas, mejorando la retención de conceptos y su aplicación práctica (Bodero *et al.*, 2024).

A pesar de los avances tecnológicos, es necesario reconocer que la enseñanza efectiva de las operaciones matemáticas también depende de factores pedagógicos y socioemocionales. La inclusión de metodologías centradas en el estudiante, como el aprendizaje cooperativo y la evaluación formativa, puede ser determinante para superar barreras y lograr resultados significativos (Carlin & Jiménez, 2023). Esto exige un compromiso activo por parte de las instituciones educativas y los docentes.

En este contexto, la neurodidáctica emerge como una disciplina clave para optimizar el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo matemático en la Educación Básica. Basada en los avances de las neurociencias, esta área propone estrategias que consideran los procesos cerebrales involucrados en el aprendizaje, facilitando una comprensión profunda y duradera de los conceptos matemáticos (Alava *et al.*, 2024). Esto resulta particularmente relevante en una etapa donde el cerebro infantil se encuentra en pleno desarrollo y es altamente receptivo a los estímulos.

La aplicación de la neurodidáctica en el aprendizaje de las matemáticas permite personalizar las estrategias educativas según las características individuales de cada estudiante. Este enfoque favorece la motivación, el interés y la atención, factores críticos para superar las dificultades asociadas al aprendizaje de las operaciones básicas (Nesthares *et al.*, 2024). Además, fomenta la neuroplasticidad, lo que amplía la capacidad de los estudiantes para adaptarse y resolver problemas de manera eficiente.

La importancia de incorporar estrategias neurodidácticas también radica en su capacidad para integrar los aspectos emocionales y cognitivos del aprendizaje (Torres *et al.*, 2024). Estudios recientes destacan que el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes establecen conexiones emocionales con los contenidos, lo que incrementa su compromiso y facilita la transferencia del conocimiento a situaciones reales (Delgado-Mendoza *et al.*, 2024). De este modo, la neurodidáctica representa una herramienta valiosa para transformar la manera en que se enseñan y aprenden las operaciones básicas de cálculo.

En la Unidad educativa “Camino al Bello Amanecer” prov. Del Guayas, cantón Guayaquil Ecuador se han implementado diversas acciones pedagógicas orientadas a fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo matemático. Estas acciones han permitido avances significativos en el

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252

Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025

Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

desempeño académico de los estudiantes. Sin embargo, persisten insuficiencias que limitan el alcance de los resultados esperados. A continuación, se exponen dichas insuficiencias:

- Los estudiantes presentan dificultad para identificar y aplicar estrategias adecuadas al resolver problemas que involucran las cuatro operaciones básicas, lo que genera errores frecuentes en la solución y en la validación de la coherencia de los resultados obtenidos.
- Existe una limitación en la capacidad de realizar cálculos mentales rápidos y precisos, especialmente al abordar números más grandes o al utilizar estrategias como la descomposición y la aproximación para simplificar los cálculos.
- Los estudiantes muestran insuficiencias en la aplicación correcta de algoritmos estándar y no estándar, cometiendo errores en los pasos intermedios y, en algunos casos, sin poder explicar el procedimiento seguido para llegar a los resultados.
- Se observa dificultad para realizar estimaciones razonables de los resultados antes de completar las operaciones, lo que afecta su capacidad para evaluar si las respuestas finales son coherentes o razonables en función de los datos iniciales.
- En la representación gráfica, los estudiantes enfrentan problemas para interpretar y resolver problemas utilizando diagramas, tablas y gráficos, lo que limita su capacidad para relacionar conceptos matemáticos con información visual de manera efectiva.

Estas manifestaciones posibilitan determinar el problema científico: ¿Cómo contribuir al aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en los estudiantes de sexto año de Educación Básica? Sobre la base de los antecedentes teóricos y prácticos anteriormente enunciados, el objetivo del presente trabajo consiste en proponer una estrategia neurodidáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en los estudiantes de sexto año de Educación Básica de la Unidad educativa “Camino al Bello Amanecer” prov. Del Guayas, Ecuador, en el periodo lectivo 2024-2025.

Desarrollo

El proceso investigativo se realizó mediante una dinámica que partió de fundamentar los métodos y técnicas de investigación empleados, se procedió al diagnóstico inicial del aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en los estudiantes de sexto año de Educación Básica. A partir de los resultados se diseñó una estrategia neurodidáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo y, finalmente, se realizó su validación en las condiciones de un preexperimento.

Métodos y técnicas de investigación

La investigación se sustentó en un enfoque mixto, que integra elementos cuantitativos y cualitativos para ofrecer una comprensión integral del fenómeno estudiado. Este enfoque permitió recolectar, analizar y triangular datos de manera complementaria, siguiendo las directrices de investigación mixta propuestas por Hernández-Sampieri *et al*. (2018).

Se empleó un nivel de investigación explicativo, que buscó identificar y analizar las relaciones causales entre las estrategias neurodidácticas y el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo. Este nivel de

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252
Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025
Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

análisis, fundamentado en Hernández-Sampieri *et al*. (2018), permitió explorar cómo las intervenciones pedagógicas impactan en el rendimiento de los estudiantes.

El diseño de investigación fue preexperimental, utilizando un esquema de preprueba y posprueba. Este diseño implicó medir el nivel de aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo antes y después de implementar la estrategia neurodidáctica, lo que permitió evaluar su efectividad en la población seleccionada.

El proceso de investigación se desarrolló en las siguientes etapas:

1. Diagnóstico inicial del aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en los estudiantes de sexto año de Educación Básica.
2. Diseño de una estrategia neurodidáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo.
3. Validación de la estrategia neurodidáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo.

La idea a defender en esta investigación es la siguiente: el diseño e implementación de una estrategia neurodidáctica mejora significativamente el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en los estudiantes de sexto año de Educación Básica. Esta premisa guía las acciones y el análisis realizados en el marco de este estudio.

El aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en los estudiantes de sexto año de Educación Básica se define como la capacidad para realizar y comprender las operaciones de suma, resta, multiplicación y división, aplicándolas en situaciones prácticas y contextos cotidianos (Intriago, 2021). Esta variable se estructuró en los siguientes indicadores (Ministerio de Educación, 2016):

- Resolución de problemas. Resolver problemas que involucren las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) con números naturales, aplicando estrategias adecuadas y verificando la coherencia de los resultados.
- Cálculo mental. Realizar cálculos mentales rápidos y precisos con números naturales, utilizando estrategias como la descomposición y la aproximación.
- Uso de algoritmos. Aplicar algoritmos estándar y no estándar para realizar operaciones básicas con números naturales, explicando cada paso del proceso.
- Estimación. Estimar resultados de operaciones básicas con números naturales, comparando la estimación con el resultado exacto y evaluando la razonabilidad de la respuesta.
- Representación gráfica. Representar y resolver problemas de operaciones básicas utilizando diagramas, tablas y gráficos, interpretando la información presentada de manera visual.

Para la recolección de datos se utilizaron instrumentos adaptados a los objetivos de la investigación. Entre ellos:

- Prueba estandarizada a los estudiantes de sexto año para diagnosticar el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo.
- Entrevista a docentes para identificar logros e insuficiencias en el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo e identificar las causas de las insuficiencias.

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252
Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025
Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

- Cuestionario a expertos para la valoración de la estrategia neurodidáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en los estudiantes de sexto año.

Los instrumentos fueron validados siguiendo los lineamientos de Fernández *et al.* (2022). La validez de los instrumentos se aseguró mediante la revisión de un panel de expertos, mientras que la fiabilidad se comprobó utilizando el coeficiente alfa de Cronbach, que mide la consistencia interna de las preguntas.

Se empleó una escala tipo Likert para pretest y postest con cuatro criterios: "muy bajo", "bajo", "alto" y "muy alto". Esta escala se utilizó para medir el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en los estudiantes de sexto año de Educación Básica. La muestra coincidió con la población objetivo e incluyó a los 39 estudiantes de sexto año de la Unidad educativa "Camino al Bello Amanecer" prov. Del Guayas. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo además a los tres docentes que trabajan pedagógicamente con este grupo.

La validación de la estrategia neurodidáctica combinó el criterio de expertos con el preexperimento. La validación teórica mediante expertos consideró cinco criterios: pertinencia, viabilidad, relevancia, coherencia e impacto potencial. Por su parte, el preexperimento evaluó el impacto de la estrategia en el aprendizaje tras su implementación. En el preexperimento, se aplicaron pruebas diagnósticas antes y después de implementar la estrategia neurodidáctica, permitiendo observar cambios en el desempeño de los estudiantes y determinar la efectividad de la intervención.

Los aspectos éticos de la investigación se cumplieron con la aprobación de las autoridades de la Unidad educativa "Camino al Bello Amanecer" y el consentimiento informado de los padres y representantes legales de los estudiantes. Los datos recolectados fueron procesados estadísticamente mediante Microsoft Excel, que permitió el análisis y la presentación de los resultados.

En síntesis, se realizó un estudio basado en un enfoque mixto y un nivel de investigación explicativo, utilizando un diseño preexperimental con preprueba y posprueba. Esto permitió cumplir el objetivo de la investigación consistente en proponer una estrategia neurodidáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en los estudiantes de sexto año de la Institución Educativa.

Diagnóstico inicial de inicial del aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo

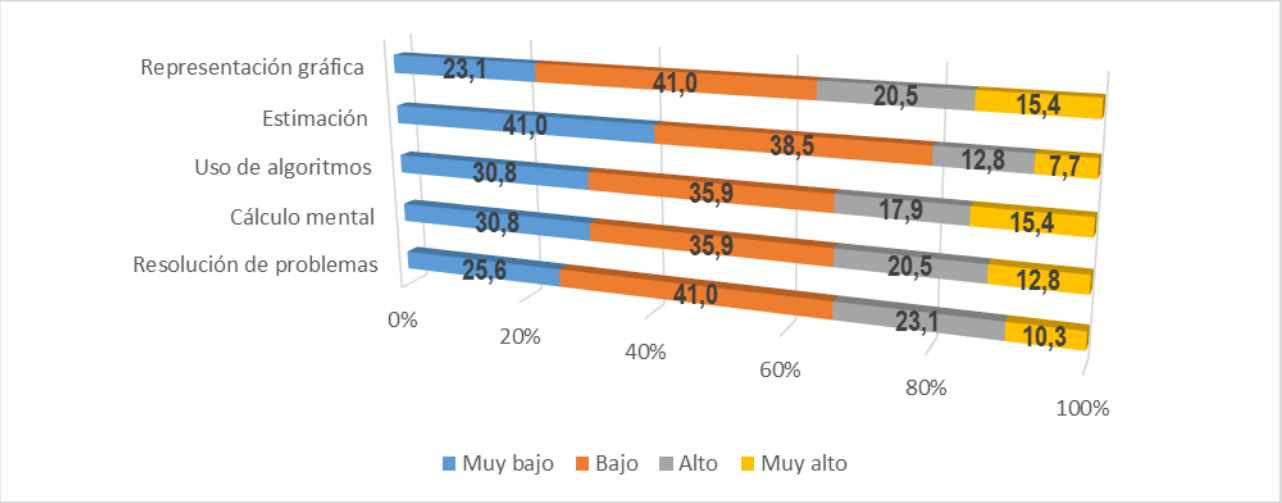
El diagnóstico inicial del aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en los estudiantes de sexto año de Educación Básica se realizó mediante una prueba estandarizada a los estudiantes de sexto año y una entrevista a docentes. Los resultados de la prueba estandarizada aplicada a los estudiantes, se presentan en la figura 1.

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252

Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025

Figura 1. *Resultados de la prueba estandarizada aplicada a los estudiantes durante el diagnóstico inicial*



Fuente: elaboración propia

Los resultados obtenidos en la prueba estandarizada reflejaron un desempeño predominante en los niveles de muy bajo y bajo en la resolución de problemas, con un 25,6% y un 41,0%, respectivamente. Esto evidenció una dificultad generalizada en la capacidad de aplicar estrategias adecuadas y verificar la coherencia de los resultados, lo que limita el desarrollo integral en esta área fundamental del cálculo.

En cuanto al cálculo mental, el 30,8% de los estudiantes se ubicaron en el nivel muy bajo, mientras que el 35,9% alcanzaron el nivel bajo. Estos resultados demostraron que más de la mitad de los estudiantes presentaron limitaciones significativas en la rapidez y precisión de los cálculos mentales, lo que indica un déficit en el dominio de estrategias como la descomposición y la aproximación necesarias para optimizar este proceso.

El análisis del uso de algoritmos mostró una distribución similar a la del cálculo mental, con un 30,8% en el nivel muy bajo y un 35,9% en el nivel bajo. Solo un 15,4% de los estudiantes alcanzaron el nivel muy alto. Esto evidenció que existe una comprensión insuficiente de los pasos involucrados en la aplicación de algoritmos estándar y no estándar, lo que afecta la ejecución efectiva de las operaciones básicas.

En el caso de la estimación, los resultados fueron especialmente preocupantes, ya que el 41,0% de los estudiantes se ubicaron en el nivel muy bajo y el 38,5% en el nivel bajo. Esto indicó que una gran proporción de los estudiantes no lograron realizar estimaciones razonables, limitando su capacidad para evaluar la coherencia y precisión de los resultados antes de completar las operaciones.

La representación gráfica también mostró una tendencia desfavorable, con el 23,1% en el nivel muy bajo y el 41,0% en el nivel bajo. Aunque un 15,4% alcanzaron el nivel muy alto, la mayoría de los estudiantes demostraron dificultades en la interpretación y resolución de problemas utilizando diagramas, tablas y gráficos, lo que sugiere una falta de habilidades para vincular conceptos abstractos con representaciones visuales.

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252
Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025
Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

En síntesis, los datos obtenidos en todas las categorías de la prueba revelaron un desempeño general que predominó en los niveles más bajos de aprendizaje. Estos resultados evidenciaron la necesidad de implementar estrategias que fortalezcan áreas específicas del cálculo y permitan a los estudiantes alcanzar niveles de competencia más altos en las operaciones básicas.

El análisis cualitativo de la entrevista realizada a los docentes reveló que los logros en el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo eran limitados y se concentraban en un reducido grupo de estudiantes con mayor rendimiento académico. Los docentes destacaron que algunos estudiantes lograron resolver problemas simples aplicando estrategias básicas, aunque señalaron que estos logros no eran generalizables, ya que dependían en gran medida del contexto de aprendizaje y del apoyo recibido en el entorno familiar.

En relación con las insuficiencias, los docentes coincidieron en que la mayoría de los estudiantes presentaban dificultades significativas en la resolución de problemas que involucraran múltiples pasos o que exigieran una comprensión profunda de las operaciones básicas. También enfatizaron que los estudiantes carecían de habilidades sólidas en el cálculo mental y la estimación, lo que limitaba su capacidad para verificar y ajustar los resultados obtenidos en las operaciones.

Las causas identificadas por los docentes como responsables de estas insuficiencias incluían la falta de estrategias didácticas efectivas adaptadas a las necesidades de los estudiantes, así como una limitada motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas. Además, mencionaron que la enseñanza tradicional centrada en la memorización de algoritmos estándar no favorecía la construcción de habilidades de razonamiento lógico ni el desarrollo de competencias para la representación gráfica de problemas.

Los docentes señalaron que el diseño de las actividades pedagógicas no siempre lograba integrar elementos significativos para los estudiantes, lo que reducía su interés y compromiso con el aprendizaje. Indicaron que existía una necesidad urgente de implementar enfoques innovadores, para atender de manera más efectiva las deficiencias detectadas y fomentar un aprendizaje más significativo y duradero en las operaciones básicas de cálculo.

Los resultados del diagnóstico inicial reflejaron deficiencias significativas en el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo, principalmente en la resolución de problemas y la estimación, donde la mayoría de los estudiantes se ubicaron en niveles bajos. Las entrevistas a los docentes complementaron esta visión, identificando insuficiencias en el cálculo mental y el uso de algoritmos, además de destacar la falta de estrategias didácticas adaptadas. Estos hallazgos señalaron la urgencia de implementar estrategias efectivas para mejorar el aprendizaje matemático.

Diseño de una estrategia neurodidáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo

La estrategia neurodidáctica propuesta para el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en estudiantes de sexto año de Educación Básica está estructurada en cinco fases interrelacionadas. Cada fase aborda un aspecto clave del aprendizaje significativo, fundamentado en principios neurodidácticos que integran aspectos emocionales, cognitivos y multisensoriales. Estas fases incluyen: exploración inicial, presentación multisensorial, aplicación contextualizada, integración de habilidades superiores y evaluación continua, asegurando un proceso dinámico, interactivo y adaptado a las necesidades de los estudiantes.

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252
Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025
Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

Objetivo general

Potenciar el aprendizaje significativo de las operaciones básicas de cálculo (suma, resta, multiplicación y división) en los estudiantes de sexto año de Educación Básica mediante el diseño e implementación de actividades basadas en principios neurodidácticos. Estas actividades estimulan la motivación, la atención y la memoria, promoviendo un aprendizaje integral y adaptado al desarrollo cognitivo y emocional de los estudiantes.

Fundamentación

La estrategia se sustenta en los principios de la neurodidáctica, que promueve el aprendizaje a través de actividades que estimulan la motivación, la atención y la memoria, alineadas con los procesos cognitivos y emocionales del cerebro. Se priorizan técnicas activas y multisensoriales para involucrar a los estudiantes en un aprendizaje integral. Estas metodologías favorecen la conexión entre conocimientos previos y nuevos, facilitando la retención a largo plazo y el desarrollo de habilidades matemáticas esenciales.

Fase 1. Exploración inicial y activación de conocimientos previos

Objetivo: identificar los conocimientos previos y activar áreas cerebrales relacionadas con el aprendizaje matemático.

Metodología:

Dinámica grupal: "La matemática en la vida cotidiana". Los estudiantes, organizados en grupos, identifican situaciones cotidianas que involucran operaciones básicas, como realizar compras o dividir tareas. Esto genera un ambiente positivo y conecta los conceptos matemáticos con su realidad.

Juego interactivo con tarjetas ilustradas. Los estudiantes resuelven problemas simples en grupos, utilizando tarjetas con operaciones y situaciones visualmente atractivas. Esto facilita la activación de conocimientos previos mientras se promueve la colaboración.

Actividad emocional: "Tu operación favorita". Cada estudiante comparte una experiencia positiva relacionada con el uso de las operaciones básicas. La actividad fomenta la confianza y genera un estado emocional positivo para iniciar el aprendizaje.

Recursos: tarjetas ilustradas, pizarras interactivas y aplicaciones matemáticas.

Fase 2. Presentación multisensorial de contenidos

Objetivo: facilitar la comprensión de las operaciones básicas a través de experiencias visuales, auditivas y kinestésicas.

Metodología:

Visualización: uso de videos didácticos y coloridos que explican las operaciones básicas de manera animada. Esto activa el procesamiento visual y captó la atención de los estudiantes.

Manipulación: los estudiantes utilizan materiales concretos como cubos, fichas y ábacos para representar y resolver operaciones, fortaleciendo el aprendizaje kinestésico.

Actividad auditiva: mediante canciones y rimas relacionadas con algoritmos matemáticos, los estudiantes recuerdan conceptos clave de manera lúdica.

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252
Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025
Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

Juego "Rompecabezas de operaciones": los estudiantes forman equipos para armar rompecabezas que representan pasos de cálculos matemáticos.

Exploración en grupo: resolver problemas utilizando aplicaciones digitales con representaciones gráficas animadas.

Recursos: videos, cubos manipulativos, canciones educativas.

Fase 3. Aplicación contextualizada al cálculo matemático

Objetivo: desarrollar habilidades de resolución de problemas y transferir el aprendizaje a situaciones prácticas.

Metodología:

Resolución de problemas prácticos: los estudiantes resuelven situaciones reales, como calcular presupuestos para una actividad escolar o dividir tareas en un proyecto.

Juegos matemáticos: "El reto de las operaciones", los estudiantes compiten para resolver problemas en el menor tiempo posible, fomentando rapidez y precisión.

Juego "Círculo de estrategias": cada grupo comparte sus enfoques para resolver un problema, promoviendo el aprendizaje colaborativo.

Actividades de repetición variada: resolución de ejercicios con variaciones en contextos y complejidad.

Recursos: fichas de problemas, aplicaciones de gamificación matemática.

Fase 4. Integración y estimulación de habilidades superiores

Objetivo: fortalecer habilidades como la estimación y el cálculo mental.

Metodología:

Ejercicios de estimación: los estudiantes tratan de predecir resultados antes de realizar operaciones, desarrollando habilidades de evaluación y ajuste.

Competencias de cálculo mental: se realizan desafíos grupales donde se premia la rapidez y precisión en cálculos mentales.

Resolución gráfica: representación de problemas con diagramas y tablas.

Asociación creativa: uso de historias para explicar conceptos matemáticos y consolidar aprendizajes.

Recursos: tableros de juego, aplicaciones digitales, diagramas.

Fase 5. Evaluación continua y retroalimentación activa

Objetivo: valorar el progreso y ajustar las actividades según las necesidades detectadas.

Metodología:

Retroalimentación inmediata: los estudiantes reciben comentarios sobre aciertos y errores al completar actividades.

Autoevaluación y coevaluación: reflexionan sobre sus aprendizajes y evalúan el trabajo de sus compañeros.

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252

Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025

Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

"Mapa de progreso": cada estudiante marca su avance en un tablero visual.

Dinámica grupal: discusión de logros y estrategias mejoradas en actividades previas.

Recursos: cuestionarios, rúbricas de evaluación, fichas de autoevaluación.

Con esta estrategia neurodidáctica, se busca optimizar el aprendizaje de las operaciones básicas mediante un enfoque integral, interactivo y ajustado a las necesidades cognitivas y emocionales de los estudiantes.

El diseño de la estrategia neurodidáctica resalta la importancia de un aprendizaje integral que combina aspectos emocionales, cognitivos y multisensoriales. Las cinco fases propuestas permiten un abordaje dinámico y adaptado a las necesidades de los estudiantes, favoreciendo la activación de conocimientos previos, la comprensión multisensorial y la aplicación contextualizada de las operaciones básicas. Este enfoque promueve el desarrollo de habilidades superiores y asegura una evaluación continua, fomentando un aprendizaje significativo y sostenible.

Validación de la estrategia neurodidáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo

Antes de implementar la estrategia neurodidáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en estudiantes de sexto año de Educación Básica, se realizó su validación mediante el criterio de expertos según Rodríguez *et al*. (2021). Para ello, se seleccionaron cinco expertos en Neurodidáctica y Matemática con el objetivo de garantizar un análisis riguroso y fundamentado. Esta etapa inicial permitió evaluar la calidad, pertinencia y viabilidad de la estrategia, sentando las bases para su optimización antes de su aplicación.

La selección de los expertos se basó en dos criterios claves: el coeficiente de conocimiento, que mide el dominio teórico sobre la temática (escala de 0 a 10), y el coeficiente de argumentación, que evalúa la capacidad para fundamentar criterios (escala de 0 a 10). Los expertos obtuvieron un promedio de 9.6 en conocimiento y 9.4 en argumentación, lo que garantiza un nivel de competencia y solidez en sus aportes durante el proceso de validación.

Los expertos completaron un cuestionario estructurado para recoger valoraciones y sugerencias sobre la estrategia neurodidáctica. Este instrumento permitió obtener retroalimentación cualitativa y cuantitativa, que se utilizó para perfeccionar las fases de intervención antes de la implementación final. Los criterios evaluados incluyeron pertinencia, viabilidad, relevancia, coherencia e impacto potencial, aspectos esenciales para garantizar la efectividad y aplicabilidad de la propuesta didáctica.

La tabla 1, que se presenta a continuación, muestra la media aritmética, la desviación estándar y el coeficiente de concordancia de Kendall (W) en relación con las valoraciones de los expertos sobre cada componente de la estrategia neurodidáctica.

Tabla 1. *Síntesis cuantitativa de las valoraciones de los expertos*

Elemento evaluado	Media	Desviación estándar	Coeficiente Kendall (W)
Concepción general de la estrategia didáctica	9.4	0.48	0.87

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252
Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025
Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

Objetivo general	9.6	0.55	0.85
Fundamentación	9.2	0.60	0.83
Fase 1. Exploración inicial y activación de conocimientos previos	9.3	0.51	0.86
Fase 2. Presentación multisensorial de contenidos	9.5	0.49	0.89
Fase 3. Aplicación contextualizada al cálculo matemático	9.4	0.52	0.88
Fase 4. Integración y estimulación de habilidades superiores	9.3	0.50	0.87
Fase 5. Evaluación continua y retroalimentación activa	9.6	0.53	0.90

El análisis de los datos revela una alta valoración por parte de los expertos en todos los componentes de la estrategia, con medias que oscilan entre 9.2 y 9.6, lo que indica un consenso positivo sobre su diseño y aplicabilidad. La baja desviación estándar refleja una concordancia en las opiniones, mientras que los coeficientes de Kendall, superiores a 0.80, confirman un elevado grado de acuerdo. Esto respalda la calidad y coherencia de la propuesta neurodidáctica.

Las fases más destacadas, como la presentación multisensorial y la evaluación continua, obtuvieron las puntuaciones más altas, resaltando su potencial impacto en el aprendizaje. La fundamentación, aunque bien valorada, mostró la mayor dispersión, sugiriendo áreas de ajuste en la justificación teórica de la estrategia.

Las recomendaciones generales de los expertos se centraron en fortalecer la fundamentación teórica con evidencia adicional sobre neurodidáctica y en ajustar algunas actividades prácticas para garantizar su accesibilidad en contextos diversos. Estas sugerencias fueron integradas al rediseñar ciertos aspectos metodológicos, asegurando un enfoque más inclusivo y adaptable.

Además, los expertos recomendaron ampliar la gama de recursos didácticos multisensoriales para diversificar las experiencias de aprendizaje. Este ajuste contribuyó a enriquecer la estrategia, optimizando su implementación en escenarios educativos heterogéneos y reforzando su impacto pedagógico.

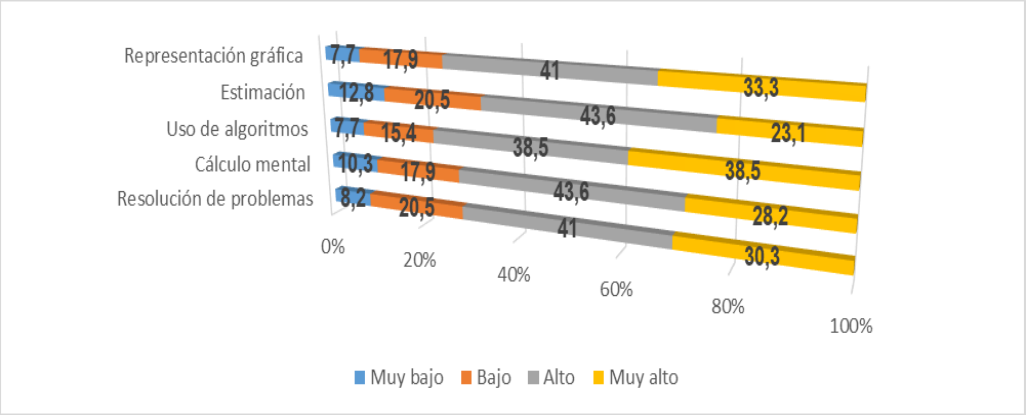
Luego de la valoración por expertos de la estrategia neurodidáctica, se realizaron algunos ajustes en su concepción, incorporando observaciones y recomendaciones fundamentadas. Posteriormente, la estrategia fue implementada en la institución educativa donde se llevó a cabo la investigación, con el objetivo de promover un aprendizaje significativo en los estudiantes de sexto año de Educación Básica. Este proceso permitió evaluar su impacto práctico y validar su efectividad mediante un preexperimento.

Luego de la implementación de la estrategia neurodidáctica, se procedió a la validación práctica mediante la aplicación de una posprueba como parte del diseño preexperimental. Este instrumento evaluó el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en las operaciones básicas de cálculo, considerando áreas clave como la resolución de problemas, el cálculo mental, el uso de algoritmos, la estimación y la

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252
Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025
Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

representación gráfica. Los resultados cuantitativos obtenidos se presentan en la figura 2, mostrando mejoras generales y áreas específicas de progreso.

Figura 2. *Resultados de la prueba estandarizada aplicada a los estudiantes durante la posprueba*



Fuente: elaboración propia

Los resultados de la posprueba revelan un aumento en las categorías de desempeño alto y muy alto en las áreas evaluadas. En la resolución de problemas, el 41.0% de los estudiantes alcanzó un nivel alto, mientras que el 30.3% obtuvo un nivel muy alto, destacando el impacto positivo de la estrategia en esta habilidad clave.

El cálculo mental mostró una mejora considerable, con un 43.6% de los estudiantes alcanzando un nivel alto y un 28.2% ubicándose en muy alto. Esto evidencia que las actividades relacionadas con la agilidad mental y la precisión matemática fueron efectivas en estimular estas capacidades. En el uso de algoritmos, el desempeño también fue positivo, con un 38.5% de los estudiantes tanto en alto como en muy alto. Esto indicó que la presentación multisensorial y la contextualización del aprendizaje favorecieron la comprensión y aplicación de algoritmos matemáticos.

En la validación se analizó además la media para comparar el rendimiento promedio de los participantes antes y después de la intervención y la desviación estándar para medir la variabilidad de los datos y la consistencia de los resultados. En la tabla 2 se presentan los valores de la media y la desviación estándar de la preprueba y la posprueba.

Tabla 2. *Valores de la media y la desviación estándar de la preprueba y la posprueba*

Categoría	Media preprueba	Desviación estándar preprueba	Media posprueba	Desviación estándar posprueba
Resolución de problemas	2.18	0.78	3.93	0.62

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252
Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025
Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

Cálculo mental	2.16	0.82	3.89	0.64
Uso de algoritmos	2.18	0.88	4.08	0.68
Estimación	1.87	0.80	3.77	0.71
Representación gráfica	2.28	0.81	4.00	0.66

El aumento en las medias de la posprueba refleja un progreso significativo en las áreas evaluadas. La media de resolución de problemas pasó de 2.18 a 3.93, mostrando un notable incremento en el desempeño general. Esto evidencia que los estudiantes lograron interiorizar y aplicar los contenidos trabajados en la estrategia neurodidáctica.

La desviación estándar de la posprueba se redujo ligeramente en comparación con la preprueba, lo que indica una menor dispersión en los resultados y un desempeño más homogéneo entre los estudiantes. Esto sugiere que la estrategia favoreció un aprendizaje más equitativo. El uso de algoritmos y la representación gráfica fueron las áreas con mayor incremento en la media, alcanzando 4.08 y 4.00, respectivamente, lo que resalta la efectividad de las actividades multisensoriales y prácticas incluidas en la estrategia.

Se aplicó la prueba t de muestras relacionadas para comparar las medias de las mediciones inicial y final. Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas en todas las áreas evaluadas, con valores de $p < 0.001$, lo que indica un impacto positivo de la estrategia neurodidáctica en el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo. Los resultados de esta prueba se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. *Prueba t de muestras relacionadas*

Categoría	t	p (bilateral)	Significancia
Resolución de problemas	12.35	< 0.001	Sí
Cálculo mental	11.98	< 0.001	Sí
Uso de algoritmos	14.21	< 0.001	Sí
Estimación	13.54	< 0.001	Sí
Representación gráfica	13.89	< 0.001	Sí

La implementación de la estrategia neurodidáctica logró transformaciones significativas en el aprendizaje de los estudiantes, como lo evidencian los altos valores de t en todas las áreas evaluadas. Esto demuestra que la estrategia fue eficaz para mejorar el desempeño académico y fomentar habilidades matemáticas avanzadas. El impacto más notable se observó en el uso de algoritmos y la estimación, con t de 14.21 y 13.54, respectivamente. Esto respalda la efectividad de las fases interactivas y contextualizadas en consolidar estos aspectos del aprendizaje matemático.

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252
Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025
Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

El preexperimento confirmó la eficacia de la estrategia neurodidáctica en mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en estudiantes de sexto año. Los resultados de la posprueba y la prueba t reflejan un avance significativo en todas las áreas evaluadas, validando el diseño y la implementación de la estrategia como un enfoque integral y efectivo para potenciar el aprendizaje significativo y las competencias matemáticas esenciales en los estudiantes.

Los resultados de la presente investigación reflejan un impacto significativo en el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo tras la implementación de la estrategia neurodidáctica, destacando un incremento del 41% en el desempeño alto y del 30.3% en el desempeño muy alto en la resolución de problemas. En comparación, el estudio de Nesthares *et al*. (2024), centrado en estudiantes con discalculia, reportó un aumento del 35% en el desempeño alto y un 25% en el desempeño muy alto tras la aplicación de su estrategia neurodidáctica. Esta diferencia puede atribuirse a las necesidades específicas de los estudiantes con discalculia, que requieren ajustes más individualizados, lo que resalta la eficacia del enfoque aplicado en la presente investigación para un grupo con características generales.

En cuanto al cálculo mental, el presente estudio evidenció mejoras significativas, con un 43.6% de los estudiantes alcanzando un nivel alto y un 28.2% un nivel muy alto. Estos resultados son comparables con los obtenidos por Delgado-Mendoza *et al*. (2024), quienes reportaron un 40% en el nivel alto y un 27% en el nivel muy alto en estudiantes de séptimo grado. Si bien ambos estudios evidencian avances positivos, el énfasis en actividades multisensoriales en la estrategia presentada parece haber logrado un impacto ligeramente mayor, especialmente en la precisión y la agilidad mental.

En el uso de algoritmos, esta investigación registró un desempeño alto y muy alto del 38.5%, superando los resultados de Torres *et al*. (2024), quienes informaron un 34% de desempeño alto en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Esto podría deberse a las actividades contextualizadas empleadas en el presente estudio, que favorecieron la transferencia de conocimientos a situaciones prácticas. Estos resultados consolidan la relevancia de las estrategias neurodidácticas como herramientas efectivas para optimizar el aprendizaje matemático en diversos contextos educativos.

La estrategia neurodidáctica diseñada e implementada demostró ser efectiva para mejorar significativamente el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en estudiantes de sexto año de Educación Básica. La valoración por expertos garantizó su calidad, pertinencia y viabilidad, mientras que los resultados de la validación práctica mostraron un avance notable en todas las áreas evaluadas. Este enfoque integrador y multisensorial promovió un aprendizaje significativo, consolidando habilidades matemáticas esenciales y fomentando un desempeño académico más homogéneo y equitativo.

Conclusiones

- Los retos asociados a la enseñanza de las operaciones básicas de cálculo se han intensificado debido a la creciente digitalización de los entornos educativos y la necesidad de metodologías que respondan a los estilos de aprendizaje diversificados, ante lo cual surge la urgencia de diseñar estrategias pedagógicas innovadoras que fomenten la comprensión significativa de estas operaciones.

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252

Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025

Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

- El enfoque mixto, el nivel de investigación explicativo y el diseño preexperimental con preprueba y posprueba garantizaron la rigurosidad metodológica en esta investigación. Este marco permitió alcanzar el objetivo de proponer una estrategia neurodidáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en los estudiantes de sexto año de la Unidad educativa "Camino al Bello Amanecer" provincia del Guayas , cantón Guayaquil, Ecuador, en el periodo lectivo 2024-2025.
- El diagnóstico inicial del aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo evidenció un desempeño predominante en niveles bajos en habilidades fundamentales como resolución de problemas, cálculo mental, uso de algoritmos, estimación y representación gráfica. Los resultados de la prueba estandarizada y la entrevista a los docentes demostraron limitaciones generalizadas en la capacidad de los estudiantes para aplicar estrategias adecuadas y razonamiento lógico. Esto destacó la necesidad de implementar enfoques innovadores que fortalezcan el aprendizaje significativo y la adquisición de competencias matemáticas.
- La estrategia neurodidáctica diseñada integra procesos emocionales, cognitivos y multisensoriales para potenciar el aprendizaje de las operaciones básicas en estudiantes de sexto año. Las cinco fases de la metodología estructuran un entorno interactivo, dinámico y adaptativo que estimula la motivación y la memoria. Al aplicar actividades contextualizadas y fomentar habilidades superiores, se facilita la transferencia de conocimientos a situaciones prácticas, asegurando un progreso continuo y una experiencia educativa enriquecedora.
- La validación de la estrategia neurodidáctica confirmó su eficacia como herramienta pedagógica para el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en estudiantes de sexto año de Educación Básica. Las mejoras observadas tras su implementación reflejan un progreso significativo en habilidades como resolución de problemas, cálculo mental y uso de algoritmos.

Referencias

Alava, A. J. C., Rocana, N. R. Q., Sánchez, E. E. L., & Isaac, R. M. (2024). Estrategias neurodidácticas para el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en los estudiantes de tercer grado de la educación general básica. *Sinergia Académica*, *7*(2), 32-55.

Bodero, K. E. S., Zúñiga, T. I. D. R. N., & Aguilar, W. O. (2024). Estrategia metodológica para el desarrollo de habilidades del cálculo matemático en los estudiantes de sexto año de educación general básica. *Sinergia Académica*, *7*(Especial 6), 156-183.

Carlin, F. H. M., & Jiménez, J. A. P. (2023). Estrategia didáctica para favorecer el pensamiento lógico matemático en estudiantes de básica superior. *Revista Qualitas*, *26*(26), 057-074.

Delgado-Mendoza, E. I., Mendoza-Figueroa, D. V., Bernal-Cerza, R. E., & Ortiz-Aguilar, W. (2024). Estrategia neurodidáctica para mejorar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del séptimo grado. *MQRInvestigar*, *8*(2), 1906-1929.

Fernández Cobas, L. C., Borrero Rivero, R., & Vega Marín, M. G. (2022). Validación de un instrumento para el diagnóstico de estrategias institucionales de enfrentamiento al cambio climático. *Opuntia Brava*, *14*(4).

Sinergia Académica ISSN: 2765-8252

Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025

Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

Fonseca Tamayo, F., & López Tamayo, P. Á. (2021). Desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia. *EduSol*, *21*(76), 100-115.

Gualdrón, E., Pinzón, L., & Avila, A. (2020). Las operaciones básicas y el método heurístico de Pólya como pretexto para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas. *Espacios*, *41*(48), 106-116.

Guzmán, A., Ruiz, J., & Sánchez, G. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas sin calculadora. *Ciencia y Educación*, *5*(1), 55-74.

Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Luicio, P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill México.

Intriago Cedeño, Ó. J. (2021). *Las operaciones básicas en la adquisición del conocimiento matemático*. [Tesis de maestría, Universidad San Gregorio de Portoviejo]. Repositorio institucional. http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/2510

Ministerio de Educación (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. Quito, Ecuador. (en línea) Disponible en: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf

Nesthares, D. E. B., Jiménez, R. D. C. M., Luna, E. E., & Martínez, I. R. (2024). Estrategias neuro didácticas para fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes con discalculia en el tercer año de educación básica. *Dominio de las Ciencias*, *10*(1), 346-372.

Oña Cueva, L. E. (2021). *El trabajo colaborativo para la enseñanza de las operaciones básicas en la Matemática* [Tesis de maestría, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica]. Repositorio institucional. http://repositorio.uti.edu.ec//handle/123456789/2412

Porras-Mesa, M. (2022). El juego como método didáctico en el aprendizaje de operaciones básicas. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, *10*(1), 52-58.

Proaño Hidalgo, B. E. (2020). *Técnicas activas para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de Matemática en los cuartos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa San José de Guaytacama* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio institucional. http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7450

Rodríguez Medina, M. A., Poblano-Ojinaga, E. R., Alvarado Tarango, L., González Torres, A., & Rodríguez Borbón, M. I. (2021). Validación por juicio de expertos de un instrumento de evaluación para evidencias de aprendizaje conceptual. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *11*(22).

Rosas, G. G. (2020). Inteligencia emocional en las habilidades de pre cálculo matemático en niños. *Revista Científica SEARCHING de Ciencias Humanas y Sociales*, *1*(1), 24-35.

Salazar, C. M. R., & Salazar, C. R. R. (2021). Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, *5*(18), 391-404.

Torres, M. G. C., Cornejo, J. J. V., & Aguilar, W. O. (2024). La neurodidáctica y su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del séptimo de EGB. *Sinergia Académica*, *7*(3), 227-257.

Sinergia Académica
ISSN: 2765-8252

Recepción:05/12/2024 / Revisión:01/01/2025 / Aprobación:03/02/2025 / Publicación: 27/03/2025

Volumen: 8
Nro. 2
Año: 2025

Zumbana Mesa, C. M. (2023). *Recurso didáctico base 10 para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en el área de matemática en los estudiantes de básica elemental de la Escuela de Educación Básica Ernesto Bucheli de la ciudad de Ambato* [Trabajo de grado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio institucional. https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/37280