

Estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en primer grado de Educación Básica

Strategies based on neurodidactics for the development of mathematical skills in first grade of basic education

Erika Karolina Saltos Saltos¹ (eksaltoss@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0005-4140-599X>)

Diana Cristina Icaza Miranda² (dcicazam@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0002-1059-6015>)

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

Resumen

El desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer año de Educación Básica es un componente esencial en la formación escolar, ya que posibilita la construcción de aprendizajes fundamentales y previene dificultades académicas posteriores. En este sentido, la presente investigación tuvo como propósito proponer estrategias didácticas sustentadas en principios de la neurodidáctica para favorecer dichas habilidades en estudiantes de primer grado de una institución educativa de la provincia de Ecuador, durante el periodo lectivo 2024-2025. La investigación adoptó un enfoque mixto, con un nivel explicativo y un diseño preexperimental con preprueba y posprueba, lo que permitió identificar inicialmente diversas dificultades en procesos matemáticos básicos, como el conteo, las operaciones elementales y el reconocimiento de patrones. No obstante, también se evidenciaron fortalezas en actividades concretas relacionadas con la identificación de figuras geométricas y la comparación de objetos. Con base en estos hallazgos, se diseñaron estrategias neurodidácticas que integran actividades lúdicas, multisensoriales y emocionalmente significativas, considerando el desarrollo evolutivo de los estudiantes y los principios de la plasticidad cerebral. La planificación pedagógica se orientó hacia un aprendizaje contextualizado, activo y motivador, que permite a los niños construir el conocimiento desde su propia experiencia y entorno. La validación de las estrategias implementadas permitió constatar mejoras notables en el desempeño matemático de los estudiantes, así como una mayor homogeneidad en los resultados alcanzados. Estos hallazgos evidencian la pertinencia y efectividad de una propuesta metodológica basada en la neurodidáctica para potenciar el aprendizaje matemático en los primeros años de escolaridad.

¹ Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.

² Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.

³ Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador

Abstract

The development of mathematical skills in first grade students of Basic Education is an essential component in school education, since it enables the construction of fundamental learning and prevents later academic difficulties. In this sense, the purpose of this research was to propose didactic strategies based on neurodidactic principles to promote these skills in first grade students of an educational institution in the province of Ecuador, during the 2024-2025 school year. The research adopted a mixed approach, with an explanatory level and a pre-experimental design with pre-test and post-test, which initially identified several difficulties in basic mathematical processes, such as counting, elementary operations and pattern recognition. However, strengths were also evidenced in concrete activities related to the identification of geometric figures and the comparison of objects. Based on these findings, neurodidactic strategies were designed that integrate playful, multisensory and emotionally meaningful activities, considering the evolutionary development of the students and the principles of brain plasticity. The pedagogical planning was oriented towards contextualized, active and motivating learning, which allows children to construct knowledge from their own experience and environment. The validation of the strategies implemented allowed us to observe notable improvements in the mathematical performance of the students, as well as a greater homogeneity in the results achieved. These findings show the relevance and effectiveness of a methodological proposal based on neurodidactics to enhance mathematical learning in the first years of schooling.

Palabras clave: habilidades matemáticas, estrategia, neurodidáctica, Educación Básica

Key words: mathematical skills, strategy, neurodidactics, elementary education.

Introducción

La educación matemática en la Educación General Básica desempeña un papel fundamental en el desarrollo de competencias cognitivas, lógicas y analíticas que permiten al estudiante interpretar, razonar y actuar en diferentes contextos. Esta área del conocimiento constituye una base esencial para la formación integral, ya que promueve la solución de problemas cotidianos mediante procesos estructurados de pensamiento (Doria & Nisperuza, 2022). La matemática, enseñada desde edades tempranas, se convierte en una herramienta que potencia la autonomía y el pensamiento crítico de los educandos.

En la actualidad, la educación matemática ha cobrado una renovada importancia en los sistemas educativos por su contribución al desarrollo de habilidades necesarias para enfrentar los desafíos del siglo XXI. En este sentido, la enseñanza de la matemática en los niveles iniciales debe responder a metodologías activas e inclusivas que permitan a los niños interactuar, explorar y

construir conocimientos de manera significativa (Párraga et al., 2024). Esta perspectiva pedagógica exige una renovación continua de las estrategias de enseñanza.

A nivel nacional e internacional, los currículos han integrado la matemática como eje estructurante de los aprendizajes fundamentales, enfatizando su relación con otros campos del saber. En Ecuador, esta asignatura se aborda desde un enfoque didáctico que promueve el aprendizaje progresivo, sistemático y contextualizado, en sintonía con las exigencias del currículo nacional vigente (Noboa & Santillán-Lima, 2023). La formación matemática en edades tempranas no solo está vinculada al conocimiento formal, sino también al desarrollo de habilidades sociales y emocionales.

La necesidad de una educación matemática efectiva se intensifica cuando se considera la influencia de esta área en el rendimiento académico general. Numerosos estudios han demostrado que un aprendizaje temprano y adecuado de las nociones matemáticas se correlaciona con una mejor adaptación escolar y un desempeño superior en etapas posteriores (Ríos-Cuesta, 2021). Por ello, es imperativo que los docentes implementen prácticas pedagógicas que conecten con los procesos naturales de aprendizaje infantil.

La incorporación de modelos educativos que integren el juego, la exploración y la manipulación concreta representa una vía para fortalecer la educación matemática. Este tipo de metodologías, que responden a la lógica del pensamiento infantil, potencian la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje, promoviendo la curiosidad y el interés por los contenidos matemáticos desde edades tempranas (Godino et al., 2021; Torres-Duarte, 2022). Por consiguiente, se justifica ampliamente la atención científica a esta área en los primeros grados de escolaridad.

Este enfoque plantea la importancia de fortalecer el desarrollo de habilidades matemáticas en el primer año de Educación Básica, etapa que representa el inicio formal del proceso educativo y que condiciona las trayectorias escolares futuras. La adquisición de competencias básicas en esta área constituye un requisito indispensable para el aprendizaje de contenidos más complejos en niveles posteriores (Hernández-Suárez et al., 2021). En este nivel, el docente enfrenta el reto de articular saberes previos con experiencias significativas.

La actualidad educativa exige replantear las formas de enseñanza de la matemática en los primeros años, priorizando procesos didácticos que favorezcan el desarrollo del pensamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas. La práctica docente debe orientarse a generar ambientes que estimulen el aprendizaje vivencial y colaborativo, basados en la interacción directa con objetos y situaciones del entorno (Farfán-Pimentel et al., 2022). Este tipo de experiencias facilita la apropiación del conocimiento matemático desde la vivencia concreta.

La necesidad de promover habilidades matemáticas desde el primer año se fundamenta en la importancia de consolidar los aprendizajes iniciales para evitar dificultades posteriores. Cuando los estudiantes no desarrollan adecuadamente estas capacidades, se generan brechas que afectan su desempeño en los años subsiguientes y condicionan negativamente su relación con la matemática

(Zapata-Velez et al., 2021). Por tal razón, es prioritario intervenir desde los primeros momentos del proceso escolar.

Asimismo, el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado permite sentar las bases de competencias como la atención, la memoria, la planificación y el razonamiento lógico. Estas habilidades no solo tienen un impacto en el área específica de la matemática, sino también en la formación integral del niño, en tanto fortalecen procesos mentales esenciales para el aprendizaje en general (Fabián, 2021). De ahí la necesidad de estrategias pedagógicas específicas y sostenidas.

A esta edad, los estudiantes requieren un acompañamiento metodológico que contemple su nivel de desarrollo cognitivo y emocional. Las estrategias deben adecuarse a su ritmo de aprendizaje y responder a sus necesidades individuales y grupales. Además, es imprescindible considerar los intereses lúdicos propios de esta etapa para lograr una mayor motivación y compromiso en las tareas de aprendizaje (Suárez & Chacón, 2023; Adán & Graus, 2024).

En este sentido, el uso de estrategias neurodidácticas ha cobrado relevancia como una alternativa eficaz para potenciar el aprendizaje en matemáticas desde edades tempranas. Estas estrategias se fundamentan en principios científicos del funcionamiento cerebral que favorecen la motivación, la atención sostenida y la memoria de trabajo, aspectos esenciales para el aprendizaje significativo (Sánchez et al., 2025). La neurodidáctica propone ambientes pedagógicos alineados con el modo en que el cerebro infantil aprende.

Las propuestas metodológicas neurodidácticas contemplan la estimulación multisensorial, la regulación emocional y el movimiento como pilares esenciales del aprendizaje. En la enseñanza de la matemática, estas propuestas permiten que los estudiantes construyan significados a través de experiencias concretas, agradables y emocionalmente relevantes, lo cual incrementa la retención de conocimientos y la transferencia a nuevos contextos (Espinoza, 2024; Alava et al., 2024). De este modo, se logra un aprendizaje más profundo y duradero.

A partir de estos fundamentos, se hace necesario desarrollar estrategias pedagógicas que se apoyen en los avances de la neurociencia educativa para responder eficazmente a las necesidades del primer grado. Las experiencias matemáticas deben estructurarse considerando la plasticidad cerebral, el juego y la afectividad como ejes centrales del aprendizaje infantil (Delgado-Mendoza et al., 2024). Este enfoque promueve un aprendizaje integral, funcional y adaptado al ritmo individual de cada estudiante.

En este contexto, en la Unidad Educativa “LA ESPAÑOLITA”, provincia de GUAYAS, Ecuador, se desarrollan acciones pedagógicas dirigidas a proponer estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica, no obstante, aún se manifiestan las siguientes insuficiencias, que limitan el pleno desarrollo de las competencias matemáticas esperadas:

- Dificultad para reconocer y representar números del 0 al 20 mediante objetos o dibujos.
- Limitaciones para resolver sumas con cantidades hasta 10 usando material concreto.
- Escasa habilidad para identificar y continuar patrones repetitivos en secuencias simples.
- Problemas al comparar y ordenar objetos del entorno según criterios de tamaño o cantidad.
- Poca familiaridad con las figuras geométricas básicas en contextos cotidianos.

Estas manifestaciones posibilitan determinar el problema científico: ¿Cómo contribuir al desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes de primer grado de Educación Básica mediante estrategias basadas en neurodidáctica? Para atender la problemática identificada, se concibió como objetivo de la presente investigación: proponer estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica de la Unidad Educativa “LA ESPAÑOLITA”, provincia de GUAYAS, Ecuador, en el periodo lectivo 2024-2025.

Materiales y métodos

La investigación se sustentó en el enfoque mixto, el cual permitió integrar elementos del enfoque cualitativo y cuantitativo, favoreciendo un análisis más completo del fenómeno educativo abordado. Desde la perspectiva de Hernández-Sampieri et al. (2018), este enfoque facilita comprender y explicar las relaciones entre las variables mediante la recolección, análisis y triangulación de datos cuantitativos y cualitativos, lo que resultó pertinente para proponer estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica.

Se empleó el nivel de investigación explicativo, ya que se buscó determinar cómo influyen las estrategias neurodidácticas en el desarrollo de las habilidades matemáticas. Este nivel, según Hernández-Sampieri et al. (2018), permite profundizar en el conocimiento de un fenómeno, establecer causas y efectos, y proponer soluciones basadas en los resultados obtenidos. Así, se pretendió explicar el impacto de las estrategias aplicadas en los estudiantes de primer grado.

El diseño metodológico fue de tipo preexperimental con preprueba y posprueba, lo que permitió valorar los efectos de las estrategias antes y después de su implementación. Este diseño, caracterizado por la ausencia de un grupo de control, fue útil para evaluar los cambios en la variable dependiente a través de una única muestra, aplicando instrumentos en dos momentos del proceso para identificar variaciones significativas atribuibles a la intervención.

El proceso de investigación fue realizado a través de las siguientes etapas:

1. Diagnóstico inicial del desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica.

2. Diseño de estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica.
3. Validación de estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica.

La idea que defendió esta investigación consistió en que la aplicación de estrategias basadas en neurodidáctica permite favorecer el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica. Estas estrategias activan procesos cognitivos a través del uso de recursos multisensoriales, emocionales y experienciales, mejorando la comprensión, la motivación y la participación activa de los estudiantes durante el aprendizaje matemático.

El desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica se asumió en esta investigación como la capacidad progresiva de los niños para comprender, representar, resolver y comunicar ideas matemáticas en situaciones del entorno escolar y cotidiano. Esta definición se adoptó a partir de los planteamientos de Hernández-Sampieri et al. (2018), y se estructuró en los siguientes indicadores (Ministerio de Educación, 2026):

- Reconocer y representar números del 0 al 20 en situaciones del entorno, mediante el uso de objetos, gráficos, dibujos y otros recursos.
- Resolver problemas de suma con cantidades hasta 10, utilizando material concreto, dibujos y representaciones gráficas.
- Reconocer, describir y continuar patrones repetitivos de formas, colores y tamaños en secuencias simples.
- Comparar y ordenar objetos de su entorno según criterios de longitud, tamaño, peso y capacidad, utilizando términos como más que, menos que, igual.
- Reconocer y nombrar figuras geométricas básicas (círculo, cuadrado, triángulo, rectángulo) en objetos del entorno.

Para la recolección de datos, se aplicaron diversos instrumentos científicos validados, que permitieron obtener información precisa y confiable sobre la variable en estudio:

- Prueba estandarizada para diagnosticar el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica.
- Entrevista a docentes para identificar logros e insuficiencias en el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica e identificar las causas de las insuficiencias.
- Cuestionario a expertos para la valoración de estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica.

Los instrumentos fueron validados antes de su implementación, siguiendo el criterio de Fernández et al. (2022), quienes destacan la importancia de la validez y la fiabilidad en los instrumentos

científicos. La validez fue comprobada mediante la revisión de expertos, y la fiabilidad mediante el coeficiente alfa de Cronbach, lo que permitió medir la consistencia interna de las preguntas. Para el pretest y postest, se utilizó una escala tipo Likert con los siguientes criterios: Muy deficiente, Deficiente, Satisfactorio, Excelente.

La muestra coincidió con la población y estuvo compuesta por los 35 estudiantes de primer grado de la Unidad Educativa “LA ESPAÑOLITA”, provincia de GUAYAS El tipo de muestreo fue censal, no probabilístico. Además, se consideró en la muestra a tres docentes que desarrollan su labor pedagógica con los estudiantes, lo cual enriqueció el proceso de recolección de información y permitió triangular los datos obtenidos.

La validación de estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica se realizó combinando el criterio de expertos con el preexperimento. La validación teórica mediante el criterio de expertos consistió en la valoración de las siguientes cualidades: pertinencia pedagógica, aplicación de principios neurodidácticos, estructura metodológica, adecuación al nivel de desarrollo y viabilidad en el contexto escolar. Esta revisión permitió garantizar que las estrategias fueran pertinentes al contexto educativo y al nivel de desarrollo de los estudiantes.

El preexperimento se ejecutó aplicando una prueba diagnóstica antes de implementar las estrategias neurodidácticas, y una prueba posterior a su aplicación. Esta comparación permitió evaluar los cambios generados en el desarrollo de las habilidades matemáticas, evidenciando los efectos de la intervención. El análisis de resultados se sustentó en la comparación de los promedios obtenidos en la preprueba y la posprueba.

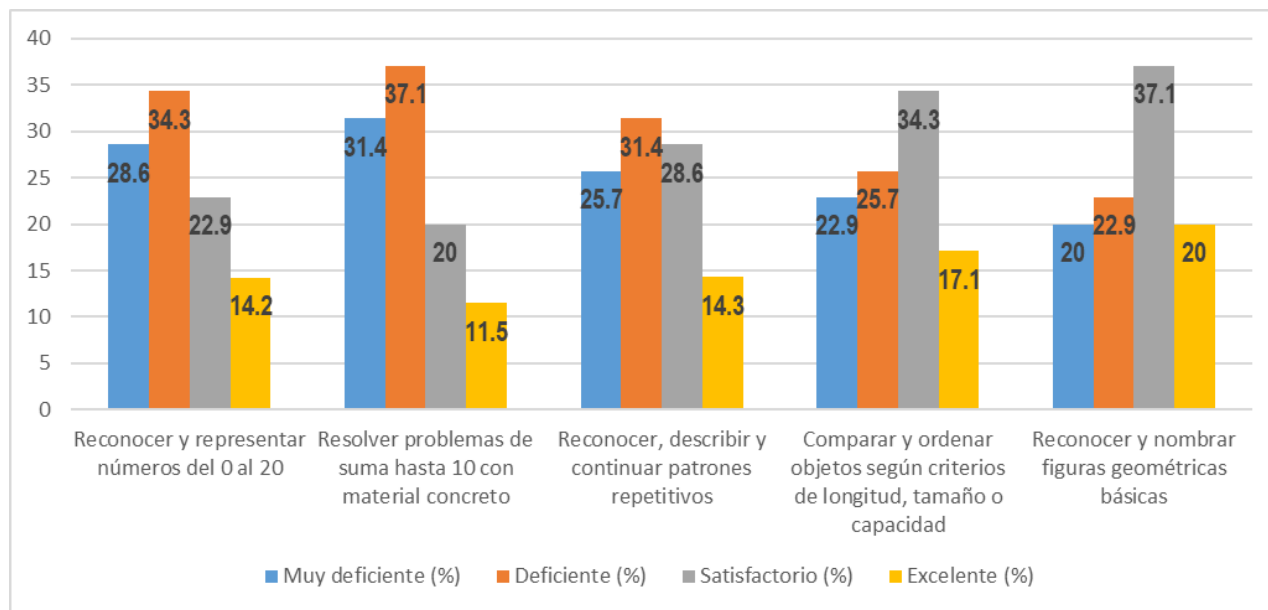
En cumplimiento de los principios éticos, se solicitó la autorización a las autoridades de la Unidad Educativa para desarrollar la investigación, y se obtuvo el consentimiento informado de los padres y representantes legales de los estudiantes. Para el procesamiento estadístico de los datos recolectados, se empleó Microsoft Excel, lo cual permitió organizar la información, calcular promedios, desviaciones estándar y representar gráficamente los resultados obtenidos.

Resultados

Diagnóstico inicial del desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de educación básica

El diagnóstico inicial del desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica se desarrolló mediante una prueba estandarizada y una entrevista a docentes para identificar logros e insuficiencias en este proceso, así como las causas que los originan. En la figura 1 se presentan los resultados cuantitativos de la aplicación de la prueba estandarizada aplicada a los estudiantes durante el diagnóstico inicial.

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



Fuente: elaboración propia

El análisis de los resultados obtenidos en la prueba estandarizada evidenció que el mayor porcentaje de estudiantes (34.3%) presentó un desempeño deficiente en el reconocimiento y representación de números del 0 al 20. Este resultado indica que una parte significativa del grupo no consolidó este aprendizaje fundamental, lo cual limita el desarrollo de habilidades numéricas básicas necesarias para enfrentar otros contenidos matemáticos en niveles superiores.

En el indicador relacionado con la resolución de problemas de suma hasta 10 utilizando material concreto, el 37.1% de los estudiantes se ubicó en la categoría de desempeño deficiente. Este porcentaje evidencia dificultades para realizar operaciones básicas con apoyo visual y manipulativo, lo cual es crítico considerando que estas herramientas son esenciales en el aprendizaje inicial de las matemáticas.

Respecto al reconocimiento, descripción y continuación de patrones repetitivos, se observó una distribución menos crítica, aunque el 31.4% de los estudiantes mostró un rendimiento deficiente. Esta cifra indica que existe una proporción considerable de estudiantes con dificultades para establecer relaciones lógicas y predictivas, esenciales en el pensamiento matemático.

En el indicador sobre la capacidad para comparar y ordenar objetos según criterios como longitud, tamaño, peso o capacidad, los resultados fueron relativamente más favorables. Aunque el 25.7% de los estudiantes obtuvo un desempeño deficiente, un 34.3% alcanzó un nivel satisfactorio y un

17.1% fue evaluado como excelente, lo cual indica una mayor familiaridad de los estudiantes con actividades vinculadas a su entorno inmediato.

En cuanto al reconocimiento y nombramiento de figuras geométricas básicas, se evidenció un desempeño relativamente más positivo. Solo el 22.9% de los estudiantes presentó dificultades (categoría deficiente), mientras que un 37.1% logró un nivel satisfactorio. Este resultado sugiere una mayor facilidad de los estudiantes para asociar las formas geométricas con objetos cotidianos, lo cual demuestra un vínculo positivo entre la percepción visual y el conocimiento matemático.

En general, los datos reflejaron un predominio de los niveles de desempeño muy deficiente y deficiente en todos los indicadores evaluados. Sin embargo, se identificaron indicadores con mejores resultados relativos, como el reconocimiento de figuras geométricas básicas y la comparación de objetos. Esta situación demuestra que las habilidades más concretas o ligadas a la observación directa del entorno fueron mejor asimiladas por los estudiantes que aquellas que requieren mayor abstracción o simbolización.

En la entrevista aplicada a los docentes se evidenció consenso en que los estudiantes demostraban mayor facilidad para identificar formas y figuras en su entorno cotidiano, en comparación con actividades de conteo, operaciones básicas o patrones. Los docentes atribuyeron este resultado al enfoque práctico y visual que suelen aplicar en las clases, así como al uso frecuente de recursos concretos en temas geométricos.

Los docentes señalaron como principales logros el interés de los estudiantes por actividades lúdicas y el uso de material manipulativo, especialmente en tareas que implicaban reconocimiento visual o clasificación de objetos. También destacaron la disposición de los niños para participar en dinámicas grupales que favorecieran la exploración de conceptos matemáticos a través del juego.

En cuanto a las insuficiencias, los docentes coincidieron en que los estudiantes presentaban dificultades para realizar conteos secuenciales, resolver sumas sencillas y reconocer la estructura de los números. Estas dificultades fueron atribuidas, en parte, a una escasa estimulación previa en el hogar y a la falta de estrategias didácticas adaptadas a las características del desarrollo neurocognitivo de esta edad.

Las posibles causas de las limitaciones identificadas fueron relacionadas con la falta de continuidad en los procesos de enseñanza, la poca formación especializada en neurodidáctica del profesorado y la escasa vinculación entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes y las metodologías utilizadas. Los docentes expresaron la necesidad de contar con estrategias metodológicas fundamentadas en los principios de la neuroeducación para atender mejor las particularidades del aprendizaje en el primer grado.

En resumen, los resultados del diagnóstico inicial evidenciaron limitaciones significativas en el desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes de primer grado, especialmente en

aspectos como el conteo, la suma y el reconocimiento de patrones. Sin embargo, se identificaron fortalezas en el reconocimiento de formas y comparación de objetos. Esta situación destaca la necesidad de aplicar estrategias basadas en neurodidáctica que se ajusten a las características cognitivas y emocionales de los estudiantes.

Diseño de estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de educación básica

El propósito de proponer estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica es potenciar el aprendizaje mediante métodos que respondan a la manera natural en la que el cerebro infantil adquiere y consolida conocimientos. Estas estrategias consideran la edad, el desarrollo neurocognitivo y las necesidades del entorno de los estudiantes. La estructura general de las estrategias comprende tres fases: acciones de orientación, que despiertan el interés y activan conocimientos previos; acciones de ejecución, donde se aplican actividades multisensoriales y contextualizadas con base en los contenidos matemáticos específicos; y acciones de control y evaluación, que permiten verificar la comprensión a través de tareas prácticas, juegos o explicaciones orales, en un ambiente emocionalmente seguro y estimulante.

Estrategia 1: “Númeroolandia mágica”

Objetivo específico: desarrollar la habilidad de reconocer, representar y utilizar los números del 0 al 20 en contextos cotidianos y lúdicos, mediante el uso de objetos concretos, gráficos, dibujos y recursos multisensoriales que permitan al estudiante construir nociones básicas de cantidad, secuencia y asociación simbólica desde una perspectiva emocionalmente positiva y contextualizada.

Acciones de orientación

Docente:

- Inicia la clase relatando la historia de “Númeroolandia”, un lugar fantástico donde los números tienen personalidad y viven aventuras diarias.
- Presenta a los personajes principales: el número “0” es un explorador curioso, el “1” es un bombero valiente, el “2” es una bailarina alegre, y así sucesivamente hasta el número 9.
- Utiliza títeres o tarjetas con imágenes vivas, colores llamativos, gestos y voces distintas para cada número, despertando la emoción y el interés.

Estudiantes:

- Escuchan activamente la narración e interactúan con preguntas del docente: ¿Quién quiere contar lo que hizo el número 5? ¿Cuál número les gustó más y por qué?

- Comienzan a identificar visual y verbalmente los números, asociando características o acciones a cada uno.

Acciones de ejecución

Docente:

- Organiza estaciones multisensoriales (rincones de aprendizaje) con materiales como plastilina, arena, bloques, tarjetas con puntos, cuentas de colores y pizarras.
- Acompaña y guía a los estudiantes por las estaciones, reforzando verbalmente el trazo correcto, el conteo y la asociación número-cantidad.

Estudiantes:

- Usan plastilina para formar números, trazan con el dedo sobre arena y luego con crayones en fichas.
- Contabilizan y agrupan objetos: cuántos botones hay en la mesa, cuántas crayolas usan, etc.
- Juegan a emparejar tarjetas con número y cantidad: por ejemplo, el número 4 con una imagen de cuatro manzanas.

Acciones de control y evaluación

Docente:

- Propone el juego “Atrapa el número”, donde los niños deben buscar en el aula objetos con cantidades específicas (ejemplo: “busquen algo que tenga 6 partes”).
- Solicita a cada niño que realice un dibujo libre donde aparezcan una cantidad determinada de elementos (por ejemplo, una casa con 10 flores).
- Realiza preguntas directas: ¿Qué número va después del 11?, ¿Cuál es el número que viene antes del 8?

Estudiantes:

- Explican verbalmente qué número representaron y cómo lo hicieron.
- Comparan sus resultados con sus compañeros, promoviendo la autoevaluación.
- Participan en retroalimentaciones grupales donde cada uno comenta su experiencia.

Principios neurodidácticos aplicados:

- Aprendizaje contextualizado: se aplican los números en el entorno inmediato del aula.
- Estimulación emocional y social: compartir y hablar sobre lo aprendido fortalece la motivación y el sentido de pertenencia.
- Memoria significativa: se recupera el aprendizaje en tareas creativas y aplicadas.

Estrategia 2: “Los superhéroes de la suma”

Objetivo específico: fomentar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático mediante la resolución de problemas de suma con cantidades hasta 10, utilizando materiales concretos, dibujos, narrativas emocionales y representaciones gráficas que favorezcan la comprensión significativa del proceso de adición en contextos cotidianos y estimulantes.

Acciones de orientación

Docente:

- Presenta a “Sumín” y “Sumón”, dos superhéroes que ayudan a los números a juntarse para resolver situaciones difíciles en la ciudad “Suma Suma”.
- Expone una situación problema dramatizada: “Sumón necesita juntar 3 flores con 2 más para regalarle 5 a su amiga. ¿Cómo lo logramos?”

Estudiantes:

- Escuchan la historia con entusiasmo y responden: ¿Qué pasará si Sumón solo encuentra una flor más?, ¿Quién lo puede ayudar?
- Activan conocimientos previos sobre contar y sumar pequeñas cantidades en situaciones de juego.

Acciones de ejecución

Docente:

- Distribuye materiales concretos: fichas, cubos, frutas de juguete, láminas con sumas representadas visualmente.
- Propone juegos con dados: lanzar dos dados, contar los puntos y representar la suma con dibujos o materiales.
- Refuerza verbalmente el uso del signo “+” y el concepto de “juntar cantidades”.

Estudiantes:

- Manipulan objetos para representar sumas (por ejemplo: agrupan 3 manzanas rojas y 2 verdes y dicen cuántas hay en total).
- Dibujan representaciones gráficas de sumas (como 4 gatos + 1 gato = 5 gatos).
- Participan en canciones que incluyen sumas (ejemplo: “Un elefante se balanceaba...”).

Acciones de control y evaluación

Docente:

- Organiza el juego “Rescatemos con Sumín”, donde cada niño resuelve sumas para “salvar” a personajes atrapados en retos.

- Propone trabajo en pareja: un niño dibuja una suma con elementos (ej. 5 globos + 3 globos), y su compañero debe escribir la operación y el resultado.
- Registra observaciones cualitativas del proceso en fichas de seguimiento.

Estudiantes:

- Resuelven desafíos matemáticos en equipo, explican cómo obtuvieron el resultado.
- Participan en una autoevaluación lúdica con emoticones: ¿Te gustó sumar hoy?, ¿Qué aprendiste?, ¿Qué te costó más?
- Expresan su aprendizaje en una ronda final de diálogo.

Principios neurodidácticos aplicados:

- Estimulación emocional y social: refuerzan el aprendizaje a través de la colaboración y el reconocimiento.
- Aprendizaje contextualizado: aplican la suma en situaciones realistas e imaginativas.
- Memoria y repetición significativa: interiorizan la suma mediante múltiples formas de práctica.

Estrategia 3: “El restaurante de las restas”

Objetivo específico: desarrollar la habilidad de resolver restas simples con cantidades hasta 10, a través de situaciones lúdicas contextualizadas, uso de materiales concretos y dinámicas grupales que favorezcan la comprensión del concepto de “quitar” o “retirar” en un ambiente motivador y emocionalmente seguro.

Acciones de orientación

Docente:

- Introduce el contexto del “Restaurante de las Restas”, donde los estudiantes serán meseros que deben entregar la cantidad justa de alimentos a sus clientes.
- Plantea un problema inicial: “Si en la bandeja hay 8 empanadas y el cliente se lleva 3, ¿cuántas quedan para el próximo cliente?”

Estudiantes:

- Se muestran motivados por la ambientación del aula (manteles, menús, utensilios de juguete).
- Comienzan a razonar en voz alta: “Si quito 3, me quedan...”, “¿Cómo lo hago con los dedos?”

Acciones de ejecución

Docente:

- Entrega bandejas con fichas de comida (modeladas en plastilina o cartulina) y tarjetas con operaciones de resta.
- Acompaña el proceso preguntando: ¿cuántos tenías?, ¿cuántos quitaste?, ¿cuántos quedaron?

Estudiantes:

- Manipulan los objetos para representar visualmente las restas.
- Dibujan las escenas de la resta en hojas: “Había 7 hamburguesas, el cliente pidió 4, quedaron 3.”
- Participan en dinámicas por turnos donde deben resolver operaciones para “atender” correctamente a los clientes.

Acciones de control y evaluación

Docente:

- Realiza una “Inspección del restaurante”, donde observa cómo los estudiantes resolvieron sus restas y si atendieron correctamente a los clientes.
- Propone el juego final “Caja registradora de las restas”, donde deben registrar cuántos productos quedan tras cada pedido.

Estudiantes:

- Exponen sus procedimientos a sus compañeros (“yo resté así porque...”).
- Participan en una actividad de cierre con retroalimentación visual (emoticonos) sobre lo que aprendieron y disfrutaron.

Principios neurodidácticos aplicados:

- Estimulación emocional y social: refuerzan el aprendizaje a través de la colaboración y el reconocimiento.
- Aprendizaje contextualizado: aplican la suma en situaciones realistas e imaginativas.
- Memoria y repetición significativa: interiorizan la suma mediante múltiples formas de práctica.

Estrategia 4: “El circo de las operaciones”

Objetivo específico: desarrollar la comprensión del concepto de jerarquía de operaciones a través de dinámicas teatrales, resolución de problemas con marionetas y secuencias organizadas que permitan aplicar correctamente las reglas de prioridad en contextos lúdicos y significativos.

Acciones de orientación

Docente:

- Presenta el “Circo de las Operaciones”, donde cada operación matemática tiene un rol: la multiplicación es el forzudo, la división es la equilibrista, la suma es el payaso, y la resta la contorsionista.
- Relata una historia: “Hoy harán una presentación en orden, y si no se respeta la secuencia... ¡todo se desordena!”

Estudiantes:

- Interactúan con entusiasmo con los personajes.
- Identifican qué operación “actúa” primero y por qué, iniciando la lógica de la jerarquía.

Acciones de ejecución

Docente:

- Entrega tarjetas con problemas combinados (ej. $3 + 2 \times 4$) y marionetas que representan cada operación.
- Acompaña a los grupos en la representación de cada operación con la marioneta correspondiente y el orden correcto.

Estudiantes:

- Realizan pequeñas dramatizaciones resolviendo operaciones en el orden adecuado.
- Colocan tarjetas con signos matemáticos en una cuerda que simula una pista de circo, en el orden que se deben resolver.
- Dialogan en grupo para justificar sus decisiones: “Primero va la multiplicación porque es más fuerte que la suma”.

Acciones de control y evaluación

Docente:

- Organiza un “Show final de operaciones”, donde cada grupo resuelve un reto de jerarquía usando marionetas y explica su procedimiento.
- Registra la participación y comprensión mediante rúbricas cualitativas (uso correcto del orden, explicación clara, trabajo colaborativo).

Estudiantes:

- Evalúan su propio desempeño en un mural de estrellas, señalando cómo se sintieron durante el show y qué aprendieron.
- Participan en una dinámica de repaso con preguntas sorpresa: “¿Qué operación va primero en $5 + 3 \times 2$?”

Principios neurodidácticos aplicados:

- Estimulación emocional y social: se potencia el interés del niño mediante juegos con secuencias coloridas y actividades en grupo, fortaleciendo la empatía y la motivación.
- Plasticidad neuronal y percepción multisensorial: se desarrollan conexiones neuronales al manipular objetos, observar patrones y participar activamente en actividades rítmicas y visuales.

Estrategia 5: “Detectives de las figuras”

Objetivo: fortalecer la habilidad de reconocer y nombrar figuras geométricas básicas (círculo, cuadrado, triángulo y rectángulo) mediante actividades de exploración, observación y juego simbólico, con la participación activa de los estudiantes en un entorno lúdico y contextualizado que estimule su percepción visual, espacial y verbal.

Acciones de orientación

Docente:

- Presenta la historia de “Los Detectives de las Figuras”, donde cada estudiante recibe una lupa de cartón y un carnet de detective con la misión de encontrar figuras escondidas en el aula.
- Muestra tarjetas grandes con figuras geométricas (círculo, triángulo, cuadrado y rectángulo) y las describe con lenguaje sencillo y gestos: “El triángulo tiene tres lados y tres esquinas puntiagudas... ¿Quién puede hacer un triángulo con su cuerpo?”

Estudiantes:

- Se motivan al adoptar el rol de detectives.
- Observan, tocan, y comparan las figuras modelo. Interactúan con preguntas como: “¿Dónde he visto un rectángulo antes?” o “¿Qué figura se parece a una ventana?”

Acciones de ejecución

Docente:

- Organiza una búsqueda del tesoro en el aula y el patio: los estudiantes deben encontrar objetos reales con formas geométricas y clasificarlos en “estaciones de figuras”.
- Propone una actividad de construcción: con palitos de helado, plastilina, papel o bloques, deben construir las figuras básicas y explicar cuál hicieron y cómo.

Estudiantes:

- Recorren el espacio con sus lupas y recogen evidencias: “¡Encontré un reloj redondo!” o “¡La pizarra es un rectángulo!”
- Clasifican y pegan recortes de revistas en carteles grandes bajo el título de cada figura.

- Construyen las figuras con materiales diversos, verbalizan sus propiedades (“este cuadrado tiene todos los lados iguales”) y comparten con sus compañeros.

Acciones de control y evaluación

Docente:

- Realiza una actividad grupal tipo “bingo de figuras”: muestra una figura y los estudiantes deben marcarla en su cartilla.
- Evalúa la participación con una tabla de observación considerando: identificación correcta, descripción verbal y trabajo colaborativo.
- Organiza una “Galería de Figuras”, donde cada grupo presenta una figura que construyó y la describe al resto.

Estudiantes:

- Completan una ficha sencilla donde dibujan una figura geométrica, la nombran y escriben dónde la encontraron.
- Participan en una dinámica final: “Pasa la figura”, en la que deben nombrar una figura al recibirla en una pelota decorada y decir un ejemplo del entorno.

Principios neurodidácticos aplicados:

- Plasticidad neuronal: favorece la reorganización del cerebro al exponer a los estudiantes a experiencias nuevas, variadas y estimulantes que fortalecen sus habilidades matemáticas.
- Aprendizaje multisensorial: activa distintos sentidos como el tacto, la vista y el oído, permitiendo que los estudiantes comprendan y retengan mejor los conceptos matemáticos a través de experiencias concretas y manipulativas.

En síntesis, el diseño de estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica demuestra una articulación consciente entre el juego, la emoción y la estimulación multisensorial. Estas estrategias promueven aprendizajes significativos al considerar el contexto del estudiante, su etapa evolutiva y los principios del funcionamiento cerebral, potenciando así una experiencia pedagógica integral y adaptada a sus necesidades cognitivas y emocionales.

Validación de estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica

Antes de la implementación de las estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica, se procedió inicialmente a su validación mediante el criterio de expertos, según lo propuesto por Rodríguez et al. (2021). Para este proceso, se seleccionaron seis expertos con formación y experiencia en Neurodidáctica y Matemática, quienes evaluaron la pertinencia y viabilidad de las estrategias

diseñadas. Esta fase fue fundamental para asegurar la calidad y adecuación de las propuestas antes de su aplicación.

La selección de los expertos se realizó considerando dos parámetros fundamentales: el coeficiente de conocimiento, que mide el dominio que posee cada experto sobre la temática en una escala de 0 a 10, y el coeficiente de argumentación, que evalúa su capacidad para justificar sus criterios, también en una escala de 0 a 10. En promedio, los expertos alcanzaron un coeficiente de conocimiento de 9,3 y un coeficiente de argumentación de 9,1, lo que garantizó la validez técnica y científica de las valoraciones emitidas.

Los expertos completaron un cuestionario estructurado que permitió recoger sus valoraciones cuantitativas y cualitativas respecto a la pertinencia, aplicabilidad y estructura de las estrategias propuestas. A través de este instrumento, los especialistas ofrecieron sugerencias orientadas a optimizar las estrategias de intervención temprana. La retroalimentación proporcionada fue esencial para ajustar y perfeccionar cada una de las estrategias antes de ser implementadas con los estudiantes en el contexto escolar.

A continuación, se presenta la tabla con los resultados de las valoraciones emitidas por los expertos sobre cinco criterios fundamentales. Esta tabla muestra la evaluación de cada experto, así como la media aritmética y la desviación estándar correspondiente, lo que permitió medir el grado de consenso alcanzado.

Tabla 1. Resultados de las valoraciones emitidas por los expertos

Criterios valorados	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Experto 6	Media	Desviación estándar
Pertinencia pedagógica	10	9	9	10	9	10	9,5	0,55
Aplicación de principios neurodidácticos	10	10	9	9	10	10	9,7	0,47
Estructura metodológica	9	9	8	10	9	9	9,0	0,63
Adecuación al nivel de desarrollo	10	9	9	9	9	10	9,3	0,47
Viabilidad en el contexto escolar	9	10	9	9	9	10	9,3	0,47

Los datos reflejan un alto nivel de consenso entre los expertos, con medias que oscilan entre 9,0 y 9,7, lo cual evidencia una valoración positiva general de las estrategias diseñadas. Las desviaciones estándar, en todos los casos menores a 0,7, indican una baja dispersión en las puntuaciones, lo que sugiere que los juicios emitidos fueron consistentes y homogéneos en cuanto a la calidad y pertinencia de las estrategias.

El criterio mejor valorado fue la aplicación de los principios neurodidácticos, con una media de 9,7 y la desviación estándar más baja (0,47), lo que refleja que los expertos reconocieron una incorporación adecuada de fundamentos neurocientíficos en las propuestas. Por otro lado, aunque el criterio de estructura metodológica obtuvo la media más baja (9,0), esta sigue siendo una puntuación alta, lo que indica que, si bien se reconocieron algunas áreas de mejora, la base metodológica fue sólida.

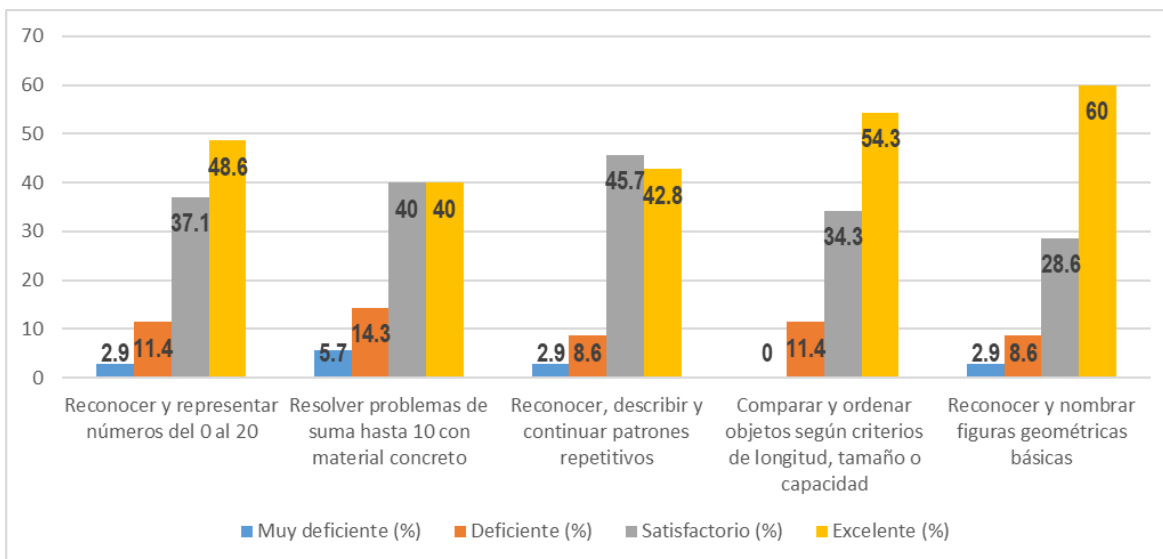
En cuanto a las recomendaciones emitidas por los expertos, se destacó la importancia de fortalecer la secuenciación progresiva de las actividades, para asegurar una mayor conexión entre los niveles de dificultad y el desarrollo cognitivo de los estudiantes. También se sugirió integrar más elementos visuales y auditivos en las fases de orientación, con el objetivo de estimular los diferentes canales sensoriales en coherencia con los principios neurodidácticos.

Asimismo, se recomendó reforzar el componente de evaluación formativa a lo largo de cada fase, incorporando estrategias de retroalimentación más explícitas para que los estudiantes puedan reflexionar sobre su aprendizaje. Estas observaciones fueron tenidas en cuenta durante el proceso de ajuste de las estrategias, lo cual permitió mejorar su aplicabilidad y eficacia antes de su implementación con los estudiantes de primer grado.

Luego de la valoración por los expertos de proponer estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica, se realizó una mejora de su concepción a partir de las observaciones y recomendaciones emitidas por los especialistas consultados. Posteriormente, se procedió con su implementación en la práctica educativa, durante el periodo lectivo 2024-2025.

Posteriormente a la implementación de la propuesta de estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica, se procedió a su validación práctica mediante el desarrollo de la posprueba como parte del preexperimento. Esta evaluación permitió obtener datos cuantitativos sobre el efecto de la intervención en las habilidades matemáticas de los estudiantes. En la figura 2 se presentan los resultados cuantitativos de la posprueba.

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



El análisis de los resultados de la posprueba evidencia un avance significativo en el desarrollo de las habilidades matemáticas. En el indicador “Reconocer y representar números del 0 al 20”, el 85.7 % de los estudiantes se ubicó en los niveles “satisfactorio” y “excelente”, lo que demuestra un progreso notable en esta habilidad fundamental. Solo el 2.9 % permanece en el nivel “muy deficiente”, revelando una disminución importante en los niveles bajos de desempeño y una mejora global en el reconocimiento numérico.

En el indicador “Resolver problemas de suma hasta 10 con material concreto”, el 80 % de los estudiantes logró niveles “satisfactorio” o “excelente”, lo que evidencia una apropiación de estrategias operativas apoyadas en recursos concretos. Aunque un 5.7 % aún se sitúa en “muy deficiente”, este grupo representa una minoría frente a la mayoría que demuestra avances, lo cual valida la efectividad de las estrategias implementadas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

El indicador “Reconocer, describir y continuar patrones repetitivos” muestra que el 88.5 % de los estudiantes alcanzó los niveles superiores. Este resultado indica una mejora importante en la identificación de regularidades visuales y la atención sostenida, aspectos esenciales en el razonamiento lógico. Además, se observa una baja representación de estudiantes en los niveles “muy deficiente” y “deficiente”, lo cual denota homogeneidad positiva en el aprendizaje de este contenido.

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. Estadígrafos comparativos de la preprueba y la posprueba

Indicadores	Media preprueba	Desviación estándar preprueba	Media posprueba	Desviación estándar posprueba
Reconocer y representar números del 0 al 20	2.23	0.94	3.31	0.73
Resolver problemas de suma hasta 10 con material concreto	2.11	0.89	3.14	0.77
Reconocer, describir y continuar patrones repetitivos	2.31	0.86	3.29	0.68
Comparar y ordenar objetos según criterios de longitud, tamaño o capacidad	2.46	0.87	3.43	0.65
Reconocer y nombrar figuras geométricas básicas	2.57	0.85	3.46	0.61

Los resultados de la media evidencian un incremento en todos los indicadores analizados. En el indicador sobre el reconocimiento numérico, la media aumentó de 2.23 a 3.31, lo cual refleja una progresión notable hacia los niveles más altos de desempeño. Esto sugiere que los estudiantes desarrollaron una comprensión más sólida de la secuencia numérica y su representación, lo que valida la pertinencia de las estrategias basadas en neurodidáctica utilizadas durante la intervención.

En el caso de la resolución de sumas con material concreto, la media se elevó de 2.11 a 3.14, indicando que los estudiantes lograron mejores niveles de competencia al resolver problemas matemáticos básicos con apoyo visual y manipulativo. Además, la disminución en la desviación estándar de 0.89 a 0.77 sugiere mayor consistencia en el desempeño de los estudiantes, lo que refleja una asimilación generalizada del contenido trabajado.

Los indicadores sobre patrones, comparación de objetos y figuras geométricas también presentaron incrementos considerables en la media y reducciones en la desviación estándar. Esto denota que la implementación de las estrategias no solo mejoró el rendimiento individual, sino que también redujo las diferencias en el desempeño entre los estudiantes, promoviendo una mayor equidad en el aprendizaje.

Para fortalecer la validez estadística de los resultados obtenidos, se aplicó la prueba t para muestras relacionadas, con el fin de comparar las medias obtenidas en la preprueba y la posprueba y determinar si existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambas mediciones. En la tabla 3 se presentan los resultados de la aplicación de la prueba t.

Tabla 3. Resultados de la aplicación de la prueba t para muestras relacionadas

Indicadores	t calculado	Sig. (bilateral)
Reconocer y representar números del 0 al 20	7.423	0.000
Resolver problemas de suma hasta 10 con material concreto	6.988	0.000
Reconocer, describir y continuar patrones repetitivos	8.104	0.000
Comparar y ordenar objetos según criterios de longitud, tamaño o capacidad	7.861	0.000
Reconocer y nombrar figuras geométricas básicas	8.337	0.000

Los valores obtenidos en la prueba t permiten afirmar que hubo transformaciones significativas tras la implementación de las estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica. Todos los valores de significancia se encuentran por debajo del 0.05, lo que indica que las diferencias en las medias no son producto del azar, sino del efecto de la intervención aplicada.

En particular, los mayores valores t observados en los indicadores sobre patrones y figuras geométricas evidencian que estas áreas fueron especialmente fortalecidas por las estrategias implementadas. Estos resultados coinciden con la naturaleza multisensorial de las actividades neurodidácticas, que facilitan el reconocimiento de regularidades y formas geométricas mediante el uso de juegos, manipulativos y estímulos visuales y auditivos.

La validación demuestra que la implementación de las estrategias diseñadas tuvo un efecto positivo en el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado. El análisis estadístico confirmó mejoras significativas tanto en los niveles de desempeño como en la homogeneidad del grupo, gracias a la efectividad de la propuesta pedagógica basada en la neurodidáctica.

Discusión

En la investigación se realizó un análisis comparativo de los resultados con otras investigaciones similares que abordaron el desarrollo de habilidades matemáticas desde la perspectiva neurodidáctica, lo cual permitió valorar el impacto alcanzado en la presente propuesta.

En el trabajo de Sánchez et al. (2025), se logró que el 84.2 % de los estudiantes alcanzara niveles superiores en razonamiento lógico tras aplicar estrategias centradas en procesos neurológicos. En la presente investigación, el indicador “reconocer, describir y continuar patrones repetitivos” alcanzó un 88.5 % en niveles satisfactorio y excelente, lo que evidencia un impacto incluso superior, relacionado con el fortalecimiento del pensamiento lógico a través de actividades neurodidácticas.

Por su parte, Espinoza (2024) reporta un 81.3 % de mejora en la atención de los estudiantes de primer año de básica, tras implementar una propuesta neurodidáctica. En este estudio, el 94.3 % de los estudiantes mostró niveles satisfactorios o excelentes en la identificación de figuras geométricas, lo que sugiere un vínculo entre la mejora de la atención y el desarrollo del pensamiento espacial y perceptivo, promovido por una metodología afín.

En el estudio de Álava et al. (2024), se obtuvo un 78.6 % de estudiantes con niveles altos en cálculos básicos. En comparación, en esta investigación el 80 % alcanzó niveles satisfactorio y excelente al resolver problemas de suma con material concreto, lo cual confirma la eficacia de la neurodidáctica como herramienta para consolidar operaciones básicas en los primeros grados.

Delgado-Mendoza et al. (2024) lograron que el 89 % de los estudiantes de séptimo grado mejoraran significativamente en su rendimiento matemático. Aunque se trata de un nivel superior, en esta investigación se alcanzó un 94.3 % de estudiantes con buen desempeño en la comparación de objetos según criterios como longitud o capacidad, lo que demuestra el alto potencial de las estrategias neurodidácticas desde edades tempranas.

En síntesis, el análisis comparativo con otras investigaciones similares confirma la pertinencia y eficacia de la propuesta desarrollada. Los resultados de la presente investigación superan o se mantienen al nivel de estudios previos, consolidando la neurodidáctica como un enfoque pedagógico de alto impacto para el desarrollo de las habilidades matemáticas desde los primeros años de escolaridad.

Conclusiones

- El desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer año de Educación Básica constituye una prioridad educativa, pues permite cimentar procesos cognitivos

fundamentales, facilita la comprensión de conceptos matemáticos iniciales y previene rezagos que pueden afectar la trayectoria escolar. Este enfoque demanda intervenciones metodológicas específicas y contextualizadas, ajustadas al desarrollo evolutivo de los niños y articuladas con las exigencias curriculares.

- La investigación se desarrolló bajo el enfoque de investigación mixto, con un nivel explicativo y un diseño preexperimental con preprueba y posprueba. Esto permitió proponer estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica de la Unidad Educativa “LA ESPAÑOLITA”, provincia de GUAYAS. Ecuador, en el periodo lectivo 2024-2025.
- El diagnóstico inicial permitió constatar que el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes de primer grado presenta importantes deficiencias, particularmente en procesos de conteo, operaciones básicas y reconocimiento de patrones, aunque se observaron logros en actividades concretas como la identificación de figuras y comparación de objetos. Estos resultados justifican la pertinencia de diseñar e implementar estrategias neurodidácticas que respondan a las necesidades específicas de esta etapa educativa.
- El diseño de estrategias neurodidácticas se sustenta en una planificación pedagógica que estimula el desarrollo de habilidades matemáticas desde un enfoque integral, lúdico y emocionalmente significativo. La aplicación de principios como la plasticidad neuronal, el aprendizaje contextualizado y la estimulación multisensorial permite estructurar actividades acordes al desarrollo infantil, generando un ambiente educativo donde el estudiante construye conocimiento de manera activa, motivada y conectada con su entorno.
- La validación de las estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de Educación Básica permitió comprobar su efectividad, al evidenciarse mejoras significativas en los niveles de desempeño de los estudiantes, así como una reducción en la variabilidad de los resultados.

Referencias

- Adán, Y. M. U., & Graus, M. E. G. (2024). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en la Educación Primaria. *Didasc@ lia: Didáctica y Educación*, 15(1), 256-284.
- 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.
- 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.

- Doria, L. A. P., & Nisperuza, E. P. F. (2022). El aprendizaje basado en problemas (ABP) en la educación matemática en Colombia. Avances de una revisión documental. *Revista Boletín Redipe*, 11(2), 318-328.
- Espinoza Guamán, A. G. (2024). *La neurodidáctica para desarrollar la atención en niños de primer año de Educación Básica de la Unidad Educativa Vigotsky* (Master's thesis, Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo).
- Fabián, R. D. P. G. (2021). Geogebra en el desarrollo de competencias matemáticas, en estudiantes de la institución educativa santa edelmira, Víctor Larco 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5168-5183.
- Farfán-Pimentel, J. F., Rommel, L. C., Carreal-Sosa, C. L., Quiñones-Castillo, K. G., & Farfán-Pimentel, D. E. (2022). Aprendizaje colaborativo en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 5335-5357.
- 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).
- Godino, J. D., Batanero, C., Burgos, M., & Gea, M. M. (2021). Una perspectiva ontosemiótica de los problemas y métodos de investigación en educación matemática. *Revemop*, 3, e202107-e202107.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Luicio, P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill México.
- Hernández-Suárez, C. A., Méndez-Umaña, J. P., & Jaimes-Contreras, L. A. (2021). Memoria de trabajo y habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica. *Revista científica*, (40), 63-73.
- 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>
- Noboa, E. M. C., & Santillán-Lima, J. C. (2023). Transformación de la Educación Matemática en el Siglo XXI: Tendencias y Desafíos. *Tesla Revista Científica*, 3(1), e179-e179.
- Párraga, A. P. B., Cedeño, E. L. H., Amores, C. G. R., Molina, A. D. A., Batioja, I. J. Z., Lloacana, M. Y. S., & Duran, V. D. R. C. (2024). La gamificación como estrategia pedagógica en la educación matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 6435-6465.
- Ríos-Cuesta, W. (2021). Argumentación en educación matemática: elementos para el diseño de estudios desde la revisión bibliográfica. *Amazonía investiga*, 10(41), 96-105.



- 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).
- Sánchez, A. S. A., Santillán, F. R. B., Vera, F. M. S., & Llerena, M. V. (2025). Proceso neurológico y estrategias de enseñanza para el desarrollo del razonamiento lógico en la educación básica. *Sapiens in Education*, 2(3), 1-17.
- Suárez, S. M. C., & Chacón, F. Y. C. (2023). Competencias matemáticas en estudiantes de cuarto grado, comparativa entre una institución pública y una privada. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 7(28), 823-835.
- Torres-Duarte, J. (2022). Miradas críticas en la educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*, (86), 321-342.
- Zapata-Velez, V., López-Odar, G. A., Pintado-Sandoval, L. A., Calle-Zurita, L. E., & Bizueta-Lozada, S. A. (2021). Juegos didácticos y desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de educación primaria. *Prohominum*, 3(1 EXTRAORDINARIO), 266-287.