

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA  
MONTEERRICO**

PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE



**ESTRATEGIAS NEUROEDUCATIVAS PARA MEJORAR EL  
APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE  
EDUCACIÓN SECUNDARIA**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO  
ACADÉMICO DE BACHILLER EN EDUCACIÓN**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA,  
ESPECIALIDAD MATEMÁTICA**

GORDILLO BENDEZU, Rocio Esther

VALENCIA LEON, Carlos Javier

VALLADOLID LOPEZ, Julian Isidoro

**ASESOR:**

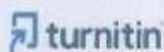
CAMPOS ALARCÓN, Emilio

Lima, 2025



## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Yo, Emilio Jesús Campos Alarcón, en mi calidad de asesor (a) del trabajo de investigación, del Programa de Matemática de la Escuela de Educación Pedagógica Pública Monterrico, declaro que la tesina titulada: "ESTRATEGIAS NEUROEDUCATIVAS PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA", de autores: Rocio Esther Gordillo Bendezu, Carlos Javier Valencia Leon, Julian Isidoro Valladolid Lopez, tiene un índice de similitud de 9%, verificado mediante el software Turnitin:



Identificación de reporte de similitud. oid:3117:318111315

NOMBRE DEL TRABAJO

AUTOR

**3. TESINA GORDILLO\_VALENCIA\_VALLA  
DOLID.docx**

**ROCIO GORDILLO**

RECUENTO DE PALABRAS

RECUENTO DE CARACTERES

**7423 Words****45707 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**34 Pages****102.1KB**

FECHA DE ENTREGA

FECHA DEL INFORME

**Jan 30, 2024 2:18 PM GMT-5****Jan 30, 2024 2:19 PM GMT-5****● 9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base c

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 16 palabras)

Por tanto, en mi condición de asesor (a), firmo el presente documento en señal de conformidad, indicando que el porcentaje obtenido está dentro del valor de similitud aceptado, cumpliendo así con los requerimientos establecidos por la norma vigente.

Nombre completo del Asesor: Emilio Jesús Campos Alarcón

DNI: 41844076

ORCID: 0000-0001-8140-3872

# ÍNDICE

Resumen .....	3
Abstract .....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
Delimitación y Planteamiento del Problema .....	6
Justificación .....	8
Objetivos.....	10
Objetivo General .....	10
Objetivos específicos.....	10
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....	11
1.1. Antecedentes .....	11
1.2. Estrategias Neuroeducativas .....	15
1.2.1. Aprendizaje basado en proyectos .....	15
1.2.2. Las dinámicas.....	16
1.2.3. Conexión emocional .....	16
1.2.4. Autoevaluación y reflexión .....	16
1.2.5. Habilidades de técnicas de estudio .....	16
1.2.6. Uso de la Tecnología .....	16
1.2.7. Conexión con intereses y metas personales: .....	17
1.3. Neuroeducación .....	17
1.3.1. Aplicaciones prácticas de la neuroeducación.....	18
1.3.2. Saberes Neuroeducativos.....	18
1.3.3. Herramientas neuro educativas .....	19
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
2.1. Enfoque y diseño de la investigación.....	25
2.2. Técnica.....	26
2.3. Instrumentos.....	27
2.4. Análisis e interpretación de resultados .....	28
CONCLUSIONES.....	30

REFERENCIAS .....	31
ANEXOS.....	35
Anexo 1: Matriz de coherencia .....	35
Anexo 2: Matriz de triangulación.....	36
Anexo 3: Fichas.....	38

## Resumen

La investigación tuvo como objetivo analizar el impacto del uso de estrategias neuroeducativas en la mejora del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria. Se desarrolló con un enfoque cualitativo y un diseño documental; empleando la técnica del fichaje para recopilar, organizar y analizar información proveniente de diversas fuentes académicas.

Los resultados evidencian que dichas estrategias contribuyen a mejorar la comprensión matemática, la motivación y la actitud de los estudiantes, favoreciendo el desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales y metacognitivas. Asimismo, se destacaron herramientas como materiales manipulativos, modelos concretos y actividades interactivas que facilitan la conexión entre los conceptos matemáticos y las experiencias prácticas. En conclusión, la aplicación de estrategias neuroeducativas representa una innovación didáctica que mejora el proceso de aprendizaje de las matemáticas en educación secundaria.

**Palabras clave:** Neuroeducación, estrategias neuroeducativas, habilidades cognitivas, motivación educativa, desarrollo socioemocional, educación secundaria

## **Abstract**

The aim of this research was to analyze the impact of using neuroeducational strategies on improving mathematics learning among secondary school students. The study followed a qualitative approach with a documentary research design, utilizing the technique of note-taking to collect, organize, and analyze information from various academic sources.

The results show that these strategies contribute to enhancing mathematical understanding, student motivation, and attitudes toward learning, supporting the development of cognitive, emotional, and metacognitive skills. Additionally, tools such as manipulative materials, concrete models, and interactive activities were highlighted as effective means to bridge mathematical concepts with practical experiences. In conclusion, the implementation of neuroeducational strategies represents a didactic innovation that improves the mathematics learning process in secondary education.

**Keywords:** Neuroeducation, neuroeducational strategies, cognitive skills, educational motivation, socioemotional development, secondary education.

## INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en el ámbito de las matemáticas, constituye un desafío educativo de magnitud significativa. En este contexto, la integración de la neuroeducación emerge como un enfoque innovador que busca comprender y potenciar las complejas interacciones entre el cerebro, las emociones y el aprendizaje matemático. Este trabajo de investigación se sumerge en el análisis profundo de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas desde una perspectiva neuroeducativa, explorando cómo los principios de la neuroeducación pueden ofrecer herramientas y estrategias para abordar las barreras que enfrentan los estudiantes de educación secundaria.

La delimitación de este problema parte de la constatación de que, a pesar de la importancia de desarrollar competencias matemáticas, se observan desafíos persistentes en el aprendizaje de esta disciplina. Estas dificultades se traducen no solo en la adquisición de conocimientos matemáticos esenciales, sino también en la aplicación efectiva de estos conocimientos en situaciones problemáticas de la vida cotidiana. En este contexto, la presente investigación se enfoca en analizar y comprender las dificultades específicas que los estudiantes de educación secundaria enfrentan al aprender matemáticas desde una perspectiva neuroeducativa. Asimismo, se examinarán las aplicaciones prácticas de la neuroeducación, centrándose en aspectos clave como la emoción, el ambiente en el aula, la motivación y la pedagogía del juego, con el objetivo de proponer el uso de estrategias neuroeducativas que promuevan un aprendizaje matemático más efectivo y significativo.

La importancia de esta investigación radica en su potencial para contribuir al diseño de estrategias educativas más alineadas con los procesos cognitivos y emocionales de los estudiantes, promoviendo un entorno de aprendizaje que no solo desarrolle competencias matemáticas, sino que también fomente la motivación intrínseca y el bienestar emocional. En última instancia, este trabajo aspira a ofrecer a educadores, investigadores y profesionales de la educación una base sólida para mejorar el aprendizaje de las matemáticas desde una perspectiva neuroeducativa.

### **Delimitación y Planteamiento del Problema**

En la última década, la Educación Básica Regular (EBR) en nuestro país, a nivel de educación secundaria, ha presentado desafíos en la enseñanza de contenidos curriculares de distintas áreas, debido a los procesos de cambio tecnológico y social. Los resultados en pruebas estandarizadas nacionales como la Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje (ENLA) o las evaluaciones internacionales como las propuestas por el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), evidencian la necesidad de analizar a profundidad todos los factores que afectan el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En el área de matemática, las conclusiones de las mencionadas evaluaciones resaltan las deficiencias en la comprensión e interpretación de modelos matemáticos, así como la aplicación efectiva de estrategias resolutivas en situaciones problemáticas. Estas dificultades, vinculadas a procesos cognitivos, generan un desafío en el ámbito educativo y motivan la realización de un análisis detallado para identificar las raíces del problema. El estudio de la eficiencia de los elementos que constituyen el proceso de

enseñanza y el análisis de estrategias pedagógicas presentadas el aula surgen como una alternativa de mejora en el mencionado proceso.

Sobre lo disciplinar, explica Sousa (2014) citado por Ibáñez, García y Arévalo (2018) que nuestra cognición está diseñada para realizar operaciones de cálculo en contextos específicos, pero no está inherentemente adaptada para llevar a cabo procesos matemáticos complejos separados de su entorno.

Ante lo presentado, surge la necesidad de aplicar estrategias efectivas, adaptables a diferentes enfoques, llegando así a la estrategia neuroeducativa, que surge como una herramienta para controlar los factores que se involucran en el proceso de aprendizaje, que estimulan, interpretan, adaptan y contextualizan conocimientos matemáticos a situaciones problemáticas; y desarrollan el razonamiento intuitivo de los estudiantes, desde una estrategia neuroeducativa se puede optimizar la enseñanza de modelos abstractos en matemática, a partir de elementos básicos y fundamentos más tangibles.

Mora (2017) citado por Sánchez (2018) nos indica que, la neuroeducación no solo implica una nueva perspectiva educativa destinada a potenciar y mejorar habilidades y talentos mediante la estimulación del desarrollo cognitivo en el entorno escolar, sino que también facilita la identificación de posibles deficiencias en las habilidades o aprendizajes de los estudiantes presentes en el aula.

Ante lo expuesto, la presente investigación se centrará en el estudio de los factores que afectan el aprendizaje de las matemáticas y cómo las estrategias neuroeducativas mejoran este proceso en estudiantes de educación secundaria, esta investigación se inscribe en la línea de Innovación y Didáctica, que busca generar mejoras significativas en los procesos pedagógicos mediante la incorporación de enfoques innovadores y

estrategias educativas basadas en evidencia científicas. En este marco, el estudio se enfoca en el uso de estrategias neuroeducativas como herramienta innovadora para potenciar el aprendizaje de las matemáticas, aportando un enfoque didáctico renovado que responde a los retos actuales del sistema educativo.

Considerando todo lo expuesto anteriormente se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera las estrategias neuroeducativas influyen en la mejora del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de secundaria?

### **Justificación**

El presente trabajo de investigación se centra en determinar cómo influyen las estrategias neuroeducativas en la mejora del aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación secundaria. Esta elección surge de la necesidad de comprender y abordar los obstáculos cognitivos y emocionales que afectan el aprendizaje matemático en esta etapa del nivel educativo.

Como justificación teórica podemos citar a Aguirre y Moya (2020), el cual menciona que, la neuroeducación, como disciplina que combina la neurociencia, la psicología y la pedagogía, ofrece un marco sólido para comprender cómo el cerebro aprende y procesa la información. A su vez, aplicada a las matemáticas, permite diseñar estrategias de enseñanza que respeten el funcionamiento del cerebro, potenciando la memoria, la atención y la motivación. Además, el enfoque neuroeducativo se alinea con teorías de aprendizaje constructivistas tales como las de Lev Vygotsky, haciendo énfasis en cómo los estudiantes construyen conocimientos matemáticos progresivamente, priorizando la importancia del aprendizaje social y contextual, al promover un aprendizaje

activo y adaptado, donde los estudiantes construyen significado mediante interacciones dinámicas con los contenidos y con sus pares.

Como justificación práctica, podemos mencionar el artículo de Domínguez (2021) citando a John Hattie (2009), la cual refiere en su trabajo sobre *metaanálisis* de estrategias educativas destacar las prácticas efectivas, como la retroalimentación y la instrucción directa, que pueden integrarse en un enfoque neuroeducativo. En caso de no aplicarlo, los estudiantes de secundaria suelen enfrentar dificultades en matemáticas debido a la naturaleza abstracta de los conceptos y la falta de conexión con experiencias concretas. Una solución sería aplicar estrategias neuroeducativas, como la incorporación de dinámicas, uso de herramientas tecnológicas interactivas y la integración de movimientos y emociones en el aprendizaje, para poder superar estas barreras. Ello no solo mejora la comprensión, sino que también reduce el estrés y la ansiedad matemática, fenómenos comunes en esta etapa educativa.

Como justificación metodológica, las estrategias neuroeducativas ofrecen una oportunidad para enriquecer los enfoques metodológicos en la enseñanza de matemáticas. El diseño de intervenciones pedagógicas basadas en principios neurocientíficos permite evaluar el impacto directo de estas estrategias en el rendimiento y la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas. Además, estas metodologías pueden ser adaptadas y replicadas en diferentes contextos culturales, favoreciendo la validación y expansión del conocimiento científico en el ámbito educativo.

La significatividad de este trabajo se fundamenta en su contribución potencial a la mejora de la calidad educativa. Al comprender cómo los aspectos neuroeducativos impactan en el aprendizaje matemático, los docentes podrán ajustar sus métodos de

enseñanza, personalizando la experiencia de aprendizaje y abordando las dificultades de manera más efectiva. Así como la pertinencia de esta investigación se evidencia en la necesidad urgente de identificar y superar las barreras cognitivas que obstaculizan el desarrollo matemático de los estudiantes de secundaria, buscando beneficiar directamente a los docentes, proporcionándoles conocimientos valiosos para adaptar su enfoque pedagógico y mejorar la efectividad de la enseñanza de las matemáticas.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar el uso de estrategias neuroeducativas en la mejora del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria.

### **Objetivos específicos**

- Identificar los saberes neuroeducativos empleados en el diseño de estrategias para el aprendizaje de las matemáticas en secundaria.
- Analizar las herramientas neuroeducativas aplicadas en el aula y su influencia en el aprendizaje matemático.
- Valorar la relevancia pedagógica de las estrategias neuroeducativas en el contexto del aprendizaje matemático en la educación secundaria.

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

### **1.1. Antecedentes**

A nivel internacional, de acuerdo a la indagación realizada, se toma como referencia al siguiente estudio con relación a las variables consideradas tanto del aprendizaje como de las competencias correspondientes al área de matemática. En Ecuador, Andrade y Pacciotta (2023), realizaron un proyecto de investigación titulada “Enfoque neuroeducativo y su influencia en el proceso de enseñanza en la asignatura de matemática de los estudiantes en la escuela de educación general básica Humberto Moré”, cuya problemática radica en que, durante la enseñanza de las matemáticas no se logran resultados esperados, por lo que los estudiantes tienen dificultades de aprendizaje. Para llevar a cabo esta investigación, se empleó un diseño no experimental de enfoque cuantitativo. La población fue de 35 docentes de la escuela en mención, teniendo en cuenta que por ser una cantidad menor a los 50, se tomó como muestra la totalidad de la población. Se utilizó como instrumento un cuestionario y su validación se realizó mediante la técnica del juicio de expertos. Se concluye que, los docentes de matemáticas reconocen el enfoque neuroeducativo como un método innovador con el potencial de mejorar el proceso de enseñanza, aunque desconocen las estrategias necesarias para su aplicación. Por ello, recomiendan incorporar gradualmente elementos pedagógicos y neuroeducativos que optimicen la enseñanza.

La semejanza con la presente investigación es que uno como docente reconoce el impacto positivo que puede generar el enfoque neuroeducativo como un proceso de enseñanza; sin embargo, el desconocer las estrategias para aplicar dicho enfoque incide

en el bajo rendimiento académico de los estudiantes, ocasionando que se siga acrecentando las brechas cognitivas en el aprendizaje.

Asimismo, la investigación de Delgado y Ponce (2023) titulada “La neuroeducación y la enseñanza de matemática en el subnivel elemental de la Educación Básica del Ecuador”, cuyo objetivo es identificar los aportes de la neuroeducación con las prácticas de enseñanza de las matemáticas que utilizan los docentes en estudiantes del nivel elemental. Se aplicó un metaanálisis de 60 artículos; de la información indagada, el 50% de los artículos son de origen latinoamericanos, 10% norteamericanos y 40% hermenéutico. De estos documentos el 30% son de revistas pedagógicas, 40% de Dialnet, 20% Redalyc, 10% publicaciones de libros y páginas educativas. Asimismo, el 35% corresponde a políticas educativas y cómo enseñan matemáticas en su país, 30% sobre la neuroeducación y la niñez y el 35% sobre estrategias de enseñanza - aprendizaje en el nivel elemental. De esta investigación se concluye que, se debe romper esquemas tradicionales de enseñanza en la cual se debe convertir al docente actual en neuropedagogo, requiriendo de nuevas estrategias, recursos, ambientes de aprendizaje, para que así se fortalezca el desempeño docente de la escuela de educación primaria, y de esta manera asegurar las bases para los demás subniveles.

Posteriormente, la investigación de Reina & Sosa (2023) titulada “Estrategias neuroeducativas de motivación en las actividades universitarias de retroalimentación”, cuyo objetivo es describir estrategias neuroeducativas de motivación en las actividades universitarias de retroalimentación.

La metodología usada en la investigación se basó en el enfoque cualitativo con alcance descriptivo de tipo documental, la semejanza con la presente investigación es

que ambos afirman la importancia de las estrategias neuroeducativas tanto para el docente como para el estudiante y que si deseamos que los estudiantes de nivel secundaria mejoren su rendimiento académico en el área de matemática se debe implementar experiencias creadoras a través del descubrimiento y resolución de problemas contextualizados.

En el contexto nacional, hemos tomado como referente a Baque (2023), cuya investigación se titula “Estrategias neuroeducativas y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de la Unidad Educativa del Cantón Buena Fe, 2022”. El resultado de dicha investigación brinda como resultado la relación significativa que existe entre las estrategias neuroeducativas y el aprendizaje de las matemáticas. La metodología fue de tipo básica, enfoque cuantitativo, nivel descriptivo, diseño correlacional asociativo, y de corte transversal, la muestra de 20 estudiantes, se utilizó la técnica de la encuesta, dos cuestionarios para la variable 1 estrategias neuroeducativas y la variable 2 aprendizaje de la matemática. Con respecto al análisis de los resultados con un valor de correlación de Rho Spearman 0,763 y un valor de significancia de 0.00 que es menor al 1%, se determinó que las estrategias neuroeducativas y el aprendizaje de las matemáticas se relacionan significativamente.

La semejanza que hay con la presente investigación, es que se identifica la relación entre las estrategias neuroeducativas, es decir, la función del cerebro, la contención emocional y el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.

En la misma línea, se toma como referente la investigación de Altuna (2023) titulada “Neuroaprendizaje para mejorar la competencia matemática, resolución de problemas de cantidad en niños de V ciclo-Comas”, cuyo objetivo es desarrollar un

programa de neuroaprendizaje para mejorar una de las competencias de matemáticas. Su metodología presentó un diseño preexperimental de tipo longitudinal de enfoque cuantitativo. Su población muestral fue de 28 estudiantes, se aplicó un cuestionario como instrumento. Los resultados obtenidos fueron favorables ya que mejoró a un 93% el nivel logrado, concluyendo que si se desarrolla un programa Neuroaprendizaje enfocado en atención, motivación y conocimiento se va a obtener una mejora en la competencia.

La semejanza que coincide con la presente investigación es que existen dificultades en el desarrollo de competencias matemáticas y que para mejorar el aprendizaje de los estudiantes se necesita de estrategias neuroeducativas.

En la misma línea, de contexto nacional, tenemos la investigación de Valladolid (2022), titulada “Percepciones de especialistas educativos sobre la aplicación de estrategias neuroeducativas en la enseñanza”, cuyo objetivo es analizar las percepciones de especialistas educativos sobre la integración de estrategias neuroeducativas en el proceso pedagógico del nivel secundario. Su metodología se realizó bajo el paradigma naturalista, con un enfoque cualitativo, un muestreo no probabilístico y un diseño fenomenológico, se aplicó la técnica denominada entrevista semiestructurada y para la validez se empleó el método de juicio de expertos. Se utilizó como instrumento una guía de entrevista a dos especialistas educativos de la ciudad mencionada, en la cual compartieron sus percepciones sobre las estrategias neuroeducativas y su aplicación en la enseñanza. Como resultado de la investigación se obtuvo que los expertos educativos consideran pertinentes aplicar dichas estrategias, siempre y cuando, los docentes se capaciten y reestructuren sus planificaciones.

La semejanza que tiene con nuestra investigación es que coincide en que los profesionales de la educación saben de la existencia de estas estrategias, su significado; sin embargo, no saben cómo aplicarlas. Es por ello, que ambos buscamos enfatizar los aportes de la neuroeducación recomendables para el actual enfoque educativo peruano basándose en la participación activa del estudiante.

## **1.2. Estrategias Neuroeducativas**

Según Briones y Benavides (2021) mencionan que “Las estrategias neuroeducativas son las bases de cómo el cerebro puede aprender y cómo se puede estimular ese desarrollo en el ámbito escolar”. En esa misma línea podemos decir que son técnicas de enseñanza basadas en cómo funciona nuestro cerebro, en la cual su principal misión es potenciar las capacidades emocionales, cognitivas, dinámicas y proactivas que puedan causar un impacto positivo en los estudiantes que favorezcan en su aprendizaje, éstas pueden ser:

### **1.2.1. Aprendizaje basado en proyectos**

Esta estrategia busca que el estudiante participe en su propio aprendizaje, buscando su propia autonomía, explorando un tema a profundidad, desarrollando habilidades de investigación, buscando fuentes confiables, haciendo énfasis en la resolución de problemas. A su vez también los trabajos en equipo son fundamentales ya que al delegar funciones y responsabilidades están haciendo que el cerebro y la memoria estén interconectados.

### **1.2.2. Las dinámicas**

Esta técnica permite que el estudiante se relacione con sus compañeros haciendo que se conozcan, dando lugar a que el docente desarrolle en ellos sus habilidades interpersonales.

### **1.2.3. Conexión emocional**

El cerebro hace que una información sea más duradera al relacionarlo con una emoción positiva, es decir, si el aprendizaje ha sido divertido, interesante, motivador, definitivamente reforzará y ayudará a retener la información brindada.

### **1.2.4. Autoevaluación y reflexión**

Esta estrategia permite a los estudiantes desarrollar habilidades de metacognición, haciéndolos reflexionar sobre su propio aprendizaje, cómo es que han aprendido o qué parte fue difícil, para posteriormente evaluar su propio aprendizaje.

### **1.2.5. Habilidades de técnicas de estudio**

Esta estrategia está basada en la ciencia, es decir, se debe enseñar a que los estudiantes organicen sus tiempos para estudiar o practicar, intentar recordar la información en base a apuntes o resúmenes en vez de nuevamente releerlas.

### **1.2.6. Uso de la Tecnología**

Hoy en día, la tecnología es una herramienta fundamental y efectiva en el aprendizaje de los estudiantes. Para ello, deben hacer uso de aplicaciones educativas o plataformas de aprendizaje en línea.

### **1.2.7. Conexión con intereses y metas personales:**

Esta estrategia hace que el estudiante al desarrollar sus propios fines e intereses busque conectar o relacionar con los temas o materiales didácticos con su aprendizaje.

### **1.3. Neuroeducación**

La neuroeducación es un campo de estudio en el cual combina la neurociencia, la psicología y la educación para crear métodos de enseñanza y aprendizaje mucho más efectivos, ya que su base está en la comprensión de cómo es que funciona el cerebro y cómo es que se puede aprender. A su vez también busca entender cómo el cerebro procesa la información, cómo se forma la memoria y cómo es que se desarrollan las habilidades, teniendo en cuenta que lo que se busca es transformar la educación y potenciar las capacidades de manera más efectiva. Esto quiere decir que cada estudiante no solo posee habilidades cognitivas, sino que también desarrolla habilidades emocionales, morales, sociales y todo lo que proviene del cerebro. De acuerdo con Aguirre y Moya, (2020) expresan que “la neuroeducación es una herramienta innovadora en la sociedad actual, esta otorga conocimiento sobre los hallazgos del cerebro y cómo funciona, lo cual le permite al docente como responsable del hecho educativo mejorar la práctica de su profesión” (p. 478).

En esa misma línea podemos afirmar, que efectivamente, la neuroeducación tiene como principal objetivo concientizar al docente a buscar estrategias de enseñanza en relación a cómo funciona el cerebro ya sea para mejorar y/o potenciar el aprendizaje de sus estudiantes, teniendo en cuenta sus capacidades emocionales y neurocognitivas, tales como la atención, la percepción, la memoria, la comprensión y el lenguaje.

### **1.3.1. Aplicaciones prácticas de la neuroeducación**

Tras establecer el enfoque general de la investigación en las dificultades en la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva neuroeducativa, es crucial ahondar en las aplicaciones prácticas que esta perspectiva puede tener en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Dentro de este marco, se explorarán diversos subtemas de la neurodidáctica que poseen una relevancia significativa en el ámbito educativo de nivel secundario. Estos subtemas, constituyen áreas fundamentales para comprender y aplicar de manera efectiva los principios de la neuroeducación en el contexto específico de las matemáticas. A través de este análisis detallado, se pretende ofrecer no sólo una comprensión teórica, sino también orientaciones prácticas que contribuyan a mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria.

### **1.3.2. Saberes Neuroeducativos**

La neurociencia se encarga de estudiar el sistema nervioso, la cual incluye al cerebro. Esta al ser aplicada en la educación, el docente puede entender cómo su estudiante aprende y cómo puede enseñar para que ese aprendizaje sea significativo. De acuerdo con Camacho y Medel (2019) señalan que:

La neurociencia es una disciplina innovadora que se basa en el funcionamiento del cerebro y en cómo adquirimos conocimientos. Se enfoca en integrar la neurociencia, la psicología, la pedagogía y la sociología. Esta nueva concepción tiene como objetivo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta las diferentes culturas y entendiendo cómo es que funciona el cerebro (p.71). Entonces podemos decir que la neurociencia en la educación nos brinda una base científica sólida para mejorar las

prácticas educativas y de esta manera poder diseñar experiencias de aprendizaje que capten la atención de los estudiantes promoviendo así la retención de la memoria a largo plazo. Con base a lo anterior, podemos decir que el enfoque neuroeducativo es una perspectiva pedagógica que integra los principios de la neurociencia en la práctica educativa. Su principal objetivo es aprovechar los conocimientos de la neurociencia para optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que debe tener en cuenta factores como la atención, la memoria y la plasticidad cerebral. Por ejemplo, en lugar de transmitir información de manera pasiva, el enfoque neuroeducativo fomenta la participación activa de los estudiantes en su propio aprendizaje. Utilizan estrategias que involucran múltiples sentidos como el de ver, escuchar y tocar para así estimular diferentes áreas del cerebro y facilitar la retención de la información brindada.

De acuerdo con Briones y Benavides (2021) menciona que, el enfoque neuroeducativo se concibe como una metodología que coadyuva indudablemente en el proceso de enseñanza, debido a que brinda las herramientas idóneas para transmitir los conocimientos, valores y actitudes de manera tal que los educandos asimilan y acomodan el conocimiento fácilmente (p.71). Por consiguiente, el enfoque neuroeducativo señala la importancia de las emociones en el aprendizaje, en la cual busca crear un ambiente emocional, que sea positivo y seguro en la cual se promueva la motivación, el interés y la conexión emocional con el contenido de estudio.

### **1.3.3. Herramientas neuro educativas**

La Neuroplasticidad o también llamada Plasticidad cerebral, se refiere a la capacidad del cerebro para cambiar y adaptarse a lo largo de la vida, ya que el cerebro

puede reorganizarse en respuesta a la experiencia y al aprendizaje, ya que al ser continuo puede tener un impacto significativo en la estructura y función del cerebro.

Esto quiere decir que, a través de la práctica, la repetición y la exposición a experiencias beneficiosas, podemos como docentes fortalecer las conexiones neuronales y mejorar las habilidades cognitivas de los estudiantes. Así lo manifiesta Echeverría (2020), mencionando que desde el punto educativo el concepto de neuroplasticidad ha generado un cambio fundamental en nuestra forma de pensar, ello se debe a que los estudiantes tienen la capacidad de mejorar a través del esfuerzo, dedicación y práctica.

Emoción y ambiente en el aula, la creación de un ambiente cómodo, seguro y estimulante por parte del docente es esencial para fomentar la concentración y el compromiso en el proceso educativo. Las emociones y el entorno representan elementos cruciales en la neuroeducación, ya que no solo influyen en el proceso de aprendizaje, sino también en el bienestar general de los estudiantes. La integración de metodologías, estrategias y actividades que consideren estos factores puede contribuir de manera significativa a un aprendizaje más efectivo y enriquecedor. (Aguilar et al., 2023)

Por lo que la integración de la neuroeducación en el aula reconoce la importancia fundamental de las emociones y del ambiente educativo en el proceso de aprendizaje. Al comprender los fundamentos neurocognitivos de las emociones y su interacción con el entorno, los docentes pueden diseñar estrategias que promuevan un ambiente emocionalmente positivo. La inteligencia emocional, tanto en docentes como en estudiantes, será cultivada para mejorar la retención y comprensión de los contenidos académicos, creando así un entorno propicio para el bienestar emocional y el rendimiento académico.

La motivación en el aula: La motivación, en el contexto académico, puede definirse como el impulso interior que dirige el comportamiento de los estudiantes hacia el desarrollo de competencias propuestas en el plan curricular. La motivación en el aula también considera el espacio físico; como la infraestructura, los elementos del espacio y su disposición para la organización en el proceso de aprendizaje. Las emociones de los alumnos no son constantes en las sesiones de aprendizaje, y es un desafío para los estudiantes mantenerlo constante pues invita a crear experiencias desafiantes que invitan a los docentes a innovar constantemente en su práctica. Según Ortiz (2019) afirma que, la novedad activa el sistema de motivación de los estudiantes.

Por lo tanto, sugiere que se les deben presentar nuevos estímulos, que les sorprendan y permitan explorar, a nivel de recursos, materiales que se usen para enseñar o en los juguetes que manipulan. En consecuencia, la motivación se presenta como una herramienta que facilita la transferencia de conocimientos y proporciona oportunidades de aprender incluso desde diversos estados emocionales.

La pedagogía del juego: La neurodidáctica respalda la idea de que el juego es una herramienta poderosa para el aprendizaje. Nos sumergimos en las bases neurológicas del juego y en cómo su implementación puede estimular áreas cerebrales vinculadas con la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas. Se explorarán prácticas específicas de la pedagogía del juego con el objetivo de fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este mismo sentido Melo y Hernández (2014) citado por Domínguez (2019) afirman que, las personas estamos intrínsecamente inclinadas hacia la actividad lúdica, lo cual sugiere que asimilamos con mayor facilidad aquello que se realiza con disfrute y

regocijo. Además, es un hecho que participamos en actividades lúdicas a lo largo de toda nuestra vida, desde la niñez hasta la vejez, ya sea en solitario o en compañía. En consecuencia, el juego se posiciona como un recurso que facilita la construcción de conocimiento y proporciona la oportunidad de aprender de manera única y en diversos aspectos.

El clima positivo del aula: El entorno educativo se define según Gordillo, Fernández, Sánchez y Calzado (2016), como “la interacción maestro-estudiante, estudiante-estudiante y el entorno físico son variables que constituyen un clima positivo en el aula, y además condicionan el proceso de enseñanza aprendizaje”. Así, se promueve un equilibrio neurológico y emocional propicio para el aprendizaje. Un ambiente de aula positivo está caracterizado por las relaciones saludables entre docentes y estudiantes, esto promueve un estado emocional propicio para el aprendizaje, aumentando así la eficacia del proceso educativo.

Por lo tanto, el clima positivo del aula, según el enfoque neuroeducativo, implica un fomento de relaciones de cuidado y afecto entre los estudiantes, la valoración del esfuerzo y la identificación con los logros del grupo, favoreciendo la regulación emocional y fortaleciendo las conexiones neuronales asociadas a la participación y las habilidades interpersonales y de resolución de conflictos.

#### **1.3.4. Relevancia pedagógica:**

**Resuelve problemas de cantidad.** El aprendizaje de matemáticas desde la competencia de resolución de problemas de cantidad presenta dificultades en algunos

procesos que desde la perspectiva neuroeducativa deben considerarse fundamentales para la adquisición de nuevos contenidos. Para ello, se debe considerar lo siguiente:

- Presentación de experiencias significativas, donde las dificultades se presentan a través de experiencias y simulaciones se pueden relacionar definiciones y operacionalidad entre elementos aritméticos con situaciones prácticas de la vida diaria, lo que facilita la comprensión y aplicabilidad en otros contextos.
- Comprensión conceptual, cuando la memorización de procedimientos aritméticos puede significar una dificultad porque requiere de una comprensión adecuada de definiciones subyacentes y parámetros operativos que se aplican empleando razonamientos inductivos y deductivos, lo que activará áreas del cerebro que se relacionan con la comprensión y asociación de ideas.

**Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio.** El aprendizaje de matemáticas desde la competencia de resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio, presenta dificultades en algunos procesos que desde la perspectiva neuroeducativa deben considerarse fundamentales para la adquisición de nuevos contenidos. Para ello, se debe considerar lo siguiente:

- Abstracción de símbolos y expresiones algebraicas: Los estudiantes requieren de modelos concretos, representaciones visuales y demostraciones interactivas que evitarían dificultades para hacer una conexión entre las letras y símbolos que emplea el álgebra y su aplicabilidad en entornos reales.

- Aprendizaje activo: Los contenidos que proponen las áreas temáticas de esta competencia pueden ser consideradas complejas por su operatividad abstracta, para minimizar la dificultad es preciso incorporar la manipulación activa de expresiones algebraicas para activar áreas del cerebro que se vinculan con la experiencia práctica y la participación activa.

**Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.** El aprendizaje de matemáticas desde la competencia de resolución de forma, movimiento y localización presenta dificultades en algunos procesos que desde la perspectiva neuroeducativa deben considerarse fundamentales para la adquisición de nuevos contenidos, por ejemplo:

- Percepción espacial: Los estudiantes requieren tener desarrollo en capacidades visuales para comprender las relaciones espaciales entre formas, figuras y objetos tridimensionales. Lo que evitará dificultades y podrá desarrollarse a partir de representaciones gráficas de situaciones, modelado de sólidos espaciales y diseño de material para demostraciones gráficas.
- Identificación de propiedades y características de las formas: Las dificultades representan en las transferencias de conocimientos sobre las propiedades de formas y sólidos, para ello se puede incorporar el uso de colores y el empleo de patrones gráficos para resaltar propiedades específicas que activarán áreas del cerebro relacionadas con la percepción y discriminación visual.

**Resuelve problemas de Gestión de datos e incertidumbre.** El aprendizaje de matemáticas desde la competencia de resolución de gestión de datos e incertidumbre presenta dificultades en los procesos que desde la perspectiva neuroeducativa deben considerarse fundamentales para la adquisición de nuevos contenidos, por ejemplo:

- Interpretación y análisis de datos: La dificultad en la presentación de datos puede reducirse si contiene una escritura clara que puede pasar por el empleo de gráficos interactivos y diagramas que simplifiquen la correlación y la interpretación de características buscadas.
- Toma de decisiones basados en datos: Las dificultades en las habilidades estadísticas pueden reducirse al incorporar los procedimientos en la toma de decisiones en contextos del mundo real, a partir de la interpretación de los resultados. Esto activa áreas del cerebro relacionadas con la resolución de problemas y toma de decisiones.

## **CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.1. Enfoque y diseño de la investigación**

El diseño de esta investigación es documental debido a que, como menciona Dankhe (1986) este tipo de diseño busca detallar las características de un fenómeno y estudiar tanto los factores como los patrones de un contexto específico. Por sus características, presenta un enfoque cualitativo, el cual se encarga de recopilar información sobre la variable que se está investigando basándose en lo expuesto por diversos autores para su posterior interpretación. En ese sentido Cerrón (2020), menciona que la investigación cualitativa en la educación se configura de manera pertinente para la Educación. Permite

aplicar y proponer mejoras continuas a la estructura de la realidad social emergente de la formación de estudiantes, docentes y comunidad educativa. Se soporta en la transferencia, producción concreta de conocimientos, ideas, acciones, materiales, las que necesariamente a partir de la revitalización se corrigen, rectifican, modifican, superan y renuevan.

Las categorías del presente trabajo de investigación son las barreras cognitivas y emocionales que presentan como dificultades para un óptimo aprendizaje de los estudiantes de educación secundaria, aparte como segunda variable mencionamos a las estrategias neuroeducativas que necesitan conocer y aplicar muchos docentes para que puedan lograr aprendizajes significativos en sus estudiantes.

Este trabajo de investigación tiene relación con la investigación de Valladolid (2023) que cita a Méndez (2019), ya que, para comprender el proceso de aprendizaje, debemos interesarnos por los procesos fenomenológicos y psicosomáticos, de esta manera se aporta considerablemente al área de estudio, comprendiendo el uso total de las funciones cognitivas y la certeza que las emociones influyen en el nivel y tipo de aprendizaje que se pueda generar en las aulas. (p.82)

## **2.2. Técnica**

Para la presente investigación documental, se empleó la técnica del fichaje como herramienta clave para la recopilación, organización y análisis de información proveniente de diversas fuentes académicas relevantes sobre estrategias neuroeducativas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria. Esta técnica permitió estructurar las ideas teóricas y empíricas de forma clara

y ordenada, facilitando la identificación de enfoques neuroeducativos con impacto en aulas de secundaria. Según Loayza (2021), el fichaje de investigación, utilizado en contextos educativos, favorece el desarrollo de competencias investigativas al organizar la información de manera estratégica y reflexiva, lo cual fortalece la capacidad del investigador para generar interpretaciones sólidas y fundamentadas.

Por otro lado, esta técnica proporcionó registrar de manera sistemática los aportes teóricos que fundamentan la investigación, facilitando la elaboración de una base sólida de conocimiento. Para García (2023), la técnica del fichaje le permitió organizar las ideas para sistematizar el análisis de los contenidos por subtemas de su investigación documental a partir de la elección de diversos autores.

### **2.3. Instrumentos**

Para la presente investigación documental, el instrumento utilizado han sido las fichas textuales y fichas de paráfrasis o citas parafraseadas. Según Carbajal (2020) menciona que las fichas cumplen un papel fundamental en la recolección y organización de información en la investigación documental, ya que permiten registrar tanto los datos bibliográficos de las fuentes como sus contenidos. Estas herramientas se dividen en dos tipos principales: fichas de identificación y fichas de investigación, también llamadas fichas de trabajo.

Las fichas de identificación se utilizan para organizar de forma sistemática las fuentes consultadas o por consultar, registrando sus datos completos. Son esenciales para consignar correctamente las fuentes directas o indirectas al final del trabajo y para acreditar citas, datos o argumentos durante el desarrollo del escrito, ya sea en textos

expositivos o en investigaciones como tesis, ensayos o monografías. Además, permiten aplicar normas de citación, como el estilo APA, ya sea mediante referencias dentro del texto o a pie de página.

Por otro lado, las fichas de investigación son instrumentos que permiten organizar información proveniente de fuentes bibliográficas, hemerográficas o digitales, necesaria para ser citada, comentada o analizada dentro del marco teórico de un estudio. Estas se clasifican en distintos tipos: textuales, de resumen, de análisis, de paráfrasis y mixtas, dependiendo del modo en que se registra la información. En el caso de esta investigación, se trabajará especialmente con fichas textuales y fichas con citas parafraseadas, por ser las que mejor se ajustan al análisis documental de fuentes académicas sobre neuroeducación.

#### **2.4. Análisis e interpretación de resultados**

La presente investigación fue elaborada a partir de antecedentes y un marco teórico conceptual que nos ayudaron a orientarnos con nuestro objetivo general; analizar el impacto del uso de estrategias neuroeducativas en la mejora del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria. Con esta información se procedió al análisis sistemático de diversas fuentes académicas mediante la técnica del fichaje. Esta técnica permitió organizar y clasificar la información recopilada a través de fichas de trabajo, específicamente fichas textuales y fichas con citas parafraseadas, extraídas de libros, artículos científicos, tesis de pregrado, tesis de maestría y documentos institucionales.

El proceso se centró en analizar el impacto del uso de estrategias neuroeducativas aplicables al contexto de la educación secundaria, en la cual se integren aspectos cognitivos, emocionales y pedagógicos en la enseñanza de las matemáticas. A partir del fichaje, se reconoció que diversos autores coinciden en que el enfoque neuroeducativo favorece la activación de redes neuronales asociadas al pensamiento lógico y matemático cuando se utilizan recursos visuales, actividades prácticas, y metodologías participativas (Carbajal, 2020, como se cita en Sánchez, 2018).

En relación con el primer objetivo específico se identifican diversos saberes neuroeducativos que fundamentan la elaboración de estrategias didácticas en matemáticas, tal como lo mencionan Briones y Benavides (2021) son herramientas clave que guían el diseño e implementación de acciones pedagógicas para así favorecer el aprendizaje. En este sentido, se evidencia que un docente informado en neuroeducación puede seleccionar recursos y métodos más efectivos para facilitar la comprensión de conceptos matemáticos más complejos.

En relación con el segundo objetivo específico, tal como lo menciona Aguirre y Moya (2020), se describe las herramientas como el uso del color, la música, el movimiento corporal, el juego, la visualización y los mapas mentales, en la cual se integran cada vez más en el aula con fines neuroeducativos.

Finalmente, en relación con el tercer objetivo específico podemos afirmar que las estrategias neuroeducativas no solo son relevantes, sino necesarias en el contexto educativo actual. Su valor pedagógico radica en que se fundamentan en cómo realmente aprende el cerebro, facilitando procesos más eficaces de enseñanza-aprendizaje.

Estas evidencias justifican plenamente los objetivos de esta investigación, al describir que conocer y comprender las estrategias neuroeducativas empleadas por los docentes no solo permite comprender sus prácticas, sino también identificar oportunidades de mejora que contribuyan a un aprendizaje más profundo y significativo de las matemáticas en la educación secundaria.

## **CONCLUSIONES**

La presente investigación logró analizar el impacto del uso de estrategias neuroeducativas en la mejora del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria, confirmando que estas estrategias contribuyen significativamente a potenciar procesos cognitivos, emocionales y metacognitivos que favorecen un ambiente de aprendizaje más positivo y efectivo.

Se identificaron los saberes neuroeducativos empleados en el diseño de estrategias para el aprendizaje de las matemáticas, evidenciando que la comprensión del funcionamiento cerebral permite desarrollar recursos pedagógicos que atienden las distintas formas de aprendizaje y necesidades individuales de los estudiantes.

El análisis de las herramientas neuroeducativas aplicadas en el aula mostró su influencia positiva en la comprensión conceptual y en la motivación hacia las matemáticas, al incorporar materiales manipulativos, modelos concretos y actividades interactivas que facilitan la conexión entre la teoría y la práctica.

Se valoró la relevancia pedagógica de las estrategias neuroeducativas en el contexto del aprendizaje matemático, destacando la responsabilidad docente en promover enfoques integrales que contemplen el bienestar emocional, la diversidad de

estilos de aprendizaje y el desarrollo de habilidades socioemocionales, para lograr aprendizajes significativos y duraderos.

## REFERENCIAS

Aguilar, D. et. Al. (2023). Educar con Conciencia Cerebral: Integrando la Neurodidáctica en el aula, la Escuela y la Comunidad. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 8442-8458. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7572](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7572)

Aguirre-Vera, L. F. & Moya-Martínez M. E. (2022). La neuroeducación: estrategia innovadora en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. *Dominio de las Ciencias*, 8 (2), 466-482. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i2.2656>

Andrade, F. & Pacciotta, A. (2023). *Enfoque neuroeducativo y su influencia en el proceso de enseñanza en la asignatura de matemática de los estudiantes en la escuela de educación general básica Humberto Moré*. [Tesis de maestría, Universidad Estatal de Milagro]. <https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/6939/1/ANDRADE%20FRANCISCO%20XAVIERPACCIOTTA%20SANTIAGO%20ALENANDRA%20CARALINA.pdf>

Baque, J. (2023). *Estrategias neuroeducativas y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de la Unidad Educativa del Cantón Buena Fe, 2022*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional de la UCV. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/106912/Baque\\_AJ\\_A-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/106912/Baque_AJ_A-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Briones, G. & Benavides, J. (2021). Estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje de educación básica. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuso)*, 6(1), 71-79. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512773>
- Carbajal, R. (2020). *Técnicas de investigación documental*. Universidad Francisco Gavidia. <https://hdl.handle.net/11592/9845>
- Cerrón-Rojas, W. (2019). La investigación cualitativa en educación. *Horizonte de la ciencia*, 9(17). Universidad Nacional del Centro del Perú. <file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-LaInvestigacionCualitativaEnEducacion7762065.pdf>
- Delgado, M. & Ponce K. (2023). La neuroeducación y la enseñanza de matemática en el subnivel elemental de la Educación Básica del Ecuador. *Revista INVECOM "Estudios transdisciplinarios en comunicación y sociedad"*, 4 (1). <https://revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/2467/235>
- Domínguez, M. (2019). Neuroeducación: elemento para potenciar el aprendizaje en las aulas del siglo XXI. *Educación y ciencia*, 8(52), 66-76 <https://educrea.cl/wpcontent/uploads/2021/02/NEUROEDUCACION.pdf>
- Echeverría, A. (2020). *¿Qué aportaría la Neuroeducación en la formación docente?* [Tesis de pregrado, Universidad. <http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/334/1/ECHEVERRIA%20c%20Vanesa%20-%20Trabajo%20final%20de%20graduaci%c3%b3n.pdf>
- García, L. (2023). Aula invertida: revolucionando la educación técnica universitaria. *Revista Honoris Causa*, 15(2), 195–206. <https://revista.uny.edu.ve/ojs/index.php/honoris-causa/article/view/367/362>

- Gordillo, et. At. (2016). Clima afectivo en el aula: Vínculo emocional maestro-alumno. *International Journal of Developmental and Educational Psychology* 1(1), 195-202. [doi.org/10.17060/ijodaep.2016.n1.v1.273](https://doi.org/10.17060/ijodaep.2016.n1.v1.273)
- Ibáñez, et. al. (2018). *Un diseño experimental para la mejora de la comprensión lectora y del pensamiento matemático con criterios neuro educativos*. Congreso Internacional de Neuroeducación: Dialogando y compartiendo miradas para mejorar la educación (pp. 203-219). Universidad de Barcelona. [https://www.fundacionquerer.org/wpcontent/uploads/2021/12/Ibanez\\_Garcia\\_Arevalo\\_BusquedadeevidenciasenNE.pdf](https://www.fundacionquerer.org/wpcontent/uploads/2021/12/Ibanez_Garcia_Arevalo_BusquedadeevidenciasenNE.pdf)
- Loayza\_Maturrano, E. (2021). El fichaje de investigación como estrategia para la formación de competencias investigativas. *EDUCARE ET COMUNICARE Revista de Investigación*. 9(1), 67–77. <https://doi.org/10.35383/educare.v9i1.594>
- Medel, M. & Camacho, J. (2019). La neurociencia aplicada en el ámbito educativo. El estudio de los neuromitos. *International Journal of New Education* 3 (70-83). <https://doi.org/10.24310/IJNE2.1.2019.6559>
- Ortiz, T. (2019). *Neurociencia y Educación*. Madrid, España: Alianza Editorial <https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001904.pdf>
- Reina, N. & Sosa, G. (2023). Estrategias neuroeducativas de motivación en las actividades universitarias de retroalimentación. *Revista Científica Internacional*, 6(1), 73–86. <https://doi.org/10.46734/revcientifica.v6i1.65>
- Sánchez, J. (2018). La importancia de la formación docente en neuroeducación. Universidad de Sevilla. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/82906/SANCHEZ%20GONZALEZ%2C>

[%20JESUS%20FERMIN%20TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

Valladolid, D. (2023). *Percepciones de especialistas educativos sobre la aplicación de estrategias neuroeducativas en la enseñanza*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo].  
[https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/5246/1/TL\\_ValladolidDeLaCruzDiana.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/5246/1/TL_ValladolidDeLaCruzDiana.pdf)

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de coherencia

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Estrategias neuroeducativas para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria				
AUTORES	PROGRAMA DE ESTUDIO	ENFOQUE	DISEÑO	MODALIDAD	ASESOR
Gordillo Bendezu, Rocio Esther Valencia Leon, Carlos Javier Valladolid Lopez, Julian Isidoro	Matemática	Cualitativo	Documental	Investigación descriptiva	Mg. Emilio Campos
			TIPO		
			Informativo		

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	CATEGORIA	SUB CATEGORÍAS
¿De qué manera las estrategias neuroeducativas influyen en la mejora del aprendizaje de las matemáticas en	<u>O. General:</u> Analizar el impacto del uso de estrategias neuroeducativas en la mejora del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria.  <u>O. Específicos:</u>	<b>Estrategias neuroeducativas</b>	Saberes neuroeducativos  Herramientas neuroeducativas

estudiantes de secundaria?	<p>1. Identificar los saberes neuroeducativos empleados en el diseño de estrategias para el aprendizaje de las matemáticas en secundaria.</p> <p>2. Analizar las herramientas neuroeducativas aplicadas en el aula y su influencia en el aprendizaje matemático.</p>		Relevancia pedagógica
	<p>3. Valorar la relevancia pedagógica de las estrategias neuroeducativas en el contexto del aprendizaje matemático en la educación secundaria.</p>		

## Anexo 2: Matriz de triangulación

UNIDAD DE ANÁLISIS	CATEGORÍAS	FUENTE 1 (AUTOR)	FUENTE 2 (AUTOR)	FUENTE 3 (AUTOR)	COINCIDENCIAS / DESACUERDOS	CONFRONTACIÓN TEÓRICA
Estrategias Neuroeducativas	Definición	Briones y Benavides (2021) - Estrategias neurodidacticas en el proceso enseñanzaaprendizaje	Aguirre y Moya (2020) - Neuroeducación estrategia innovadora	Altuna (2023) - Neuroaprendizaje para mejorar la competencia matemática	Los autores coinciden en que las estrategias neuroeducativas tienen el potencial de optimizar el proceso de enseñanza. Los autores difieren en la manipulación de factores del proceso de enseñanza y evidencia para la aplicación de estrategias.	Entre autores que defienden el uso inmediato de estrategias neuroeducativas y los que optan por una validación y una aplicación gradual.
	Saberes Neuroeducativos	Camacho y Medel (2019) - Teoría de las inteligencias múltiples	Briones y Benavides (2021) - Estrategias neurodidacticas en el proceso enseñanzaaprendizaje	Doidge (2007) - Plasticidad cerebral y aprendizaje	Los autores coinciden en que los saberes son fundamentales para la aplicación de estrategias educativas más efectivas. Los autores difieren en la aplicación de los saberes dado que cada uno cognición y otro la adaptación.	Entre autores que defienden un enfoque centrado en descubrimientos cognitivos y los que argumentan que los saberes deben ser contextualizados.

	Herramientas Neuroeducativas	Echeverría (2020) - Neuroeducación en la formación docente	Ortiz (2019) - Neurociencia educación	Hattie (2012) - Visible Learning	Los autores coinciden en que las herramientas son efectivas con respaldo neurocientífico. Los autores difieren en cómo deben implementarse esas herramientas.	Entre autores que promueven un uso inmediato de las herramientas y los que argumentan que debe basarse en investigación empírica.
	Relevancia Pedagógica	Marina (2005) - Neuroeducación	Jensen (2008) - Enseñanza	Hattie (2012) - Visible Learning	Los autores coinciden en que las estrategias neuroeducativas presentan una relevancia pedagógica. Los autores difieren en cómo deben implementarse estas estrategias y la cautela al manejar los factores que afectan el aprendizaje.	Entre autores que tiene enfoques diferentes sobre la rapidez con la que se aplican las estrategias y los que piden implementarse sólo después de aplicar diagnósticos parciales.

### Anexo 3: Fichas

#### Ficha N° 1 (Cita paráfrasis)

Mora (2017) citado por Sanchez (2018) nos indica que, la neuroeducación no solo implica una nueva perspectiva educativa destinada a potenciar y mejorar habilidades y talentos mediante la estimulación del desarrollo cerebral en el entorno escolar, sino que también facilita la identificación de posibles deficiencias en las habilidades o aprendizajes de los estudiantes presentes en el aula.

Sánchez, J. (2018). La importancia de la formación docente en neuroeducación. Universidad de Sevilla.

<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/82906/SANCHEZ%20GONZALEZ%2C%20JESUS%20FERMIN%20TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ficha N° 2 (Cita paráfrasis) Sousa (2014) citado por Ibáñez, García y Arévalo (2018) nuestros cerebros están diseñados para realizar operaciones básicas, pero no están inherentemente adaptados para llevar a cabo cálculos precisos como la multiplicación. Este hecho tiene una implicación directa en la enseñanza de las matemáticas, la cual debería comenzar con la presentación de ejemplos concretos. Ibáñez, et. al. (2018). Un diseño experimental para la mejora de la comprensión lectora y del pensamiento matemático con criterios neuro educativos. Congreso Internacional de Neuroeducación: Dialogando y

compartiendo miradas para mejorar la educación (pp. 203-219). Universidad de Barcelona.  
[https://www.fundacionquerer.org/wpcontent/uploads/2021/12/Ibanez\\_Garcia\\_Arevalo\\_BusquedadeevidenciasenNE.pdf](https://www.fundacionquerer.org/wpcontent/uploads/2021/12/Ibanez_Garcia_Arevalo_BusquedadeevidenciasenNE.pdf)

Ficha N° 3 (Cita paráfrasis)

Andrade y Pacciotta (2023), realizaron un proyecto de investigación titulada “Enfoque neuroeducativo y su influencia en el proceso de enseñanza en la asignatura de matemática de los estudiantes en la escuela de educación general básica Humberto Moré”, cuya problemática radica en que, durante la enseñanza de las matemáticas no se logran resultados esperados, por lo que los estudiantes tienen dificultades de aprendizaje. A su vez, al analizar los resultados de una encuesta, se evidencia que los docentes no aplican acciones neuroeducativas y no es que no sepan, ellos reconocen los enfoques neuroeducativos saben que pueden generar un impacto positivo en el aprendizaje de sus estudiantes pero lo que no saben es qué estrategias aplicar para dicho enfoque.

Andrade, F. & Pacciotta, A. (2023). *Enfoque neuroeducativo y su influencia en el proceso de enseñanza en la asignatura de matemática de los estudiantes en la escuela de educación general básica Humberto Moré*. [Tesis de maestría, Universidad Estatal de Milagro]. Repositorio institucional de la UNEMI.  
<https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/6939/1/ANDRADE%20FRANCISCO>

Ficha N° 4 (Cita paráfrasis)

Baque (2023), cuya investigación se titula “Estrategias neuroeducativas y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de la Unidad Educativa del Cantón Buena Fe, 2022”. El resultado de dicha investigación brinda como resultado la relación significativa que existe entre las estrategias neuroeducativas y el aprendizaje de las matemáticas, cuyo fin es dar a conocer cómo funciona el cerebro.

Baque, J. (2023). *Estrategias neuroeducativas y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de la Unidad Educativa del Cantón Buena Fe, 2022*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional de la UCV. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/106912/Baque\\_AJA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/106912/Baque_AJA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ficha N° 5 (Cita paráfrasis)

Valladolid y Hernández (2023) cuya investigación se titula “Aplicación de estrategias neuroeducativas según la percepción de especialistas educativos”. Su objetivo es analizar las percepciones de especialistas educativos sobre cómo integrar las estrategias neuroeducativas en el proceso pedagógico del nivel secundario. El artículo está realizado bajo un enfoque cualitativo, cuyo principal instrumento para recolectar la información de los especialistas fue una guía de entrevistas, obteniendo como resultado que los especialistas educativos conocían el tema curricular y el aporte del campo neuroeducativo pero no de los saberes fundamentales para aplicar dichas estrategias en el aula.

Valladolid, D. & Hernández, R. (2023). Aplicación de estrategias neuroeducativas según la percepción de especialistas educativos. *Educare et Comunicare* 10 (2). <https://doi.org/10.35383/educare.v10i2.812>

Ficha N° 6 (Cita textual)

Medel y Camacho (2019) señalan que:

La neurociencia es una disciplina innovadora que se basa en el funcionamiento del cerebro y en cómo adquirimos conocimientos. Se enfoca en integrar la neurociencia, la psicología, la pedagogía y la sociología. Esta nueva concepción tiene como objetivo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta las diferentes culturas y entendiendo cómo es que funciona el cerebro.(pág.71)

Medel, M. & Camacho, J. (2019). La neurociencia aplicada en el ámbito educativo. El estudio de los neuromitos.

Ficha N° 7 (Cita textual)

Aguirre y Moya, (2020) expresan que “la neuroeducación es una herramienta innovadora en la sociedad actual, esta otorga conocimiento sobre los hallazgos del cerebro y cómo funciona, lo cual le permite al docente como responsable del hecho educativo mejorar la práctica de su profesión” (p. 478).

Aguirre-Vera, L. & Moya-Martínez, M. (2022). La neuroeducación: estrategia innovadora en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. *Dominio de las Ciencias*, 8 (2), 466-482. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i2.2656>

Ficha N° 8 (Cita textual)

Briones y Benavides (2021), menciona que:

El enfoque neuroeducativo se concibe como una metodología que coadyuva indudablemente en el proceso de enseñanza, debido a que brinda las herramientas idóneas para transmitir los conocimientos, valores y actitudes de manera tal que los educandos asimilan y acomodan el conocimiento fácilmente. (pág.71)

Briones, G. & Benavides, J. (2021). Estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje de educación básica. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuso)*, 6 (1), 72-79. : <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512773>

Ficha N° 9 (Cita paráfrasis)

Echeverría (2020), menciona que desde el punto educativo el concepto de neuroplasticidad ha generado un cambio fundamental en nuestra forma de pensar, ello a que los estudiantes tienen la capacidad de mejorar por el esfuerzo, dedicación y práctica.

Echeverría, A. (2020). ¿Qué aportaría la Neuroeducación en la formación docente? [Tesis de pregrado, Universidad FASTA]. Repositorio institucional de la Universidad FASTA.

<http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/334/1/ECHEVERRIA%2c%20Vanesa%20-%20Trabajo%20final%20de%20graduaci%c3%b3n.pdf>

Ficha N° 10 (Cita paráfrasis)

La creación de un ambiente cómodo, seguro y estimulante por parte del docente es esencial para fomentar la concentración y el compromiso en el proceso educativo. Las emociones y el entorno representan elementos cruciales en la neuroeducación, ya que no solo influyen en el proceso de aprendizaje, sino también en el bienestar general de los estudiantes. La integración de metodologías, estrategias y actividades que consideren estos factores puede contribuir de manera significativa a un aprendizaje más efectivo y enriquecedor. (Aguilar et al., 2023)

Aguilar, D. et. Al. (2023). Educar con Conciencia Cerebral: Integrando la Neurodidáctica en el aula, la Escuela y la Comunidad.

Ficha N° 11 (Cita textual)

Según Ortiz (2019) afirma que:

La novedad activa el sistema de motivación de los estudiantes. Por lo tanto, sugiere que se les deben presentar nuevos estímulos, que les sorprendan y permitan explorar, a nivel de recursos, materiales que se usen para enseñar o en los juguetes que manipulan.

Ortiz, T. (2019). *Neurociencia y Educación*. Madrid, España: *Alianza Editorial*  
<https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001904.pdf>

Ficha N° 12 (Cita paráfrasis)

Melo y Hernández (2014) citado por Dominguez (2019) afirman que, las personas estamos intrínsecamente inclinadas hacia la actividad lúdica, lo cual sugiere que asimilamos con mayor facilidad aquello que se realiza con disfrute y regocijo. Además, es un hecho que participamos en actividades lúdicas a lo largo de toda nuestra vida, desde la niñez hasta la vejez, ya sea en solitario o en compañía.

Domínguez, M. (2019). *Neuroeducación: elemento para potenciar el aprendizaje en las aulas del siglo XXI*. Educación

Ficha N° 13 (Cita textual)

Según Gordillo, Fernández, Sánchez y Calzado (2016):

La interacción maestro-estudiante, estudiante-estudiante y el entorno físico son variables que constituyen un clima positivo en el aula, y además condicionan el proceso de enseñanza aprendizaje”. Así, se promueve un equilibrio neurológico y emocional para el aprendizaje. Un ambiente de aula positivo se caracteriza por las relaciones saludables entre docentes y estudiantes, esto promueve un estado emocional propicio para el aprendizaje, aumentando así la eficacia del proceso educativo.

Gordillo, M. et. Al. (2016). Clima afectivo en el aula: Vínculo emocional maestro-alumno. *International Journal of Developmental and Educational Psychology* 1(1), 195-202. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2016.n1.v1.273>

Ficha N° 14 (Cita paráfrasis)

Según Loayza (2021), el fichaje de investigación, utilizado en contextos educativos, favorece el desarrollo de competencias investigativas al organizar la información de manera estratégica y reflexiva, lo cual fortalece la capacidad del investigador para generar interpretaciones sólidas y fundamentadas.

Loayza, E. (2021). El fichaje de investigación como estrategia para la formación de competencias investigativas.

EDUCARE ET COMUNICARE Revista de Investigación de la Facultad de Humanidades, 9(1), 67–77.

<https://doi.org/10.35383/educare.v9i1.594>

Ficha N° 15 (Cita paráfrasis)

Para García (2023), la técnica del fichaje le permitió organizar las ideas para sistematizar el análisis de los contenidos por subtemas de su investigación documental a partir de la elección de diversos autores.

García, L. (2023). Aula invertida: revolucionando la educación técnica universitaria. Revista Honoris Causa, 15(2), 195–206. Recuperado de <https://revista.uny.edu.ve/ojs/index.php/honoris-causa/article/view/367/362>

Ficha N° 16 (Cita paráfrasis)

El proceso se centró en analizar el impacto del uso de estrategias neuroeducativas aplicables al contexto de la educación secundaria, en la cual se integren aspectos cognitivos, emocionales y pedagógicos en la enseñanza de las matemáticas. A partir del fichaje, se reconoció que diversos autores coinciden en que el enfoque neuroeducativo favorece la activación de redes neuronales asociadas al pensamiento lógico y matemático cuando se utilizan recursos visuales, actividades prácticas, y metodologías participativas (Carbajal, 2020, como se cita en Sánchez, 2018).

Carbajal, R. (2020). Técnicas de investigación documental. Universidad Francisco Gavidia.

<https://hdl.handle.net/11592/9845>