

RESEARCH ARTICLE

Neurociencia aplicada al proceso de aprendizaje

Hernández Cueva Elian Jamil ^{1*}  Idrobo Gutiérrez María Angélica ¹ 

¹ Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador, EC 110102.

✉ Correspondencia: elian.hernandez@unl.edu.ec  +593 99 310 8550

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj81202>

Resumen: La neurociencia puede cambiar por completo la forma en que entendemos la educación, ya que ofrece nuevas maneras de estudiar cómo aprendemos y cómo se desarrolla nuestro cerebro. El presente estudio, titulado “Neurociencia aplicada al proceso de aprendizaje”, tuvo como objetivo general: Determinar la incidencia de la neurociencia en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de 7mo grado, de la Escuela de Educación Básica Municipal “Héroes del Cenepa” de la ciudad de Loja, periodo académico 2023–2024, complementado por los siguientes objetivos específicos: (1) Identificar los principales factores que afectan el proceso de aprendizaje de los estudiantes; (2) Planificar y ejecutar una propuesta alternativa utilizando estrategias basadas en la neurociencia para fortalecer el proceso de aprendizaje y (3) Evaluar el impacto de las estrategias basadas en la neurociencia en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Este estudio es de tipo exploratorio y descriptivo, con un enfoque mixto y diseño pre-experimental. El marco teórico abarcó temáticas relevantes relacionadas con la neurociencia y el proceso de aprendizaje. Durante la investigación se emplearon los métodos científico, analítico, sintético, descriptivo y estadístico; y se utilizaron técnicas como la observación, encuestas y la batería neuroeducativa NEPSY II, con instrumentos como la ficha de observación (ENEPID), un cuestionario estructurado y un cuadernillo de anotación NEPSY II. La muestra, seleccionada mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyó a 4 docentes de asignaturas básicas y 36 estudiantes del séptimo grado “A”. Los resultados confirmaron un impacto positivo de la neurociencia en el proceso de aprendizaje, demostrando que la guía didáctica “NeuroLink: La neurociencia al alcance de un clic” permitió a los estudiantes entender mejor cómo funciona su cerebro, qué aspectos les motivan y emocionan, y cómo desarrollar efectivamente sus funciones ejecutivas. Las conclusiones afirmaron que aplicar la neurociencia en el aprendizaje es eficaz para desarrollar habilidades cognitivas y emocionales, activar neurotransmisores esenciales y estimular la neurogénesis en los estudiantes.

Palabras claves: Neuroplasticidad; aprendizaje; neurodidáctica; neuroeducación.



Check for updates

Cita: Hernández Cueva, E. J., & Idrobo Gutiérrez, M. A. (2025). Neurociencia aplicada al proceso de aprendizaje. *Green World Journal*, 8(1), 202. <https://doi.org/10.53313/gwj81202>

Received: 30/January/2024

Accepted: 19/March/2025

Published: 24/March/2025

Prof. Carlos Mestanza-Ramón, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.



© 2025 CaMeRa license, Green World Journal. This article is an open access document distributed under the terms and conditions of the license.

Creative Commons Attribution (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Neuroscience applied to the learning process

Abstract: Neuroscience can completely change the way we understand education, as it offers new ways to study how we learn and how our brain develops. This study, titled "Neuroscience Applied to the Learning Process", aimed to analyze the impact of neuroscience on the learning process of 7th-grade students at the Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa" in Loja during the 2023–2024 academic year. The research was structured around the following specific objectives: (1) Identify the key factors influencing students' learning processes; (2) Design and implement an alternative instructional approach integrating neuroscience-based strategies to enhance learning; and (3) Evaluate the effectiveness of these neuroscience-driven strategies in improving students' learning outcomes. This study adopted an exploratory and descriptive approach, employing a mixed-method research design with a pre-experimental structure. The theoretical framework encompassed key concepts related to neuroscience and cognitive learning processes. The research methodology incorporated scientific, analytical, synthetic, descriptive, and statistical methods, utilizing observation, surveys, and the NEPSY II neuroeducational battery as primary techniques. The study employed instruments such as the ENEPID observation sheet, a structured questionnaire, and the NEPSY II annotation booklet. The sample was selected through non-probabilistic convenience sampling and consisted of four core subject teachers and 36 seventh-grade students from section "A." The findings confirmed a positive correlation between neuroscience-based interventions and learning processes, demonstrating that the didactic guide "NeuroLink: Neuroscience at Your Fingertips" significantly enhanced students' understanding of brain function, motivation, emotional engagement, and the development of executive functions. The study concluded that integrating neuroscience into educational practices effectively fosters cognitive and emotional skill development, activates key neurotransmitters, and promotes neurogenesis in students, thereby optimizing their learning potential.

Keywords: Neuroplasticity; learning; neurodidactics; neuroeducation.

1. Introducción

El Actualmente, la educación ha dado un giro de 180 grados, dirigiéndose cada vez a nuevos enfoques y perspectivas metodológicas más adaptadas a los requerimientos de los estudiantes. Esto en parte, se debe gracias al avance tecnológico y el fortalecimiento de disciplinas como la neurociencia, permitiendo trabajar de manera eficaz aspectos como la neuroplasticidad, las funciones ejecutivas y el control inhibitorio.

Algunos autores argumentan lo siguiente:

La aplicación de la neurociencia en las aulas puede ayudar a comprender cómo los estudiantes procesan la información y cómo se puede mejorar la retención de la misma. Además, permite identificar las necesidades específicas de cada estudiante y diseñar estrategias pedagógicas adaptadas a sus capacidades y necesidades. (Hernández et al., 2023, pág. 8138)

No obstante, a pesar de los avances educativos, siguen existiendo inconvenientes al momento de poner en práctica lo teórico. La gran mayoría de docentes, prefiere permanecer en su zona de confort, en vez de innovar pedagógicamente. Esto debido a la falta de recursos, capacitaciones, y/o diversas circunstancias que hacen que el proceso de enseñanza-aprendizaje se estanque, manteniéndose en un enfoque tradicionalista, que solo se basa en repetir información durante horas, sin tomar en consideración los intereses de los estudiantes.

Lo mencionado, infiere con lo expuesto por Costa et al. (2022):

En la actualidad, los docentes de Instituciones de Educación Básica deben tomar en cuenta innovar las estrategias pedagógicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que potencian la creatividad, flexibilidad, interactividad, entre otros factores que posibilitan la configuración de procesos de enseñanza innovadores en el entorno educativo en general y en la docencia en particular. (pág. 4237)

Por ende, se debe tener en consideración, la aplicación de nuevas disciplinas como la neurociencia en el salón de clase, que nos permita generar no solo aprendizajes significativos, sino, también aprendizajes sólidos, que se mantengan a largo plazo y se potencien con nuevos conocimientos adquiridos.

El presente estudio se justifica, desde un punto de vista teórico, práctico y social, debido a que es fundamental determinar cómo los conocimientos de la neurociencia pueden aplicarse de manera efectiva en el proceso de aprendizaje. Puesto que, al aplicar estrategias basadas en neurociencia y los factores clave que se consideran al momento de su aplicación, será posible introducir cambios en el aula que potencien el rendimiento académico de los estudiantes, impactando positivamente su futuro académico y profesional. Además, la presente investigación está llenando un vacío de conocimiento, por qué se está ayudando a prevenir las consecuencias que está generando esta problemática en la actualidad.

A nivel global, Hernández et al. (2024), comentan lo siguiente:

La educación ha atravesado importantes cambios en sus modelos pedagógicos y paradigmas, todos dirigidos a ofrecer las mejores opciones para la formación de los estudiantes. Uno de los desafíos principales se centra en el "cómo" y de qué manera enseñar. En muchas ocasiones, la mayoría de los profesores se enfrentan a esta cuestión, lo que dificulta la adecuada dirección de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto se convierte en un problema evidente, donde se observa una notable discrepancia entre la cantidad de contenidos impartidos y la calidad de los aprendizajes obtenidos. (p. 1391)

En América Latina, los resultados educativos han experimentado un retroceso, según lo revelan evaluaciones internacionales como PISA. La región ha enfrentado desafíos relacionados con la falta de estrategias pedagógicas que estimulen áreas clave del cerebro, como aquellas asociadas con la creatividad y el desarrollo del talento, lo que ha contribuido significativamente a este declive. Este panorama refleja la necesidad de adoptar enfoques pedagógicos que respondan mejor a las demandas cognitivas de los estudiantes (Ministerio de Educación, 2023).

En Ecuador, esta problemática se ha visto reflejada en evaluaciones nacionales como la prueba Ser Estudiante del INEVAL, la cual ha mostrado que los estudiantes no alcanzan los niveles de desempeño esperados en materias fundamentales. Estos resultados subrayan la necesidad urgente de reestructurar el sistema educativo, fortaleciendo la integración de la neurociencia en el proceso educativo, promoviendo el desarrollo de habilidades cognitivas y un aprendizaje más integral, que permita a los estudiantes afrontar de manera efectiva los desafíos del siglo XXI (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024).

En Loja, los estudiantes continúan enfrentando desafíos significativos en su proceso de aprendizaje, evidenciado por un descenso en las calificaciones en los últimos dos años. Este declive se puede atribuir a diversos factores, como los efectos de la pandemia de COVID-19, el uso inadecuado de la tecnología y plataformas interactivas como TikTok, y la falta de innovación por parte de los docentes en la aplicación de estrategias pedagógicas efectivas (Hernández et al., 2023).

A nivel institucional, en la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa", los estudiantes del séptimo grado de Educación Básica paralelo "A" presentan dificultades en asignaturas clave como Matemáticas, Lengua y Literatura, Estudios Sociales y Ciencias Naturales. Ante estas falencias, los docentes han comenzado a implementar estrategias basadas en neurociencia, con el fin de innovar en la enseñanza y desarrollar en los educandos las destrezas necesarias para su formación integral.

Los objetivos que dirigen el presente trabajo investigativo son; general: Determinar la incidencia de la neurociencia en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de 7mo grado, complementado por los siguientes objetivos específicos: (1) Identificar los principales factores que afectan el proceso de aprendizaje de los estudiantes; (2) Planificar y ejecutar una propuesta alternativa utilizando estrategias basadas en la neurociencia para fortalecer el proceso de aprendizaje y (3) Evaluar el impacto de las estrategias basadas en la neurociencia en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Esta investigación no solo abordará una necesidad local, sino que también contribuirá a un debate más amplio sobre la innovación educativa en Latinoamérica, ofreciendo un marco teórico y práctico aplicable a otros contextos, niveles y ámbitos educativos. La neurociencia no es solo una disciplina que estudia el cerebro, es una ciencia que permite generar intervenciones en pro de mejora de la educación y el aprendizaje, logrando alcanzar los nuevos objetivos de la Agenda 2030.

2. Materiales y métodos

El presente artículo de investigación, titulado “Neurociencia aplicada al proceso de aprendizaje”, se llevó a cabo en la provincia y ciudad de Loja en Ecuador, en la Escuela de Educación Básica Municipal “Héroes del Cenepa”, la cual se encuentra ubicada en las calles Tnte. Geovanny Calles y Soldado Vicente Rosero.

2.1. Enfoque de investigación

La investigación se enmarca dentro de un enfoque mixto. Este enfoque integra métodos cualitativos y cuantitativos, permitiendo triangular los hallazgos y fortalecer la validez de los resultados obtenidos. De esta manera, se garantiza una representación más precisa y confiable del fenómeno investigado. Vizcaíno et al. (2023), mencionan lo siguiente:

El enfoque mixto se identifica por la combinación explícita de técnicas y métodos tanto cuantitativos como cualitativos en el diseño y ejecución de la investigación. Esto puede manifestarse en la recopilación de datos de diferentes naturalezas, como encuestas y entrevistas, o en la utilización de herramientas analíticas que abarcan tanto el análisis estadístico como la interpretación cualitativa.

2.2. Tipo de investigación

La presente investigación se enmarca como estudio: exploratorio y descriptivo los cuáles permitieron que la presente investigación se realice de forma objetiva. A continuación, se detalla cada uno de acuerdo a lo manifestado por Hernández y otros (2014) en su libro “Metodología de la investigación: 6ta edición”:

En un estudio exploratorio; se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Por su parte, en una investigación descriptiva: se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. (pp. 97–98)

La aplicación del alcance exploratorio se utilizó para investigar el poco estudiado campo de la neurociencia aplicada al aprendizaje, identificando factores clave. Por otra parte, el alcance descriptivo se empleó para recolectar y presentar información tal como se observa en la realidad, describiendo relaciones entre variables en un momento específico.

2.3. Diseño de investigación

El diseño de investigación, es preexperimental, con diseño de preprueba/posprueba con un solo grupo, de acuerdo a Hernández (2018):

A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o intervención, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo. Existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en la variable dependiente antes del estímulo, es decir, hay un seguimiento del grupo. (p. 141)

En el contexto del presente artículo, este diseño permitió realizar un diagnóstico y recopilar datos sobre los dominios cognitivos en los que los estudiantes enfrentaban dificultades, mediante una preprueba. Con base en estos datos, se diseñaron actividades para todo el grupo. Al finalizar el proceso, se aplicó una posprueba, cuyos resultados fueron cruciales para evaluar el impacto de las actividades implementadas.

Esta metodología permitió realizar un seguimiento detallado de la muestra durante la aplicación de la guía de estrategias basadas en neurociencia. Dado que solo se disponía de un grupo, los estudiantes del séptimo grado paralelo "A", el diseño preexperimental resultó adecuado. Se implementó una preprueba y una posprueba para evaluar el impacto de la intervención y ajustar las estrategias según fuera necesario. Este enfoque proporcionó una base sólida para analizar la relevancia de la propuesta de una guía didáctica basada en estrategias neurocientíficas, permitiendo una comprensión más profunda de la problemática y la formulación de una guía como una posible solución educativa.

2.4. Métodos de investigación

Los métodos de investigación utilizados en el presente estudio son los siguientes fueron:

Científico: Se utilizó para estructurar y organizar el proceso de investigación, asegurando la veracidad y confiabilidad de los resultados. Además, facilitó la recopilación de información bibliográfica pertinente de diversos autores sobre las variables y apartados del estudio, proporcionando así una base teórica sólida para sustentar la investigación.

Analítico: El siguiente método se empleó para revisar la literatura y desagregar sus partes, considerando las variables sobre neurociencia y aprendizaje, con el fin de comprender el objeto de estudio e indagar su comportamiento.

Sintético: Posterior al análisis, se realizó un razonamiento lógico para abstraer las partes más importantes de la información recolectada sobre las variables de estudio, lo que favoreció la formulación de las conclusiones del estudio. A través del método sintético, se resumieron los temas y subtemas más relevantes para mejorar la calidad del marco teórico, facilitando paráfrasis e incorporaciones personales.

Descriptivo: Permitted observar, medir, registrar y analizar de manera sistemática y detallada las características de la población de estudio, lo que facilitó la recopilación de información valiosa sobre la realidad educativa y la comprensión de la situación problemática.

Estadístico: Permitted procesar la información recabada con los instrumentos de investigación, facilitando la secuencia de procedimientos para la recolección, recuento, presentación, síntesis y análisis de los datos cualitativos y cuantitativos, además, se utilizó para contabilizar la frecuencia de los indicadores, obtener los porcentajes respectivos y representar visualmente los datos mediante gráficos estadísticos, organizando y tabulando la información en tablas para su análisis detallado.

2.5. Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos aplicados en el presente estudio para la recolección y análisis de datos, con el fin de obtener información relevante que respalde la investigación.

2.5.1. Técnicas

Las técnicas de investigación son métodos sistemáticos utilizados para recolectar, analizar e interpretar datos relevantes en un estudio.

Observación: La observación se llevó a cabo en el área de estudio junto con los sujetos de investigación para identificar las problemáticas relevantes para el desarrollo del estudio. Esta técnica

facilitó el acercamiento al entorno de investigación y la recolección de información sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Encuesta: Se aplicó a los docentes de Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales del séptimo grado paralelo "A" para determinar el conocimiento que poseen sobre la neurociencia, así como la problemática detectada en el presente estudio.

Batería Neuroeducativa NEPSY II: Permitió evaluar los dominios cognitivos y de aprendizaje de los estudiantes del séptimo grado paralelo "A" de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa". Esta técnica no solo permitió comprender los problemas en el proceso de aprendizaje que presentan los estudiantes, sino también reconocer las áreas específicas donde podrían requerir apoyo adicional.

2.5.2. Instrumentos

Los instrumentos permitieron obtener la precisión necesaria en la recopilación de datos, lo que a su vez facilitó la fundamentación de la investigación.

Ficha de observación (ENEPID): Para la investigación se consideró la ficha de observación desarrollada por Díaz (2023), un instrumento diseñado para evaluar el nivel neuroeducativo en la práctica docente o la planificación didáctica. Esta herramienta se fundamenta en teorías actuales de la neurociencia cognitiva aplicada y otras disciplinas relacionadas, con el objetivo de obtener una escala neuropedagógica orientada a la planificación e intervención didáctica (ENEPID). La ficha está compuesta por 11 dimensiones que abarcan elementos clave como la atención, la curiosidad, el diseño universal para el aprendizaje, las emociones, las funciones ejecutivas y cognitivas, las memorias, el aprendizaje, el rol docente, la evaluación, los periodos atencionales y la planificación didáctica, mediante el diseño de una escala tipo de Likert. Este instrumento fue adaptado y permitió identificar problemas o dificultades observados en el aula del séptimo grado de Educación Básica paralelo "A", apoyando al registro de información relevante para la realización del presente estudio.

Cuestionario de base estructurado: Este cuestionario estructurado se aplicó a los docentes de las cuatro áreas básicas del séptimo grado paralelo "A" con el objetivo de investigar las variables de estudio y obtener una perspectiva más clara sobre la problemática detectada.

Cuadernillo de anotación NEPSY II: Este instrumento de investigación se utilizó para recolectar datos sobre los dominios cognitivos de los estudiantes, incluyendo atención, funciones ejecutivas, memoria y aprendizaje. El objetivo fue obtener una perspectiva clara de las dificultades o problemas que enfrentan en su proceso de aprendizaje. Se seleccionaron tres pruebas o actividades para cada dominio, lo que sumó un total de seis evaluaciones.

2.6. Población, muestra y muestreo

La población es el conjunto completo de individuos u objetos que se desea estudiar, por su parte, la muestra es un subconjunto representativo de esta población, y el muestreo es el proceso de seleccionar dicha muestra.

2.6.1. Población

Según Arias et al. (2016) "la población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que cumple con una serie de criterios predeterminados, así mismo, es conveniente que la población o universo se identifique desde los objetivos del estudio" (p. 202).

La población del presente estudio estuvo compuesta por 36 estudiantes y 4 docentes de las asignaturas básicas que son Matemáticas, Lengua y Literatura, Estudios Sociales y Ciencias Naturales las cuales se imparten en el séptimo grado paralelo "A" de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa".

2.6.2. Muestra

De acuerdo a López (2004) la muestra "es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación" (p. 69). Dado que la población es relativamente pequeña y

adecuada para el estudio, no fue necesario seleccionar una muestra. En su lugar, se trabajó con la totalidad de los 40 individuos de la población.

2.6.3. Muestreo

Se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a los individuos que estaban disponibles y accesibles para llevar a cabo la investigación. Como mencionan Otzen y Manterola (2017), el muestreo no probabilístico por conveniencia "permite seleccionar aquellos casos accesibles y por la proximidad de los sujetos para el investigador" (p. 230).

2.7. Procesamiento y análisis de datos

2.7.1. Procedimientos para el diagnóstico

- Identificar los principales inconvenientes en el aula relacionados con el proceso de aprendizaje mediante una ficha de observación, encuesta a docentes y pretest a estudiantes.
- Determinar las causas y consecuencias del problema central.
- Precisar las dificultades que enfrentan los estudiantes en relación con el problema de investigación.
- Delimitar claramente el problema de investigación.

2.7.2. Procedimientos para la fundamentación teórica

- Se elaboró el esquema del marco teórico enfocado en el tema de investigación.
- Se realizó un arqueo bibliográfico sobre las variables dependiente e independiente.
- Se seleccionó información bibliográfica actualizada, confiable y relevante para la construcción de la revisión de literatura.
- Se fundamentaron conceptos esenciales y pertinentes de la neurociencia y el proceso de aprendizaje a través de la literatura.
- Se organizó la literatura, complementándola con citas breves, largas y paráfrasis, además de incluir aportes propios y un análisis crítico del investigador.

2.7.3. Procedimientos para el análisis e interpretación de datos

- La información recolectada de la ficha de observación, la encuesta y la batería NEPSY II se estructuró en función de las preguntas de investigación.
- La tabulación se efectuó utilizando estadística descriptiva, contabilizando frecuencias y calculando porcentajes. Los datos se organizaron por criterios previamente definidos.
- Los resultados se presentaron mediante gráficos de barras en Excel, facilitando la representación visual del análisis estadístico.
- El análisis y la discusión se realizaron comparando los datos obtenidos con la información del marco teórico, elaborando inferencias y deducciones a partir de esta comparación.
- Las conclusiones se formularon de acuerdo con los objetivos establecidos.

2.7.4. Procedimientos para el diseño y ejecución de la propuesta de mejoramiento

- Tras concluir el análisis e interpretación de los resultados, se llevó a cabo la planificación y diseño de la propuesta de mejoramiento.
- Se establecieron los contenidos, temáticas, actividades, estrategias metodológicas, recursos y objetivos a alcanzar para la elaboración de la guía didáctica.
- Se definió el tiempo necesario para implementar la propuesta, teniendo en cuenta el espacio disponible en el horario de los docentes del séptimo grado paralelo A.

2.7.5. Procedimientos para la evaluación de la propuesta

- Se implementaron diversas actividades planificadas utilizando la guía didáctica, enfocadas en estrategias basadas en la neurociencia para fortalecer el proceso de aprendizaje.
- Al finalizar la ejecución de estas actividades, se realizó una segunda evaluación con la batería NEPSY II y se tabularon los resultados obtenidos.

- Se elaboró un cuadro comparativo entre los resultados de la primera y la segunda evaluación, donde se evidenció el progreso de los estudiantes.
- Se concluyó que la neurociencia es una herramienta educativa efectiva para reducir los problemas en el proceso de aprendizaje.

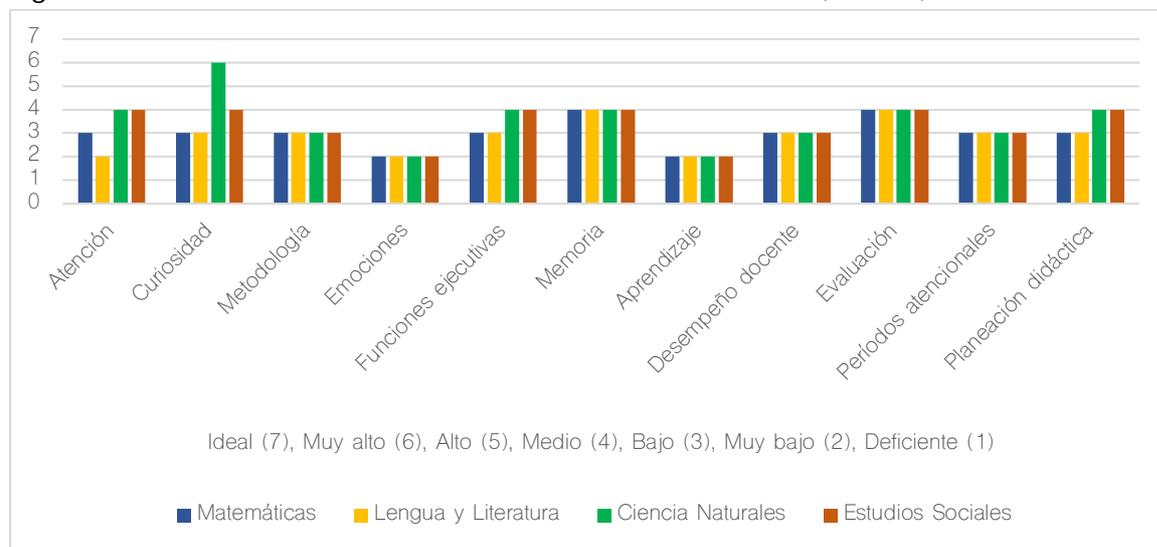
3. Resultados

En el presente apartado se muestra los resultados recopilados del diagnóstico realizado a los estudiantes del 7mo grado paralelo "A" de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa", para detectar los inconvenientes que presentan en su proceso de aprendizaje. El análisis metódico de los resultados se llevó a cabo utilizando la técnica de observación, la encuesta, la batería NEPSY II y la información recopilada, aplicados como instrumentos de medición y participación. En esta sección se lleva a cabo el análisis estadístico descriptivo de los resultados obtenidos a través de los instrumentos aplicados para evaluar las variables de la investigación, junto con su correspondiente interpretación.

3.1. Resultados de la ficha de observación (ENEPID)

El presente instrumento resultó esencial para identificar las problemáticas existentes en el entorno educativo de los estudiantes del 7mo grado paralelo A de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa". Al proporcionar una visión detallada de las dificultades y áreas de mejora en las diversas asignaturas básicas, este análisis permitió establecer una base sólida para el desarrollo del estudio, orientado a abordar y comprender las necesidades específicas de los alumnos en su proceso de aprendizaje.

Figura 1. Estadístico de los resultados de la ficha de observación (ENEPID)



Nota. Diagrama de barras de los resultados obtenidos mediante la ficha de observación (ENEPID) adaptada del diseño de Díaz (2023), aplicada en el séptimo grado paralelo "A" de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa", elaborada por el investigador.

Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos con el primer instrumento revelan una tendencia desfavorable en las dimensiones evaluadas en las asignaturas de Matemáticas, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales. En Matemáticas y Lengua y Literatura, las dimensiones de memoria y evaluación se clasificaron en un nivel intermedio (categoría 4), mientras que la atención, curiosidad, metodología, funciones ejecutivas, desempeño docente, periodos atencionales y planificación didáctica se

ubicaron en un nivel bajo (categoría 3), y las dimensiones de emociones y aprendizaje se encuentran en un nivel muy bajo (categoría 2).

En Ciencias Naturales, la curiosidad destacó con un nivel muy alto (categoría 6), y la mayoría de las dimensiones restantes, como atención, funciones ejecutivas, memoria, evaluación y planificación didáctica, se situaron en un nivel intermedio (categoría 4), mientras que metodología, el desempeño docente y los periodos atencionales se clasificaron en un nivel bajo (categoría 3), finalmente, las dimensiones de emociones y aprendizaje se clasificaron en la (categoría 2), correspondiente a un nivel muy bajo.

En Estudios Sociales, las dimensiones de atención, curiosidad, funciones ejecutivas, memoria, evaluación y planificación didáctica alcanzaron un nivel intermedio (categoría 4), con un nivel bajo (categoría 3) en metodología, desempeño docente y periodos atencionales, y un nivel muy bajo (categoría 2) en emociones y aprendizaje.

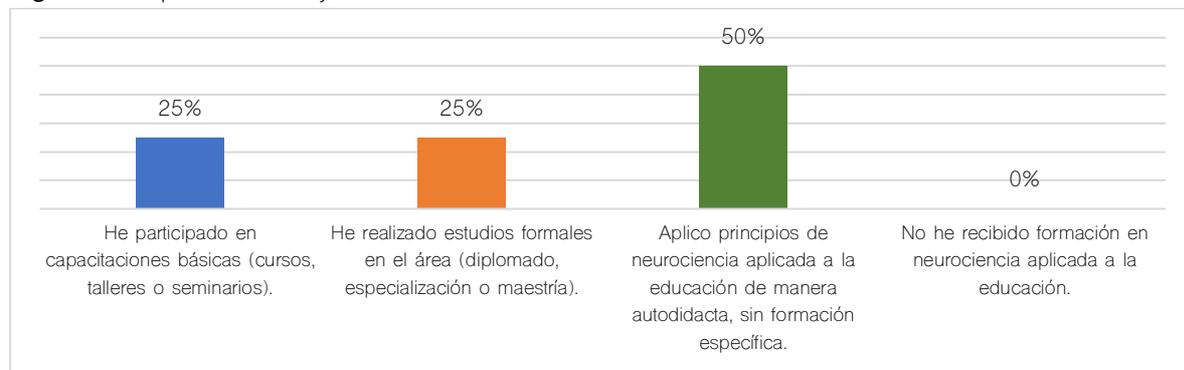
Los resultados del primer instrumento evidencian una problemática generalizada en el proceso de aprendizaje de las asignaturas evaluadas. Si bien se observan fortalezas puntuales, como la curiosidad en Ciencias Naturales y el desempeño en memoria y evaluación en Matemáticas y Lengua, predomina una tendencia hacia niveles bajos en dimensiones cruciales para un aprendizaje efectivo, como la atención, las emociones, metodología y la planificación didáctica. Esto sugiere que existen déficits significativos en la forma en que se abordan los contenidos en el aula, lo que impacta negativamente en el desarrollo integral de los estudiantes. Es necesario implementar estrategias pedagógicas más dinámicas y personalizadas que atiendan a las necesidades individuales de cada alumno y promuevan un aprendizaje significativo y motivador.

3.2. Resultados de la encuesta a los docentes

El cuestionario, permitió obtener información detallada sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

1. ¿Cuál es el nivel de formación que usted posee en neurociencia aplicada al ámbito educativo?

Figura 2. Capacitación o y/o formación en neurociencia



Nota. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a docentes de las áreas básicas del 7mo grado paralelo "A" de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa", elaborado por el investigador.

Análisis e interpretación:

El 100% de los docentes encuestados ha recibido algún tipo de formación en neurociencia aplicada a la educación, aunque en distintos niveles. El 50% ha adquirido estos conocimientos de manera autodidacta, mientras que un 25% ha participado en capacitaciones básicas como cursos, talleres o seminarios, y otro 25% ha cursado estudios formales en el área, como diplomados, especializaciones o maestrías. Es importante destacar que ningún docente reporta no haber recibido formación en esta disciplina, lo que refleja su presencia en el desarrollo profesional docente.

Estos resultados evidencian un interés generalizado por la neurociencia en el ámbito educativo, aunque con una tendencia marcada hacia el aprendizaje autodidacta. Lo cual sugiere la necesidad

de ampliar las oportunidades de formación formal en esta área para fortalecer la base teórica y práctica de los docentes, lo que podría favorecer una aplicación más efectiva de estrategias neuroeducativas en el aula.

¿Con qué frecuencia usted aplica principios de neurociencia al impartir clases, y considera que esto ayuda a comprender cómo funciona y aprende el cerebro de sus estudiantes, fortaleciendo así el proceso de aprendizaje?

Figura 3. Aplicación de neurociencia



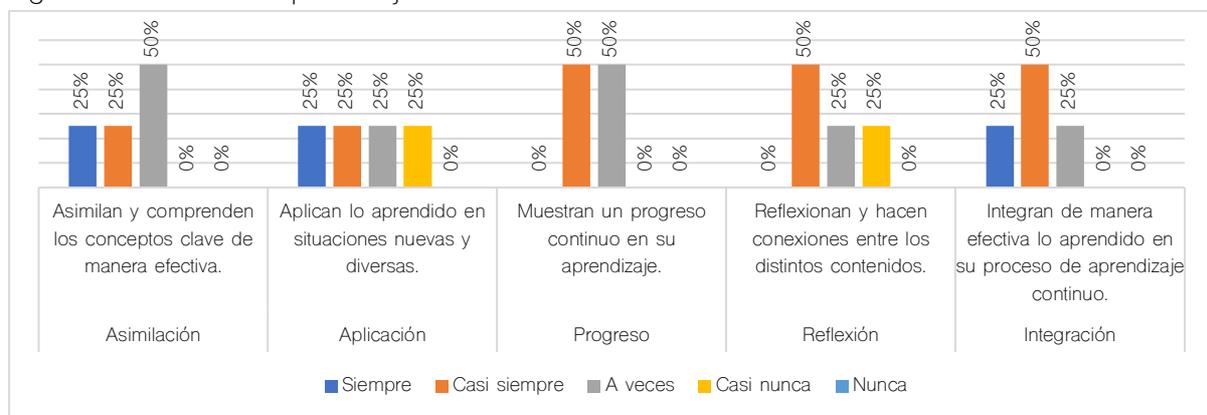
Nota. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a docentes de las áreas básicas del 7mo grado paralelo “A” de la Escuela de Educación Básica Municipal “Héroes del Cenepa”, elaborado por el investigador.

Análisis e interpretación

Los datos revelan que todos los docentes encuestados aplican principios de neurociencia al impartir clases, con una distribución equitativa entre los que lo hacen siempre (50%) y casi siempre (50%). Esto indica una alta frecuencia en la integración de estos principios en su práctica educativa, lo que sugiere un reconocimiento generalizado de la importancia de la neurociencia en el proceso de aprendizaje.

La aplicación constante de estos principios sugiere un reconocimiento generalizado de su importancia para comprender cómo funciona y aprende el cerebro de los estudiantes, y cómo esto puede fortalecer el proceso de aprendizaje. Este enfoque podría estar contribuyendo a una enseñanza más eficaz al permitir a los docentes adaptar sus métodos a las necesidades neurológicas específicas de los estudiantes. La uniformidad en la aplicación también sugiere una base sólida de conocimiento y un compromiso con la mejora continua de la educación a través de la neurociencia. ¿Con qué regularidad observa que sus estudiantes son capaces de asimilar de manera efectiva los conceptos que se les enseñan, aplicarlos en diversas situaciones, mostrar un progreso continuo en su aprendizaje, reflexionar sobre su conocimiento y realizar una integración coherente de los contenidos a lo largo de su proceso educativo?.

Figura 4. Proceso de aprendizaje



Nota. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a docentes de las áreas básicas del 7mo grado paralelo “A” de la Escuela de Educación Básica Municipal “Héroes del Cenepa”, elaborado por el investigador.

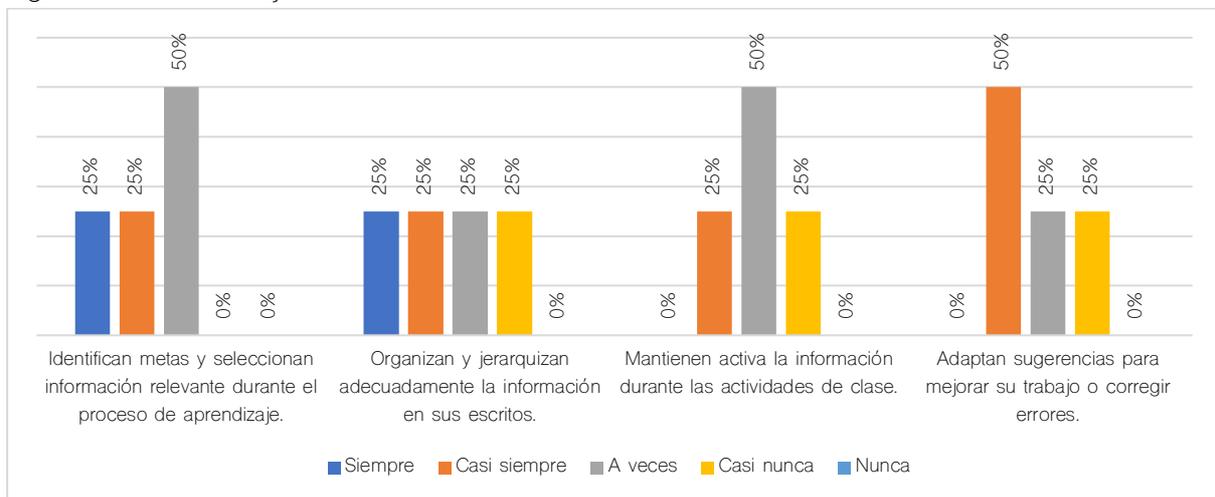
Análisis e interpretación

En cuanto a la asimilación de conceptos clave, el 50% de los docentes perciben que sus estudiantes lo logran de manera efectiva "siempre" o "casi siempre", mientras que el otro 50% considera que solo ocurre "a veces". En términos de aplicación, las respuestas están distribuidas uniformemente, con un 25% de docentes en cada categoría, desde "siempre" hasta "casi nunca", lo que muestra variabilidad en cómo los estudiantes utilizan lo aprendido en situaciones nuevas. Respecto al progreso, la mitad de los docentes observan un avance continuo "casi siempre", mientras que la otra mitad lo percibe "a veces". En la dimensión de reflexión, el 50% de los docentes afirma que los estudiantes "casi siempre" reflexionan y hacen conexiones, aunque el 25% percibe que esto solo sucede "a veces" o "casi nunca". Finalmente, en cuanto a la integración, el 75% de los docentes considera que los estudiantes integran lo aprendido de manera efectiva, con el 25% restante que lo observa solo "a veces".

Los resultados reflejan una percepción mixta entre los docentes sobre cómo sus estudiantes asimilan, aplican, progresan, reflexionan e integran los contenidos en su proceso de aprendizaje. La asimilación y la integración parecen ser las áreas más consistentes, con la mayoría de los docentes reportando que sus estudiantes "siempre" o "casi siempre" logran estos objetivos. Sin embargo, la aplicación de conocimientos en nuevas situaciones y la reflexión muestran una mayor variabilidad, indicando posibles desafíos en estas áreas. El progreso continuo es valorado de manera similar, con docentes divididos entre aquellos que observan un progreso consistente y aquellos que lo ven solo ocasionalmente. Estos resultados subrayan la importancia de seguir apoyando a los estudiantes en todas estas dimensiones del proceso de aprendizaje, con especial énfasis en fortalecer la aplicación y la reflexión para mejorar la comprensión y uso de los contenidos enseñados.

¿Con qué frecuencia sus estudiantes son capaces de identificar metas, seleccionar información relevante, organizarla en sus escritos, mantener la información activa, y adaptar sugerencias para mejorar su desempeño o corregir errores?

Figura 4. Funciones ejecutivas



Nota. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a docentes de las áreas básicas del 7mo grado paralelo "A" de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa", elaborado por el investigador.

Análisis e interpretación

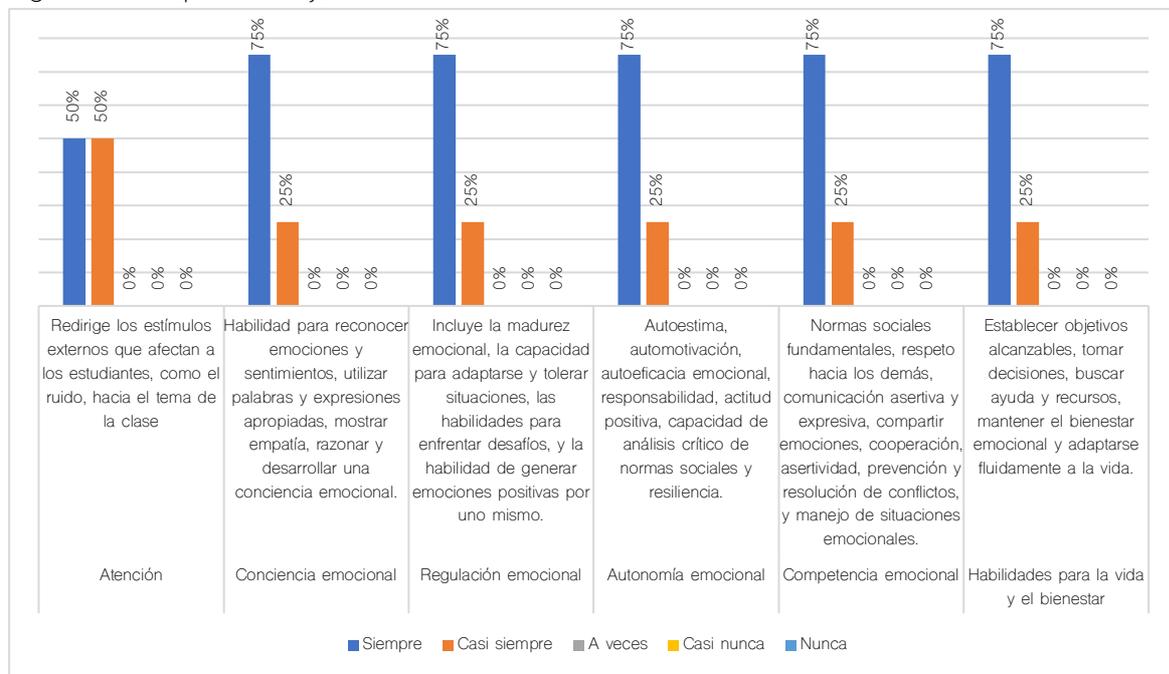
En cuanto a la planificación, la mitad de los docentes perciben que sus estudiantes identifican metas y seleccionan información relevante "siempre" o "casi siempre", mientras que el otro 50% considera que esto ocurre "a veces". Para la organización de la información en los escritos, los resultados están igualmente distribuidos, con un 25% de docentes en cada categoría desde "siempre" hasta "casi nunca". En relación con la memoria activa (mantener la información activa), solo el 25% de

los docentes observa que esto sucede "casi siempre", mientras que el 75% restante reporta que sus estudiantes lo logran solo "a veces" o "casi nunca". En cuanto a la flexibilidad cognitiva, la mitad de los docentes indica que sus estudiantes "casi siempre" adaptan sugerencias para mejorar o corregir errores, mientras que el otro 50% lo percibe "a veces" o "casi nunca".

Los resultados muestran que, en general, los estudiantes tienen dificultades consistentes en las áreas de planificación, organización, memoria activa, y flexibilidad cognitiva, con una notable dispersión en las percepciones docentes. Aunque algunos estudiantes demuestran habilidades de planificación y organización regularmente, una proporción significativa de docentes percibe que estas habilidades solo se manifiestan ocasionalmente. La memoria activa parece ser especialmente desafiante, ya que la mayoría de los docentes observa que los estudiantes no siempre logran mantener la información disponible durante las actividades de clase. La flexibilidad cognitiva, crucial para la adaptación y mejora continua, también se presenta de manera inconsistente, lo que sugiere la necesidad de fortalecer estas funciones ejecutivas para mejorar el proceso de aprendizaje y el rendimiento académico.

¿Con qué nivel de constancia promueve usted las siguientes competencias y/o habilidades emocionales en sus estudiantes en el aula de clases?

Figura 5. Competencias y/o habilidades emocionales



Nota. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a docentes de las áreas básicas del 7mo grado paralelo "A" de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa", elaborado por el investigador.

Análisis e interpretación

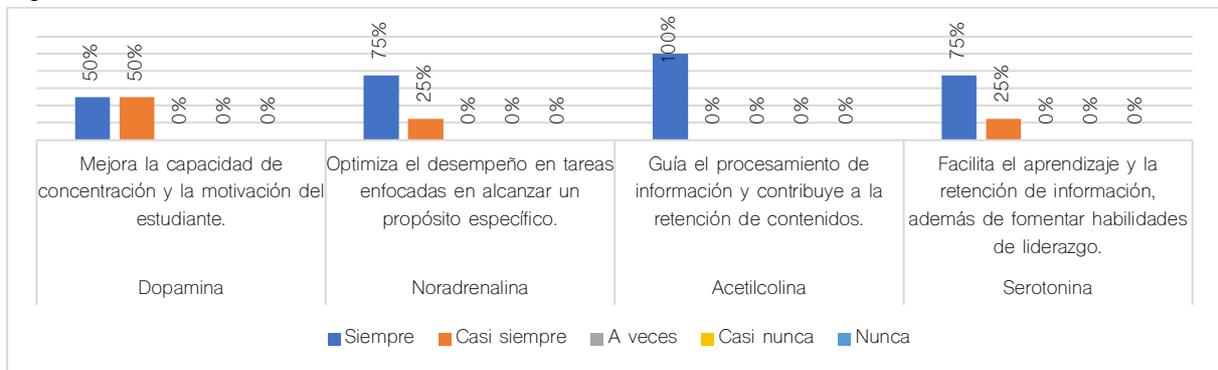
Los datos muestran que un 75% de los docentes siempre promueve diversas destrezas y habilidades emocionales en sus estudiantes, mientras que el 25% lo hace casi siempre, en todas las categorías evaluadas. Estas categorías incluyen la conciencia emocional, regulación emocional, autonomía emocional, competencia emocional, y habilidades para la vida y el bienestar. No se registran respuestas en las opciones de "a veces", "casi nunca" o "nunca", lo que indica una práctica docente uniforme en la promoción de estas habilidades.

La consistencia en la promoción de competencias y habilidades emocionales refleja un enfoque fuerte y sistemático por parte de los docentes hacia el desarrollo emocional integral de sus estudiantes. La alta frecuencia con la que se trabajan estas habilidades sugiere que los docentes reconocen su importancia para el bienestar general y el éxito académico de los estudiantes. Al

centrarse en áreas como la conciencia emocional, la regulación, la autonomía, y la competencia emocional, los docentes están equipando a los estudiantes con herramientas esenciales para manejar sus emociones, relacionarse de manera efectiva con otros, y enfrentar los desafíos de la vida de manera resiliente. Esta atención constante a las habilidades emocionales dentro del aula favorece un ambiente de aprendizaje más saludable y productivo.

5. ¿Con qué frecuencia usted estimula y activa los siguientes neurotransmisores en sus estudiantes para mejorar y fortalecer el proceso de aprendizaje en cada clase?

Figura 6. Neurotransmisores



Nota. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a docentes de las áreas básicas del 7mo grado paralelo "A" de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa", elaborado por el investigador.

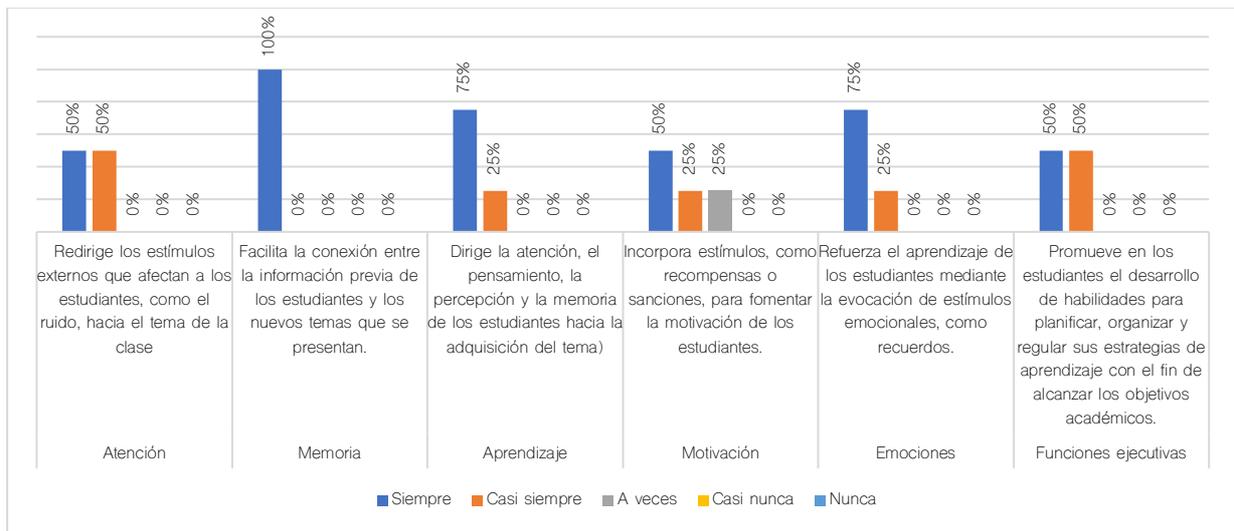
Análisis e interpretación

Los datos revelan que los docentes están enfocados en estimular y activar varios neurotransmisores clave en sus estudiantes para mejorar el proceso de aprendizaje. En cuanto a la dopamina, que mejora la concentración y motivación, el 50% de los docentes la estimulan "siempre", mientras que el otro 50% lo hace "casi siempre". Para la noradrenalina, que optimiza el desempeño en tareas con un propósito específico, el 75% de los docentes la activa "siempre", y el 25% "casi siempre". La acetilcolina, crucial para el procesamiento de información y retención de contenidos, es estimulada "siempre" por el 100% de los docentes. Finalmente, en el caso de la serotonina, que facilita el aprendizaje, la retención de información y fomenta habilidades de liderazgo, el 75% de los docentes la estimulan "siempre" y el 25% "casi siempre".

Los docentes muestran una clara intención de activar neurotransmisores que son fundamentales para fortalecer el proceso de aprendizaje de sus estudiantes. La estimulación constante de la dopamina y la noradrenalina subraya la importancia que los docentes otorgan a la concentración, motivación y desempeño focalizado en sus clases. La estimulación uniforme de la acetilcolina por todos los docentes destaca su relevancia para el procesamiento y retención de información, aspectos esenciales para un aprendizaje efectivo. Además, la activación frecuente de la serotonina pone de manifiesto un enfoque integral que no solo busca la retención de información, sino también el desarrollo de habilidades de liderazgo y bienestar emocional en los estudiantes. Este enfoque neurocientífico en la enseñanza contribuye a un entorno de aprendizaje más dinámico y efectivo, alineado con los procesos cerebrales.

6. ¿Con qué grado de recurrencia fomenta los siguientes procesos y/o dominios cognitivos del cerebro para fortalecer el proceso de aprendizaje de sus estudiantes en el aula?

Figura 7. Procesos y/o dominios cognitivos



Nota. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a docentes de las áreas básicas del 7mo grado paralelo "A" de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa", elaborado por el investigador.

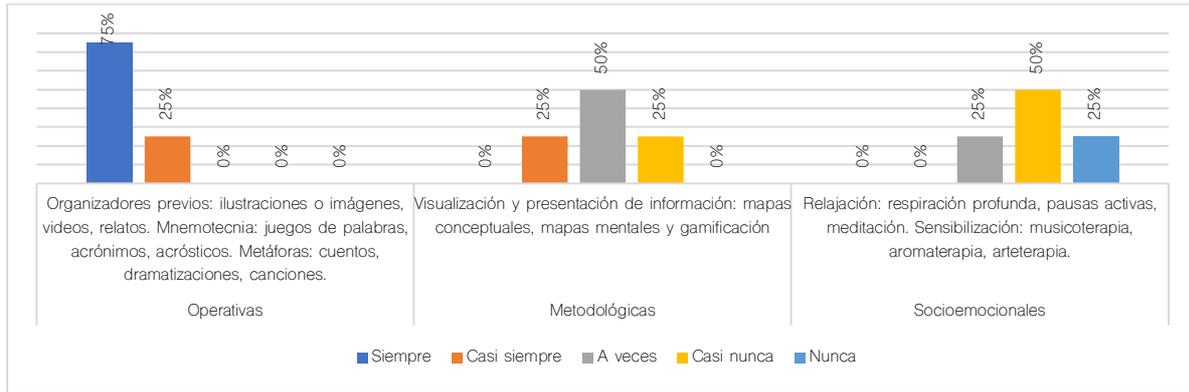
Análisis e interpretación

Los docentes están enfocados en fomentar varios procesos y dominios cognitivos clave en sus estudiantes para fortalecer el proceso de aprendizaje. En cuanto a la atención, que redirige los estímulos externos hacia el tema de la clase, el 50% de los docentes lo hace "siempre" y el otro 50% "casi siempre". En la dimensión de memoria, todos los docentes (100%) facilitan "siempre" la conexión entre la información previa y los nuevos temas. Respecto al aprendizaje, el 75% de los docentes dirige "siempre" la atención, pensamiento, percepción y memoria hacia la adquisición del tema, mientras que el 25% lo hace "casi siempre". La motivación es fomentada "siempre" por el 50% de los docentes, con un 25% que lo hace "casi siempre" y otro 25% "a veces". En cuanto a las emociones, el 75% de los docentes las utilizan "siempre" para reforzar el aprendizaje, y el 25% lo hace "casi siempre". Finalmente, las funciones ejecutivas, esenciales para la planificación y organización, son promovidas "siempre" por el 50% de los docentes y "casi siempre" por el otro 50%.

Los resultados indican un compromiso fuerte por parte de los docentes en fomentar procesos y dominios cognitivos que son fundamentales para el aprendizaje efectivo. La memoria y aprendizaje son las áreas más consistentemente apoyadas, lo que refleja un enfoque integral para conectar conocimientos previos con nuevos contenidos y asegurar que los estudiantes adquieran y retengan la información de manera efectiva. La atención y funciones ejecutivas también reciben un apoyo considerable, lo que es esencial para mantener el enfoque en el aprendizaje y desarrollar habilidades organizativas en los estudiantes. La motivación y las emociones son reconocidas como factores importantes para impulsar el compromiso y reforzar el aprendizaje, aunque hay una ligera variabilidad en su promoción, lo que podría indicar áreas de oportunidad para mejorar. En conjunto, estos resultados sugieren un enfoque docente equilibrado y consciente del papel crucial que juegan los procesos cognitivos en el éxito académico de los estudiantes.

7. ¿Cuáles de las siguientes estrategias basadas en neurociencia, también conocidas como estrategias neurodidácticas, utiliza usted con mayor regularidad para fortalecer el aprendizaje de sus estudiantes?

Figura 8. Estrategias neurodidácticas



Nota. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a docentes de las áreas básicas del 7mo grado paralelo "A" de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa", elaborado por el investigador.

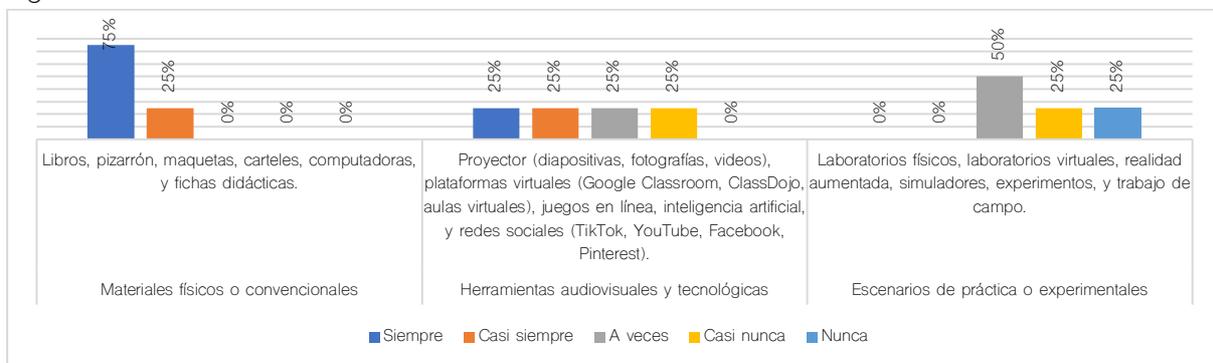
Análisis e interpretación

Los datos indican que las estrategias operativas basadas en neurociencia, como organizadores previos, mnemotecnia y metáforas, son utilizadas "siempre" por el 75% de los docentes y "casi siempre" por el 25%. En contraste, las estrategias metodológicas, que incluyen la visualización y presentación de información mediante mapas conceptuales, mapas mentales y gamificación, son utilizadas "casi siempre" por el 25% de los docentes, "a veces" por el 50%, y "casi nunca" por el 25%. Las estrategias socioemocionales, como la relajación y sensibilización, son menos frecuentes; el 50% de los docentes las emplea "a veces", el 25% "casi nunca", y el 25% "nunca".

El predominio de las estrategias operativas refleja una inclinación fuerte por parte de los docentes hacia técnicas que facilitan la comprensión y retención de información a través de imágenes, juegos de palabras, cuentos, y dramatizaciones. Estas estrategias parecen ser efectivas para captar la atención y mejorar la memorización de los estudiantes. Por otro lado, las estrategias metodológicas muestran una variabilidad en su uso, lo que podría sugerir desafíos en su implementación o una percepción de que su eficacia varía según el contexto. Esto indica una oportunidad para explorar su potencial más a fondo o adaptar su uso a las necesidades de los estudiantes. Las estrategias socioemocionales son las menos utilizadas, lo cual podría estar relacionado con la falta de tiempo o recursos para implementar técnicas como la meditación o la arteterapia en el aula. No obstante, dado el papel crucial que juegan las emociones en el aprendizaje, un aumento en la adopción de estas estrategias podría fortalecer aún más el proceso de aprendizaje.

8. ¿Con qué constancia utiliza usted en su práctica los siguientes recursos didácticos para potenciar el aprendizaje de sus estudiantes?

Figura 9. Recursos didácticos



Nota. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a docentes de las áreas básicas del 7mo grado paralelo "A" de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa", elaborado por el investigador.

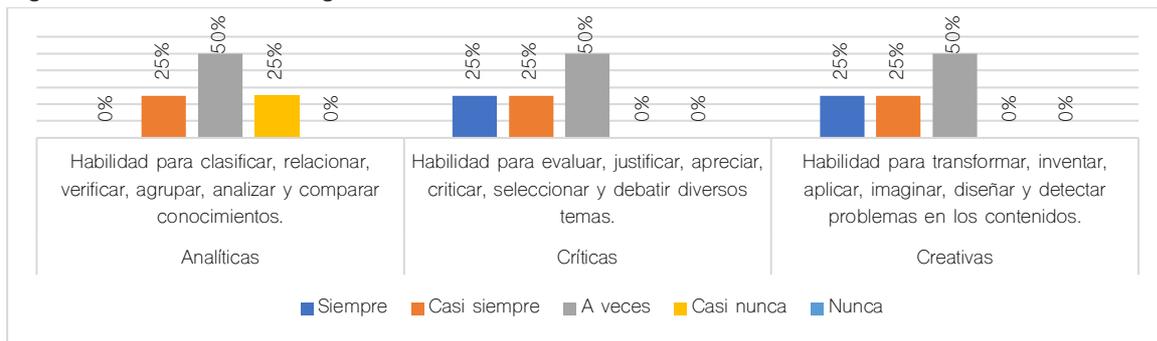
Análisis e interpretación

Los datos muestran que los materiales físicos o convencionales son los recursos didácticos más utilizados por los docentes, con un 75% que los emplea "siempre" y un 25% que los utiliza "casi siempre". Las herramientas audiovisuales y tecnológicas tienen una distribución de uso más equilibrada, con un 25% de los docentes que las utilizan en cada una de las frecuencias: "siempre", "casi siempre", "a veces", y "casi nunca". Los escenarios de práctica o experimentales son los menos empleados, con un 50% de los docentes que los utilizan "a veces", un 25% que los usa "casi nunca", y otro 25% que no los utiliza "nunca".

La preferencia por los materiales físicos o convencionales sugiere que los docentes confían en recursos tradicionales y tangibles para apoyar el proceso de aprendizaje. Esto podría deberse a su accesibilidad y familiaridad, tanto para los docentes como para los estudiantes. Sin embargo, la variabilidad en el uso de herramientas audiovisuales y tecnológicas refleja un enfoque mixto en la integración de la tecnología en la educación. Esto podría estar influenciado por factores como la disponibilidad de recursos tecnológicos, la formación docente en el uso de estas herramientas, o la percepción de su efectividad. Por último, la menor frecuencia en el uso de escenarios de práctica o experimentales destaca un área de oportunidad para fomentar un aprendizaje más interactivo y aplicado. La implementación de laboratorios, simuladores, y trabajos de campo puede enriquecer la experiencia educativa y fortalecer las habilidades prácticas de los estudiantes.

9. ¿Con qué frecuencia los estudiantes son capaces de demostrar habilidades cognitivas analíticas (clasificar, analizar, comparar), críticas (evaluar, justificar, criticar) y creativas (inventar, diseñar, imaginar) en el aula?

Figura 10. Habilidades cognitivas



Nota. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a docentes de las áreas básicas del 7mo grado paralelo "A" de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa", elaborado por el investigador.

Análisis e interpretación

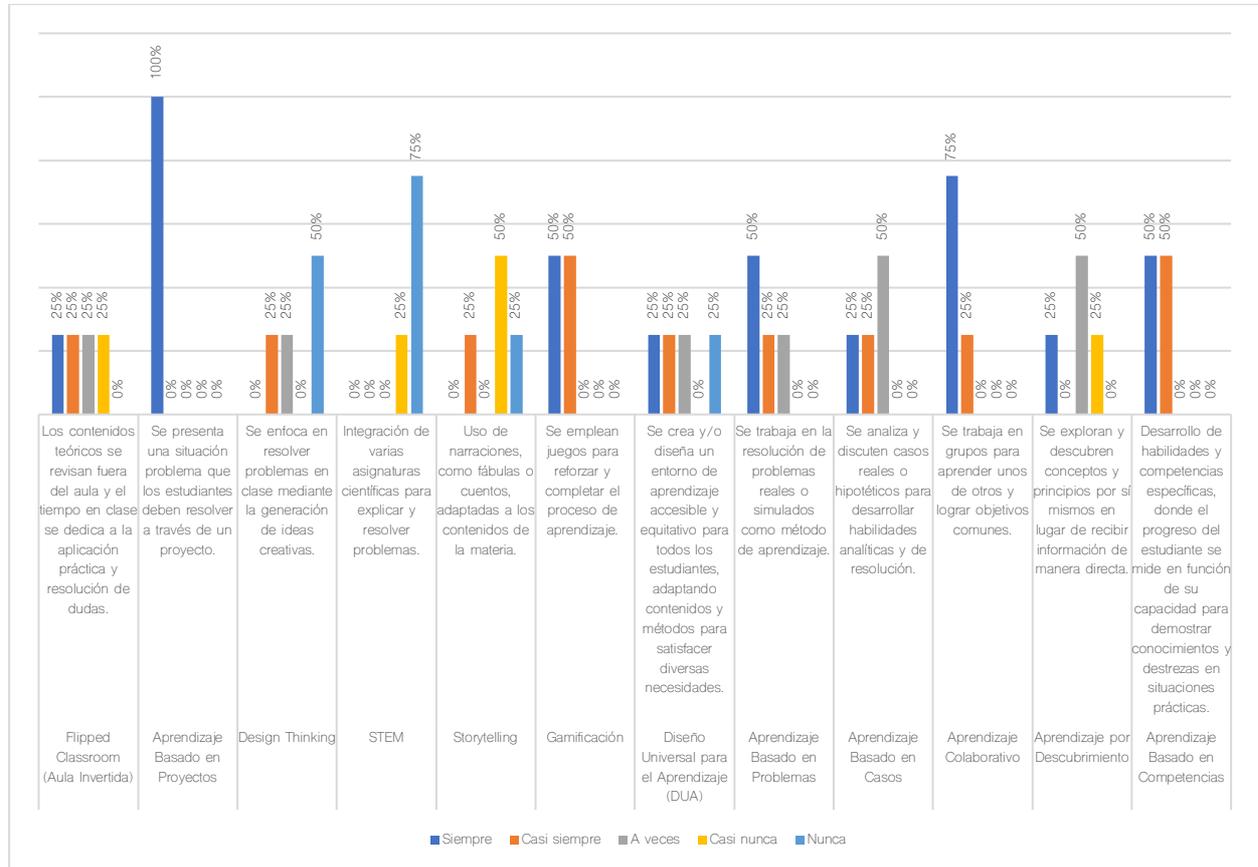
Los resultados reflejan que las habilidades cognitivas analíticas, críticas y creativas de los estudiantes son demostradas en el aula con variabilidad en su frecuencia. Para las habilidades analíticas, el 50% de los docentes observan que los estudiantes "a veces" logran clasificar, analizar, y comparar conocimientos, mientras que el 25% señala que esto ocurre "casi siempre" o "casi nunca". En cuanto a las habilidades críticas, el 50% de los docentes también reporta que los estudiantes "a veces" son capaces de evaluar, justificar y debatir temas, y otro 25% indica que esto sucede "siempre" o "casi siempre". Similarmente, las habilidades creativas como imaginar y diseñar son demostradas "a veces" por los estudiantes según el 50% de los docentes, mientras que el 25% de ellos afirma que estas habilidades se exhiben "siempre" o "casi siempre".

Estos resultados sugieren que, aunque los estudiantes muestran capacidades en habilidades cognitivas analíticas, críticas y creativas, aún existe una considerable variabilidad en cómo y con qué frecuencia se manifiestan estas habilidades en el aula. La presencia intermitente de estas habilidades podría indicar la necesidad de reforzar estrategias pedagógicas que promuevan consistentemente

estos tipos de pensamiento. Al integrar de manera más sistemática prácticas educativas basadas en neurociencia, se podría fomentar un entorno más propicio para el desarrollo continuo de estas habilidades, permitiendo a los estudiantes aplicarlas de manera más frecuente y efectiva en todas las áreas del conocimiento.

10. ¿Con qué periodicidad incorpora usted las siguientes actividades o técnicas que estimulan la neuroplasticidad en los estudiantes en el salón de clases?

Figura 11. Metodologías



Nota. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a docentes de las áreas básicas del 7mo grado paralelo “A” de la Escuela de Educación Básica Municipal “Héroes del Cenepa”, elaborado por el investigador.

Análisis e interpretación

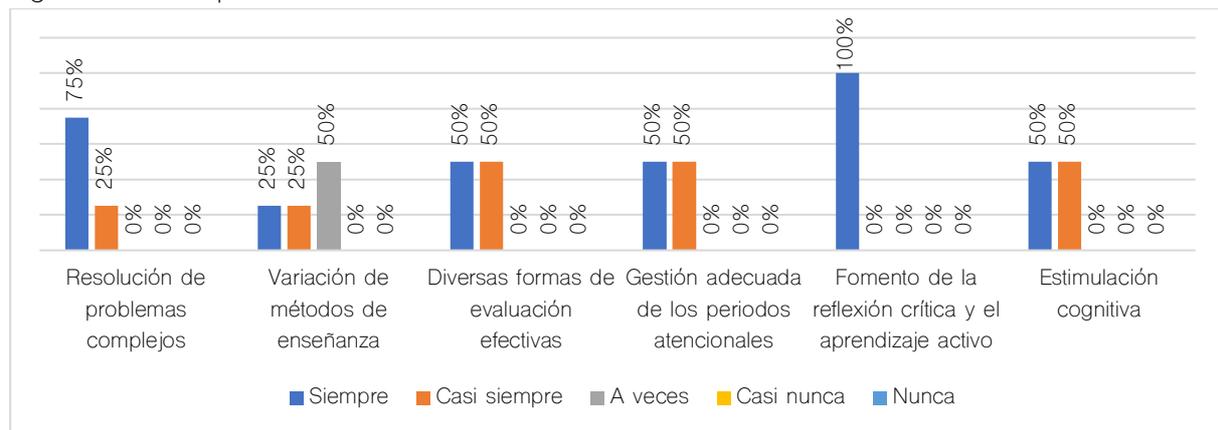
Los resultados muestran que el Aprendizaje Basado en Proyectos es la metodología más utilizada, con un 100% de los docentes aplicándola siempre. Le sigue la Gamificación, utilizada por un 50% de los docentes siempre y un 50% casi siempre. El Aprendizaje Basado en Competencias también destaca, con un 50% de los docentes que lo emplean siempre y un 50% casi siempre. El Aprendizaje Colaborativo es otra metodología preferida, con un 75% de los docentes que la aplican siempre y un 25% casi siempre. Flipped Classroom tiene una distribución equitativa, con un 25% de uso en cada una de las categorías (siempre, casi siempre, a veces, y casi nunca). El Aprendizaje Basado en Problemas es utilizado siempre por un 50% de los docentes y casi siempre por un 25%, mientras que un 25% lo aplica a veces. El Aprendizaje Basado en Casos y el Aprendizaje por Descubrimiento presentan un uso variado, con un 50% de los docentes que a veces los emplean, un 25% que siempre lo hacen, y un 25% casi nunca. Por otro lado, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) muestra una distribución equitativa entre las categorías, con un 25% de uso en siempre, casi siempre, a veces, y nunca. En cuanto a Design Thinking, un 25% lo utiliza casi siempre o a veces, mientras que el 50% nunca lo emplea. Storytelling tiene un uso bajo, con un 25% de

uso casi siempre y un 50% casi nunca. Finalmente, STEM es la metodología menos utilizada, con un 75% de los docentes que nunca la aplican y un 25% casi nunca.

Se evidencia una fuerte preferencia por metodologías que implican la participación activa de los estudiantes, como el Aprendizaje Basado en Proyectos y la Gamificación. Sin embargo, la variabilidad en la aplicación de otras metodologías, como Flipped Classroom y Design Thinking, indica que podría haber oportunidades para una mayor integración de enfoques innovadores que fomenten el aprendizaje profundo y significativo. Además, la baja adopción de STEM sugiere la necesidad de mayor apoyo en la implementación de estas metodologías que integran diversas disciplinas científicas, lo cual es crucial para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

11. ¿Qué tipo de actividades o técnicas que estimulen la neuroplasticidad en los estudiantes usted incorpora en el salón de clases?

Figura 12. Neuroplasticidad



Nota. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a docentes de las áreas básicas del 7mo grado paralelo "A" de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa", elaborado por el investigador.

Análisis e interpretación

Las actividades y técnicas para estimular la neuroplasticidad en el salón de clases se distribuyen de la siguiente manera: el 100% de los encuestados incorporan de forma consistente el fomento de la reflexión crítica y el aprendizaje activo, destacando como la técnica más frecuente y valorada en su práctica. La resolución de problemas complejos también es común, con un 75% utilizándola siempre y un 25% casi siempre. Las técnicas relacionadas con la variación de métodos de enseñanza, diversas formas de evaluación efectivas, gestión adecuada de los periodos atencionales y estimulación cognitiva tienen una frecuencia más variada, con un 50% de los encuestados usándolas siempre y el restante 50% casi siempre o a veces.

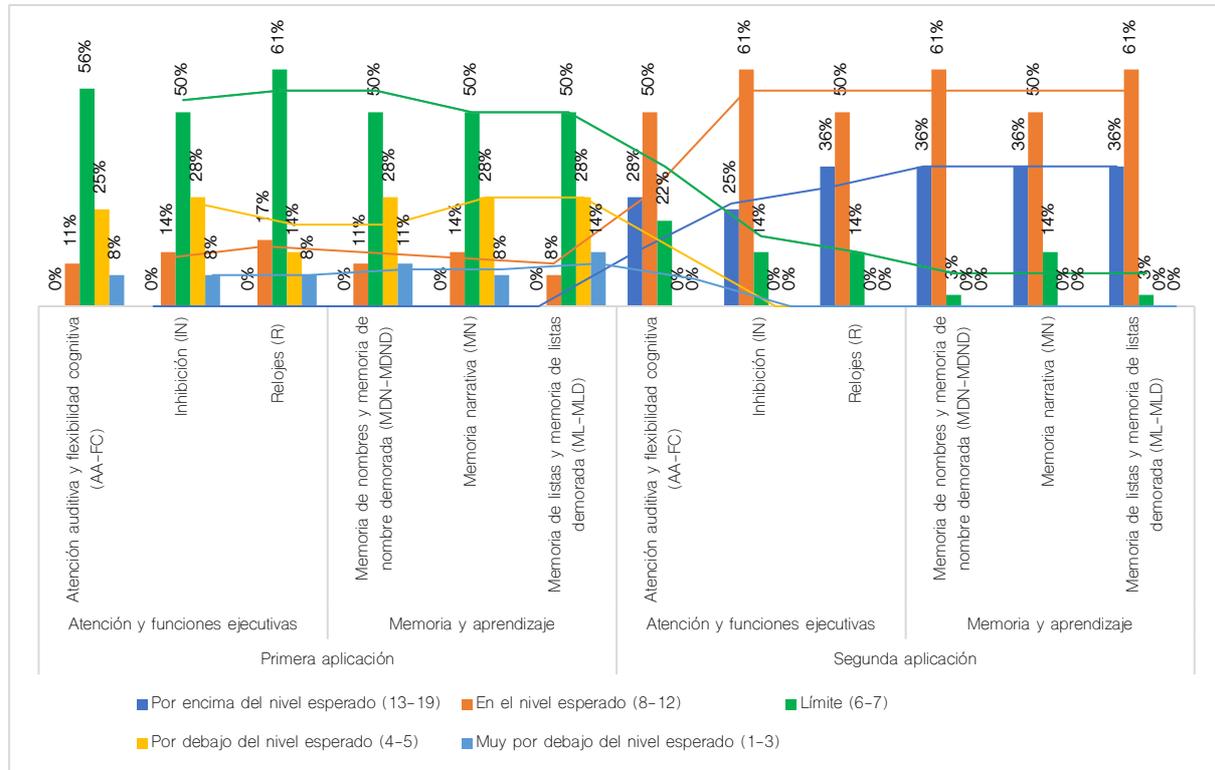
El alto uso del fomento de la reflexión crítica y el aprendizaje activo sugiere que los docentes valoran la importancia de involucrar a los estudiantes en procesos de pensamiento profundo y participativo. La resolución de problemas complejos también juega un papel importante en la estimulación de la neuroplasticidad, indicando una preferencia por actividades que desafían y desarrollan las capacidades cognitivas de los estudiantes. La variabilidad en la aplicación de técnicas como la variación de métodos de enseñanza y la gestión de periodos atencionales refleja una flexibilidad en la práctica docente, adaptándose a diferentes contextos y necesidades de los estudiantes. La presencia equitativa de métodos en la estimulación cognitiva y diversas formas de evaluación efectivas muestra un compromiso con la diversificación y la adaptación de estrategias para fortalecer el aprendizaje.

3.3. Resultados del pretest-postest

En este apartado, se analizan los resultados obtenidos tras la primera y segunda aplicación de la Batería Neuroeducativa NEPSY II, la cual permitió evaluar diversos dominios cognitivos en los

estudiantes. Estos resultados, presentados en la tabla y gráficos adjuntos, permiten observar y comparar el impacto de la guía de estrategias didácticas fundamentadas en neurociencia, aplicadas en el aula durante el período de estudio. Esta comparación busca determinar la efectividad de dichas estrategias en el proceso de aprendizaje.

Figura 13. Resultados de la primera y segunda aplicación de la NEPSY II



Nota. Gráfico comparativo de la preprueba y posprueba aplicada a los estudiantes del 7mo grado paralelo "A" de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa", elaborado por el investigador.

Análisis e interpretación de resultados

En la primera aplicación del diagnóstico en el dominio de "Atención y funciones ejecutivas", los resultados indicaron que una proporción significativa de estudiantes se encontraba en el nivel "Límite" para las tres pruebas aplicadas: Atención auditiva y flexibilidad cognitiva (AA-FC) con un 56%, Inhibición (IN) con un 50%, y Relojes (R) con un 61%. Un porcentaje considerable de estudiantes también se encontraba "Por debajo del nivel esperado", con un 25% en AA-FC, 28% en IN, y 14% en R. Además, una pequeña fracción de estudiantes se ubicó "Muy por debajo del nivel esperado" en todas las pruebas (8%). No se registró ningún estudiante en la categoría de "Por encima del nivel esperado" en esta primera aplicación.

En la segunda aplicación, hubo mejoras notables en el rendimiento de los estudiantes. En AA-FC, el 28% de los estudiantes alcanzó el nivel "Por encima del nivel esperado", mientras que, en IN y R, un 25% y 36% respectivamente también lo hicieron. Además, el porcentaje de estudiantes en el nivel "Límite" disminuyó considerablemente, quedando solo un 22% en AA-FC, 14% en IN, y 14% en R. Los niveles "Por debajo del nivel esperado" y "Muy por debajo del nivel esperado" desaparecieron en la segunda aplicación, lo que indica una mejora general en la atención y las funciones ejecutivas.

En cuanto al dominio de "Memoria y aprendizaje", la primera aplicación mostró que el 50% de los estudiantes se encontraba en el nivel "Límite" en todas las pruebas: Memoria de nombres y memoria de nombre demorada (MDN-MDND), Memoria narrativa (MN), y Memoria de listas y memoria de listas demorada (ML-MLD). Además, un 28% estaba "Por debajo del nivel esperado", y entre un

8% y 14% estaba "Muy por debajo del nivel esperado". No se registraron estudiantes "Por encima del nivel esperado".

En la segunda aplicación, los resultados fueron mucho más positivos. Un 36% de los estudiantes alcanzó el nivel "Por encima del nivel esperado" en todas las pruebas, mientras que el 61% se situó "En el nivel esperado". El nivel "Límite" se redujo drásticamente, quedando solo un 3% de los estudiantes en esta categoría para MDN-MDND y MLD-MLD. Los niveles "Por debajo del nivel esperado" y "Muy por debajo del nivel esperado" desaparecieron en esta segunda medición.

Los resultados de la segunda aplicación de la posprueba han demostrado que la guía de estrategias basada en neurociencia es altamente efectiva en el fortalecimiento del proceso de aprendizaje de los estudiantes, especialmente en sus dominios cognitivos como la atención, las funciones ejecutivas, la memoria y el aprendizaje. Al enfocarse en estos aspectos, la neurociencia no solo ha potenciado el desarrollo de estudiantes con pensamiento crítico, sino también de seres holísticos capaces de enfrentar desafíos de manera integral. Además, esta guía ha contribuido significativamente al desarrollo de habilidades emocionales, neuroplasticidad y la activación de neurotransmisores, elementos clave para un aprendizaje efectivo y profundo. Considerar la neurociencia en la educación representa un avance crucial para la educación, permitiendo un enfoque interdisciplinario que impacta positivamente en las áreas básicas como Matemáticas, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales.

4. Discusión

En la actualidad, la relevancia de la neurociencia reside en su potencial para convertirse en una herramienta que facilite el proceso de aprendizaje. En otras palabras, cuanto más se comprenda el desarrollo y funcionamiento del cerebro humano, más se podrán emplear esos conocimientos para anticipar comportamientos, guiar la toma de decisiones y llevar a cabo otras acciones, como diseñar estrategias educativas más efectivas que fortalezcan las habilidades cognitivas en los discentes.

De acuerdo con García (2020), expone que:

La neurociencia ha mostrado a través de investigaciones, que hay muchas mejoras por hacer en cuanto a metodologías y estrategias pedagógicas para alcanzar el proceso enseñanza-aprendizaje de manera significativa obteniendo así mejores resultados en el momento de la adquisición, retención y aplicación del aprendizaje por parte del educando. A la vez, la neurociencia nos explica cómo aprende el cerebro y la estimulación al desarrollo cerebral en el ámbito escolar. (p.37)

La neurociencia ha realizado contribuciones significativas al entendimiento del desarrollo integral del ser humano y su creciente integración en la sociedad. Es importante recordar que el ser humano es inherentemente social, y necesita interactuar con el medio que lo rodea a través de sus sentidos, emociones y habilidades (Ferreira y Gómez, 2019).

Según Lolumo (2022), "el alumnado utiliza y desarrolla los procesos de memorización, atención, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva..., pero en muchas ocasiones no es consciente de ello" (p. 148). Se ha observado que la implementación de actividades basadas en neurociencia que estimulan funciones ejecutivas, aprendizaje, memoria y atención genera un notable interés y curiosidad en los estudiantes.

Por otro lado, el proceso de aprendizaje es un ciclo dinámico en el cual una persona adquiere, comprende, y aplica nuevos conocimientos, habilidades o actitudes. Este proceso implica la interacción entre la información recibida, la práctica activa, y la reflexión sobre lo aprendido, lo que permite internalizar y adaptar lo nuevo a situaciones diversas.

Como indica Bernabéu (2017):

Los mecanismos atencionales y de memoria son las principales funciones neuropsicológicas que sostienen los procesos de aprendizaje, y su funcionamiento debe ser objeto central de estudio en el área de la Neurociencia. La aplicación de estrategias y metodologías

adecuadas, basadas en el conocimiento de los sistemas neurales y procesos implicados en estas funciones permite favorecer y mejorar la adquisición de conocimientos en el entorno académico. (p. 16)

El proceso de aprendizaje involucra tanto al cuerpo como al cerebro, siendo este último una central receptora de estímulos. Su función principal es seleccionar, priorizar y procesar la información, registrar y evocar recuerdos, emitir respuestas motoras, consolidar habilidades, entre muchas otras funciones (Restrepo y Calvachi, 2021).

El proceso de aprender requiere una actitud favorable y la aplicación de estrategias adecuadas. Esta actitud implica considerar aspectos clave como la motivación, la atención, la memoria, la neuroplasticidad y las funciones ejecutivas (Fuente et al., 2023). Estos factores no solo contribuyen a establecer objetivos de aprendizaje, sino que también influyen en la forma en que el estudiante concibe el aprendizaje y cómo lo aborda.

Partiendo de este contexto, en el presente estudio se planteó como Objetivo general: Determinar la incidencia de la Neurociencia en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del 7mo grado, de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa" de la ciudad de Loja, periodo académico 2023-2024. Para alcanzar este objetivo, se definieron tres objetivos específicos, que sustentan la presente discusión al contrastarlos con los resultados obtenidos y la bibliografía consultada.

Para dar respuesta al primer objetivo específico, que consiste en: Identificar los principales factores que afectan el proceso de aprendizaje de los estudiantes de 7mo grado en la Escuela de Educación Básica Municipal 'Héroes del Cenepa, se cumplió a través del análisis de los datos obtenidos de la ficha de observación, la encuesta aplicada a los docentes, y la evaluación diagnóstica a los estudiantes con la NEPSY II (pretest).

Los resultados obtenidos a partir de la ficha de observación aplicada en las clases de asignaturas básicas, reveló una problemática generalizada en el proceso de aprendizaje. Aunque se identificaron fortalezas específicas, como la curiosidad en Ciencias Naturales y el desempeño en memoria y evaluación en Matemáticas y Lengua, se observaron niveles bajos en áreas críticas como la atención, las emociones, la metodología y la planificación didáctica.

Márquez y Villaescusa (2020), exponen que es fundamental que los contenidos de las asignaturas sean claros y faciliten la participación activa, que se implementen mecanismos efectivos para el seguimiento y acompañamiento, y que se promueva el aprendizaje autónomo, asegurando así que los estudiantes puedan desarrollar plenamente sus habilidades y conocimientos.

Por otro lado, la encuesta aplicada a los docentes, revelaron los siguientes factores que afecta el proceso de aprendizaje de los estudiantes, a continuación, se detallan los resultados:

Los mismos, indican que las habilidades cognitivas de los estudiantes presentan una variabilidad significativa en su desarrollo. En habilidades analíticas, críticas y creativas, los estudiantes tienden a mostrar estas capacidades de manera irregular, lo que sugiere que hay una falta de consistencia en su desempeño. Esto podría reflejar la necesidad de estrategias más efectivas y sistemáticas para fortalecer estas habilidades. La variabilidad en las observaciones de los docentes sobre la frecuencia con la que los estudiantes demuestran estas habilidades sugiere que se requieren intervenciones más centradas y consistentes para mejorar la competencia cognitiva general de los estudiantes.

En línea con los resultados expuestos, podemos considerar diversos factores que afectan tanto el aprendizaje como la convivencia. Entre estos, las expectativas del profesorado juegan un papel crucial. La percepción que los docentes tienen de las capacidades de sus estudiantes puede influir notablemente en su desempeño y en cómo se ven a sí mismos como aprendices. Como indica Ferrer (2022):

La diversidad en el aula se explica por la singularidad de cada individuo. Cada cerebro es singular y eso genera diferencias en cuanto a ritmos, procesos, necesidades, motivaciones, capacidades,

etc. El conocimiento de las diferencias que existen entre los cerebros de un grupo-clase nos permite utilizar los mejores recursos en cada caso para potenciar la neuroplasticidad y mejorar sus procesos de aprendizaje. (p.10)

De acuerdo, a los datos obtenidos en el pretest aplicado a los estudiantes mediante la NEPSY II, para conocer y/o diagnosticar en que dominios cognitivos presentaban inconvenientes, los resultados revelaron lo siguiente:

De estos resultados se puede deducir que los estudiantes tienen dificultades significativas en áreas clave de atención, funciones ejecutivas, memoria y aprendizaje. La alta proporción de estudiantes en el nivel "Límite" en pruebas relacionadas con la atención, la inhibición y la flexibilidad cognitiva sugiere que estas funciones están comprometidas y requieren atención. La presencia de un porcentaje considerable de estudiantes por debajo del nivel esperado en memoria y aprendizaje también indica problemas en la retención y el procesamiento de información. En conjunto, estos resultados destacan la necesidad de implementar estrategias de apoyo y desarrollo en estas áreas para mejorar el rendimiento y las habilidades cognitivas de los estudiantes.

Los procesos de aprendizaje están estrechamente vinculados a los dominios cognitivos de atención, funciones ejecutivas y memoria de los estudiantes. Tal como manifiesta el Ministerio de Educación (2022), para mejorar la recuperación del aprendizaje, es crucial que los docentes se enfoquen en identificar y gestionar el desenvolvimiento académico, fomentar el autoconocimiento y la resolución de conflictos, así como en detectar riesgos y señales de pérdida o incertidumbre. Además, es importante promover la comunicación asertiva, la cooperación, el diálogo respetuoso, el trabajo en equipo y el desarrollo de un proyecto de vida equilibrado y armónico.

Los resultados obtenidos a partir de la ficha de observación, la encuesta a docentes y la evaluación diagnóstica revela varios factores críticos que afectan el proceso de aprendizaje de los estudiantes. La observación en el aula y los datos de la encuesta indican deficiencias significativas en áreas como la atención y la planificación didáctica, lo que compromete la eficacia del aprendizaje. Los estudiantes muestran dificultades en la memoria activa y en la aplicación de conocimientos, evidenciado por las variaciones en su capacidad para retener y utilizar información de manera efectiva. Adicionalmente, la evaluación diagnóstica resalta problemas en la memoria y el aprendizaje, con un número considerable de estudiantes ubicados en niveles "Límite" en pruebas relacionadas con la memoria y funciones ejecutivas. La dependencia de recursos didácticos convencionales y la limitada utilización de herramientas tecnológicas y escenarios prácticos también contribuyen a las dificultades observadas.

Estos resultados tienen similitud con lo estipulado por Vera et al. (2023), en su estudio titulado "Revisión Teórica de los Aspectos Fundamentales que Influyen en el Aprendizaje", donde se explica lo siguiente:

El aprendizaje está influenciado por múltiples factores, entre ellos la motivación, las estrategias de estudio, la memoria y la atención, que resultan esenciales en el entorno educativo. Las habilidades cognitivas, como el razonamiento y la resolución de problemas, determinan cómo los estudiantes procesan y retienen la información, afectando directamente su desempeño académico.

El docente cumple un rol clave al facilitar el conocimiento, estructurar la información de forma clara y evaluar el progreso estudiantil. Además, un ambiente de aprendizaje positivo, con recursos adecuados y metodologías dinámicas, favorece la participación y concentración. Estrategias como actividades prácticas, debates y la conexión del contenido con las situaciones reales pueden estimular la atención y mejorar comprensión. (pp. 10738-10739)

Con relación al segundo objetivo específico: Planificar y ejecutar una propuesta alternativa utilizando estrategias basadas en la neurociencia para fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes de 7mo grado de EGB de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa". Se logró cumplir este objetivo mediante el diseño de una guía didáctica basada en estrategias neurodidácticas.

Esta guía se elaboró en función de las necesidades identificadas en los estudiantes, según la ficha de observación. En el presente trabajo de investigación, se desarrolló la propuesta titulada "NeuroLink: La neurociencia al alcance de un clic", que incluye 16 bloques dinámicos que destacan el uso de estrategias neurodidácticas, además, incorpora retos y técnicas diseñadas para promover habilidades cognitivas, estimular neurotransmisores y ofrecer alternativas de estudio que fortalezcan las funciones ejecutivas, la atención, la memoria y la neuroplasticidad, con el objetivo de optimizar el proceso de aprendizaje.

En palabras de Muchiut et al. (2024):

Es importante que los educadores sean creativos y flexibles al incorporar actividades que estimulen las funciones ejecutivas en sus aulas. Hay muchas maneras de hacerlo, y la mejor manera dependerá de las necesidades específicas de los estudiantes y del contexto de la clase. (p. 160)

Expertos en educación, innovación, y desarrollo tecnológico, social, y científico han señalado durante mucho tiempo que la educación debe enfocarse en potenciar aquellos aspectos que nos distinguen de las máquinas, lo que nos hace esencialmente más humanos: la complejidad de nuestro cerebro, la capacidad de conectar con otros, la resiliencia, el autoaprendizaje, la curiosidad, y el "grit—una combinación de pasión y perseverancia" (Montesinos, 2024)

La guía didáctica "NeuroLink: La neurociencia al alcance de un clic" está basada en los principios de la neurociencia y se estructura siguiendo un plan de clase. Su enfoque se centra en la implementación de estrategias neurodidácticas, así como en la utilización de materiales y recursos seleccionados para hacer que el aprendizaje de diversas asignaturas sea más dinámico y atractivo. Esta guía se sustenta en la idea de que el aprendizaje se optimiza cuando se involucran múltiples sentidos, emociones y estímulos, dado que cada estudiante posee un cerebro único y, por ende, diferentes formas de aprender. Al incluir elementos que activen neurotransmisores, fomenten la neuroplasticidad y fortalezcan las funciones ejecutivas, el proceso de aprendizaje se puede adaptar para atender mejor las necesidades de atención, motivación y memoria de los estudiantes.

Los resultados expuestos se comparan con los de Sagñay (2024), en su artículo de investigación "La neurodidáctica y su impacto en el desarrollo infantil", quién menciona lo siguiente:

Los resultados de esta investigación destacan la importancia de adoptar enfoques más innovadores y basados en el conocimiento neurocientífico para mejorar la enseñanza y el desarrollo infantil. Las estrategias neurodidácticas, especialmente aquellas que integran múltiples sentidos, no solo fomentan el aprendizaje académico, sino que también fortalecen el desarrollo socioemocional y motor. Esto resalta la necesidad de replantear los enfoques tradicionales en la educación, especialmente en los primeros años de vida, cuando el cerebro es más receptivo a nuevas experiencias. (pág. 95)

Finalmente, se determinó el tercer objetivo específico, que se orientó en: Evaluar el impacto de las estrategias basadas en la neurociencia en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de 7mo grado de EGB de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa". Al concluir la implementación de la propuesta, se llevó a cabo una segunda evaluación (postest). Los resultados de esta evaluación fueron organizados en un cuadro comparativo acompañado de un gráfico, lo que facilitó la visualización de las mejoras respecto a los resultados obtenidos en la primera evaluación.

Estos datos representan la evidencia definitiva sobre la eficacia de la propuesta "NeuroLink: La neurociencia al alcance de un clic" poniendo en manifiesto mejorías considerables en los dominios cognitivos, respaldando así la afirmación de que la aplicación eficaz de la neurociencia incide de manera significativa en el fortalecimiento del proceso de aprendizaje.

Diversos estudios han demostrado que se puede estimular la forma en que el cerebro aprende dentro del aula mediante la implementación de actividades y estrategias neurodidácticas, tales como juegos digitales, actividades lúdicas y ejercicios artísticos y de relajación. Estos estudios, que

incluyeron muestras de niños y niñas de 7 a 12 años de diferentes niveles socioeconómicos, revelaron resultados similares. Los programas de intervención basados en neurociencia, que incorporan juegos digitales, actividades recreativas y técnicas de relajación, demostraron ser efectivos en la mejora de las funciones ejecutivas y el proceso de aprendizaje de los participantes, evidenciando avances significativos en habilidades como la atención, la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio (Oh et al., 2024).

La intervención propuesta adopta una perspectiva holística de la neurodidáctica, donde los docentes, integrando sus espacios curriculares y programas educativos del ciclo escolar, trabajaron para optimizar el proceso de aprendizaje. Los estudios indicaron que estas estrategias tienen efectos positivos en los resultados educativos. Este enfoque no se basa en un número fijo de sesiones, sino que se desarrolla y ajusta según las necesidades del aula, creando estrategias personalizadas para un grupo de estudiantes con características cognitivas diversas (Parrado, 2024).

Estos resultados comprueban lo expuesto en el estudio denominado "Neurociencia y su aporte determinante en educación", realizado por Arana et al. (2023), donde se argumenta que:

La neuroeducación o neurociencia educativa, aunque no es por sí sola una solución educativa, no es una metodología, ni receta mágica para solucionar problemas en educación, sin embargo, su aporte no deja de ser relevante porque permite entender de mejor forma el proceso de aprendizaje. (pág. 451)

De igual manera, se corrobora con el estudio de Monserrate et al. (2024), titulado: "El Impacto de las Estrategias de Neuroeducación en el Rendimiento Académico: Un Enfoque Interdisciplinario para la Optimización del Aprendizaje", mediante el cual se da a conocer lo siguiente:

Los hallazgos obtenidos sugieren que las estrategias de neuroeducación, al basarse en los conocimientos sobre el funcionamiento del cerebro, tienen el potencial de mejorar la motivación, el engagement y la satisfacción de los estudiantes. Sin embargo, es fundamental reconocer que la efectividad de estas estrategias depende de diversos factores, como la calidad de la implementación, las características individuales de los estudiantes y el contexto educativo en el que se aplican. (pág. 6362)

Se confirma el impacto positivo de la propuesta alternativa en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Los refuerzos académicos ofrecidos les proporcionaron una comprensión más profunda de cómo funciona su cerebro, qué aspectos lo motivan, emocionan y captan su atención, y cómo pueden desarrollar sus funciones ejecutivas de manera efectiva.

Se sostiene que, tras una exhaustiva investigación, se alcanzó satisfactoriamente el objetivo general, cumpliendo cada uno de los objetivos específicos. La implementación de diversas estrategias basadas en la neurociencia fortaleció el proceso de aprendizaje y redujo los inconvenientes en las asignaturas dentro del aula, generando una notable mejora en el desempeño académico de los estudiantes y contribuyendo positivamente a su desarrollo educativo.

5. Conclusión

El Tras examinar los resultados obtenidos y considerar los objetivos establecidos en este trabajo de investigación, se concluye que:

El proceso de aprendizaje es esencial para el desarrollo integral, pero los datos obtenidos mediante los instrumentos aplicados revelan factores que afectan negativamente la atención, las funciones ejecutivas, y la retención y aplicación de conocimientos. Estos resultados evidencian deficiencias significativas, con varios estudiantes en niveles "límite" en diversos dominios cognitivos. Además, la dependencia de métodos tradicionales y la falta de estrategias que fomenten la neuroplasticidad y la adecuada estimulación de neurotransmisores agravan estos problemas.

Para abordar los problemas identificados en el proceso de aprendizaje, se planificó y ejecutó la propuesta NeuroLink: "La neurociencia al alcance de un clic". Esta guía didáctica emplea estrategias basadas en neurociencia para hacer el aprendizaje más dinámico, activando neurotransmisores, fomentando la neuroplasticidad y adaptando el proceso educativo a las necesidades individuales de los estudiantes.

Ejecutada la propuesta, se realizó una segunda evaluación que reveló mejoras significativas en los dominios cognitivos de atención, funciones ejecutivas, memoria y aprendizaje. Estos resultados confirmaron la eficacia de aplicar neurociencia en el proceso de aprendizaje, mostrando que las estrategias neurodidácticas e innovadoras son efectivas para desarrollar habilidades cognitivas y emocionales, activar transmisores neuronales esenciales y estimular la neurogénesis en los estudiantes.

Referencias

- Arana, R., Gómez, V., Sánchez, M., Henríquez, E., y Moran, J. (2023). Neurociencia y su aporte determinante en la educación. <https://tinyurl.com/22qjleph>
- Arias, J., Villasís, M., y Miranda, M (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63 (2), 201-206. <https://tinyurl.com/y3cfh7zs>
- Bernabéu, E. (2017). La atención y la memoria como claves del proceso de aprendizaje. Aplicaciones para el entorno escolar. *ReiDoCrea*, 6(2), 16-23. <https://tinyurl.com/2jqllly9>
- Bustamante, J., y Cabrera, B. (2022). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato en el cantón Sucúa-Ecuador. *Ciencia Digital*, 6(4), 97-115. <https://tinyurl.com/2y28yrmv>
- Carrillo, Z., y Zambrano, L. (2021). Estrategias neurodidácticas aplicadas por los docentes en la escuela Ángel Arteaga de Santa Ana. *Revista San Gregorio*, 1(46), 144-157. <https://tinyurl.com/248c7dyf>
- Costa, C., Idrobo, M., Valle, M., y Ramón, I. (2022). Prácticas educacionales, innovadoras y efectivas para el proceso enseñanza y aprendizaje en la educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 4235-4246. <https://tinyurl.com/26evo8w9>
- Díaz, A. (2023). Escala neuroeducativa para la Planeación y la Intervención Didáctica (ENEPIID). Test para el nivel neuroeducativo. *JONED. Journal of Neuroeducation*. 3(2): 93-105. <https://tinyurl.com/2btj7rkb>
- Ferrer, E. (2022). La variabilidad neuronal y el diseño universal para el aprendizaje (DUA). *JONED. Journal of Neuroeducation*. 3(1): 9-16. <https://tinyurl.com/26aqjong>
- Fuentes, S., Rosário, P., Valdés, M., Delgado, A., y Rodríguez, C. (2023). Autorregulación del Aprendizaje: Desafío para el Aprendizaje Universitario Autónomo. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 17(1), 21-39. <https://tinyurl.com/2a5ao2mj>
- García, G. (2020). La Neurociencia en la Educación. *Revista Académica CUNZAC*. 3(1) 37-43. <https://tinyurl.com/25cuzts2>
- Goswami, U. (2015). Neurociencia y Educación: ¿podemos ir de la investigación básica a su aplicación? Un posible marco de referencia desde la investigación en dislexia. *Psicología Educativa*, 21(2), 97-105. <https://tinyurl.com/28wj2yr3>

Hernández, E., Carrión, N., Valarezo, M., Ortega, V., y Cajamarca, J. (2024). *Compilación de Investigaciones en Ciencias de la Salud: Mentalidad y Salud*. Capítulo de libro VI. Neurociencia y su incidencia en los procesos de aprendizaje. Vol. 1 Núm. 10. <https://tinyurl.com/26zqm5d2>

Hernández, E., Ramón, W., Ramírez, K., Jiménez, C., & Lima, A. (2024). Estrategias Neurodidácticas Empleadas por los Docentes para Fortalecer el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje en Educación Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 1389–1411. <https://tinyurl.com/2ytmojys>

Hernández, E., Valle, M., Carrión, N., Cajamarca, J., y Gualan, L. (2023). Neurociencia y su aplicación en los procesos de aprendizaje en el Subnivel de Básica Media. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 8136–8162. <https://tinyurl.com/2xtf58jg>

Hernández, R. (2018). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill Education. <https://tinyurl.com/ygf334be>

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., Méndez, S., y Mendoza, C. (2014). *Metodología de la investigación* (6.a ed.). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES. <https://tinyurl.com/yppnzcvr>

Justus, S., Simmers, K., Arnold, K., y Davidesco, I. (2024). Translating neuroscience research to practice through grassroots professional learning communities. *Trends in Neuroscience and Education*, 37, 100243. <https://tinyurl.com/24471978>

Lolumo A. (2022). La bola de cristal. Una aproximación a la neuroeducación en la etapa de Educación Primaria. *JONED. Journal of Neuroeducation*; 3(1): 147–155. <https://tinyurl.com/2d4va9h8>

López, P. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Punto Cero*, 09(08), 69–74. <https://tinyurl.com/ydg3h8rd>

Márquez, A. y Villaescusa, M. (2020). Orientaciones para el uso de la tecnología en la docencia. Madrid. *Plena Inclusión*. <https://tinyurl.com/2ykk9433>

Ministerio de Educación. (2022). *Metodología Recuperando Aprendizajes*. *Pasa la Voz*, 1(4). <https://tinyurl.com/2apyczqx>

Monserate, J., Vallejo, B., Romero, B., Cabrera, N., & González, J. (2024). El Impacto de las Estrategias de Neuroeducación en el Rendimiento Académico: Un Enfoque Interdisciplinario para la Optimización del Aprendizaje. *Reincisol.*, 3(6), 6352–6365. <https://tinyurl.com/2baus7w6>

Montesinos, B. (2024). Educar para el devenir. Desarrollo de la resiliencia generativa y la mentalidad de crecimiento en la educación primaria: estrategias y buenas prácticas basadas en el currículo actual. *JONED. Journal of Neuroeducation*. 4(2): 97–120. <https://tinyurl.com/2czobhph>

Muchiut, A., Passamani, A., Sosa, S., y Alegre, R. (2024). Intervenciones neurodidácticas en el nivel secundario. Estrategias para potenciar las funciones ejecutivas en el aula. *JONED. Journal of Neuroeducation*. 5(1): 149–162. <https://tinyurl.com/2cn2kacd>

Oh, S., Choi, J., Han, D. H., y Kim, E. (2024). Effects of game-based digital therapeutics on attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents as assessed by parents or teachers: a systematic review and meta-analysis. *European child & adolescent psychiatry*, 33(2), 481–493. <https://tinyurl.com/22jxwhz4>

Ortiz, C., Gómez, D., Téllez, H., y Marín, M. (2018). COMPONENTES BÁSICOS PARA CONSTRUIR UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. *Graffas Disciplinarias*, 1(41). <https://tinyurl.com/2y7roe6d>

- Otzen, T, y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232. <https://bit.ly/4cwJ6Bz>
- Parrado, H. (2024). Las funciones ejecutivas en el marco de la neuroeducación: una revisión de los factores que han demostrado mayor impacto en las propuestas de intervención en los contextos escolares. *JONED. Journal of Neuroeducation*. 5(1): 69–84. <https://tinyurl.com/238kxjse>
- Paz, C., Acosta, M., Bustamante, R. y Paz, C. (2019). Neurociencia vs. neurodidáctica en la evolución académica en la educación superior. *Revista Didascalía: Didáctica y Educación*. 10 (1), 207– 228. <https://tinyurl.com/27tx4sxo>
- Perero, V., y Rodríguez, M. (2020). El aporte de las neurociencias en la educación. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://tinyurl.com/29egz9qw>
- Perez, G., Vargas, S., y Jerez, J. (2018). Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 18(34), 149–166. <https://tinyurl.com/2chp35bj>
- Restrepo, G., y Calvachi, L. (2021). Neuroeducación y aprendizaje de la lectura. Del laboratorio al salón de clase. *JONED. Journal of Neuroeducation*.; 1(2); 15–21. <https://tinyurl.com/29cnfcr8>
- Riaño, A., Cely, D., Triana, C. y Gutiérrez, C. (2017). Neuroeducación: una revisión teórica con miras al fortalecimiento de la permanencia estudiantil en contextos universitarios. *Congresos CLABES*, Argentina. <https://tinyurl.com/2xr2ptav>
- Roa, J. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica FAREM Estelí*, 63–75. <https://tinyurl.com/28sj3vfk>
- Romero, J., & Lavigne, R. (2020). Dificultades en el Aprendizaje: Unificación de Criterios Diagnósticos: I. Definición, características y tipos (1.a ed., Vol. 1). Junta de Andalucía. <https://tinyurl.com/yzfoyn74>
- Sagñay, B. (2024). La neurodidáctica y su impacto en el desarrollo infantil. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 28(125), 88–96. <https://tinyurl.com/2xllbatx>
- Vera, M., Nevárez, R., Beltrán, L., Vera, J., y Mendoza, A. (2023). Revisión Teórica de los Aspectos Fundamentales que Influyen en el Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 10726–10741. <https://tinyurl.com/2csctcr4>
- Vizcaíno, P., Cedeño, R., y Maldonado, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723–9762. <https://tinyurl.com/25nn478m>
- Wang, Z., y Wang, L. (2015). Cognitive Development: Child Education. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition*, 38–42. <https://tinyurl.com/226ewlzv>
- Williams, K. E., Burr, T., L'Estrange, L., y Walsh, K. (2025). Early childhood educators' use of neuroscience: Knowledge, attitudes, self-efficacy and professional learning. *Trends in Neuroscience and Education*, 38, 100247. <https://tinyurl.com/23uhjo9m>
- Zhang, Y., Hu, Y., Ma, F., Cui, H., Cheng, X., y Pan, Y. (2024). Interpersonal educational neuroscience: A scoping review of the literature. *Educational Research Review*, 42, 100593. <https://tinyurl.com/26yqr2p5>
- Zhou, J., Chen, S., y Gong, Y. (2025). Exploring gender differences in vocational education and training through the lens of neuroscience. *Acta Psychologica*, 254, 104743. <https://tinyurl.com/29spr8n4>



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>