



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,
Volumen 9, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6

CONTRIBUCIONES DE LA NEUROEDUCACIÓN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y CREATIVO

**CONTRIBUTIONS OF NEUROEDUCATION TO THE
DEVELOPMENT OF CRITICAL AND CREATIVE
THINKING**

Joel Efren Vera Catute

Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador

José Alcides Baldeón Rosero

Investigador Independiente, España

Jessica Lourdes Villamar Muñoz

Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador



Contribuciones de la Neuroeducación en el Desarrollo del Pensamiento Crítico y Creativo

Joel Efren Vera Catute ¹

jverac17@est.ups.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-0946-1440>

Universidad Politécnica Salesiana

Ecuador

José Alcides Baldeón Rosero ²

baldeonro31@yahoo.es

<https://orcid.org/0000-0003-1282-9644>

España

Jessica Lourdes Villamar Muñoz ³

jvillamar@ups.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2326-0051>

Universidad Politécnica Salesiana

Ecuador

RESUMEN

Los aportes de la neurociencia en el ámbito educativo marcan un hecho sin precedentes en la cultura moderna. Los descubrimientos de la neurología aplicados al modelo educativo actual, ayudan a comprender la estructura y el funcionamiento del cerebro, hecho que incide de manera determinante en los procesos de aprendizaje de los estudiantes en todos los niveles educativos. El interés y la curiosidad por conocer las mecánicas del funcionamiento cerebral y su influencia en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo motivaron las principales líneas de investigación que contiene el presente trabajo, el mismo que se sustenta en una amplia y solvente bibliografía. La investigación acude a la metodología mixta. El instrumento utilizado es la encuesta, la misma que se aplicó a tres grupos de población (estudiantes, padres y madres de familia y docentes) los resultados obtenidos revelan que existe un vacío en el conocimiento sobre el funcionamiento del cerebro y las dinámicas de aprendizaje. Ante las evidencias, es urgente y necesario emprender un proceso de formación en los docentes, los mismos que deben impartir en las aulas de clases los principios básicos que plantea la neuroeducación, matizando en los principales beneficios que aporta al proceso de aprendizaje.

Palabras clave: cerebro; aprendizaje, conocimiento, pensamiento crítico y creativo, neuroeducación

¹ Autor principal.

Correspondencia: jvillamar@ups.edu.ec



Contributions of Neuroeducation to the Development of Critical and Creative Thinking

ABSTRACT

The contributions of neuroscience to education mark an unprecedented development in modern culture. Neurological discoveries applied to the current educational model help us understand the structure and function of the brain, a fact that significantly impacts student learning processes at all educational levels. Interest and curiosity in understanding the mechanics of brain function and its influence on the development of critical and creative thinking motivated the main lines of research in this work, which is supported by extensive and reliable literature. The research employs a mixed-methods approach. The instrument used was a survey, which was administered to three population groups (students, parents, and teachers). The results obtained reveal a gap in knowledge regarding brain function and learning dynamics. Given the evidence, it is urgent and necessary to undertake a training process for teachers, who must then teach the basic principles of neuroeducation in the classroom, emphasizing the main benefits it offers to the learning process.

Keywords: brain; learning, knowledge, critical and creative thinking, neuroeducation

*Artículo recibido 30 noviembre 2025
Aceptado para publicación: 30 diciembre 2025*



INTRODUCCIÓN

Conocer las dinámicas y los procesos que desarrolla el cerebro, es un reto para los docentes, ya que facilita comprender las dinámicas y los procesos de aprendizaje, a la vez que permite desarrollar y aplicar nuevas metodologías, proporcionando el aprendizaje significativo y crítico. Los aportes de la neuroeducación al ámbito de la pedagogía, favorece la comprensión de las funciones ejecutivas del cerebro, las que inciden en el pensamiento, comportamiento y los sentimientos, hecho que influye de forma determinante en el desempeño de las actividades académicas a lo largo de todas las etapas educativas (niñez y adolescencia). Esta investigación en neuroeducación, pone de manifiesto algunos criterios básicos que todo educador debe tener en cuenta, dichos criterios tienen relación con la función ejecutiva del cerebro, ya que desarrollan habilidades cognitivas como la planificación, memoria de trabajo, flexibilidad mental y control inhibitorio; mediante las cuales los estudiantes ejecutan los procesos de auto regulación y control del comportamiento (Flook et al., 2024).

Rojas (2019), manifiesta que las situaciones que generan preocupación, miedo, tristeza, frustración y estrés activan el sistema de alerta en el organismo, el mismo que es imprescindible para la supervivencia del ser humano, ya que prepara al organismo para evadir un peligro, amenaza o enfrentar la lucha, la situación de alarma permanente en el caso de los estudiantes es nociva, puesto que afecta de manera directa o indirecta a la dimensión física, emocional y conductual. En el presente artículo aborda las contribuciones de la neuroeducación al ámbito educativo para identificar estrategias pedagógicas que potencien el desarrollo del pensamiento crítico y creativo de los estudiantes, partiendo de la fundamentación clara y objetiva de los presupuestos teóricos de la neurociencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Costandi, 2021). En la actualidad, los sistemas educativos deben centrar su interés en las formas de aprendizaje, los estudiantes deben aprender a discernir entre lo objetivo y lo subjetivo, lo principal y lo secundario. El pensamiento crítico y creativo es esencial, puesto que la dimensión humana de los procesos educativos constituye los pilares de la sociedad. Calzadilla (2023), manifiesta la importancia que tiene la formación docente en el área cognitiva, centrado en la atención, motivación y desempeño académico, tomando en cuenta la plasticidad que tiene el cerebro, tanto en los niños como en los adolescentes.



La pregunta clave que sirve de hilo conductor en la presente investigación, responde al ¿Por qué es importante una educación basada en el funcionamiento del cerebro humano? La respuesta a la pregunta, se sustenta en gran medida, en los aportes que los diferentes autores ofrecen al tema en cuestión. Ortiz (2015) menciona que conocer, valorar y decidir, son funciones universales del cerebro humano, plantea que dichas funciones constituyen la base del pensamiento crítico y creativo en los estudiantes.

La investigación de la neurología aplicada al ámbito educativo, constituye el pilar fundamental de lo que será la neuroeducación. En este proceso se complementan de manera necesaria tres ámbitos del conocimiento: la neurología, la psicología y la pedagogía. Ortiz Ocaña (2015), dice al respecto que el objetivo de la neurociencia, tiene relación con el desarrollo de estrategias, que impulsan el proceso de aprendizaje de una manera más efectiva y eficiente. Por otro lado, según plantea Quiroga (2020) la neuroeducación, es una disciplina enfocada en la optimización del proceso de enseñanza y aprendizaje basada en el funcionamiento del cerebro.

La aplicación de la neurociencia al ámbito educativo, no está exenta de errores y dificultades, provocando la aparición de una serie de términos que pueden dar lugar a equívocos en todos los ámbitos del conocimiento. Entre los términos más frecuentes se encuentra el de los neuromitos, definido como un concepto erróneo generado por un malentendido, una malinterpretación o una cita errónea de alguna evidencia científica (OECD, 2009). En la actualidad, se puede destacar que existen docentes que mantienen ciertos conceptos erróneos acerca del funcionamiento del cerebro y su relación con el campo educativo, provocando la generación y proliferación de mitos en torno a esta ciencia (Jiménez & Calzadilla, 2021), mismos que pueden repercutir de manera negativa en el proceso enseñanza-aprendizaje debido a que se desaprovecha tiempo y esfuerzo que deberían ser invertidos de mejor manera en el desarrollo y aplicación de estrategias respaldadas en hechos científicos (Sylvan & Christodoulou, 2010).

Entre los factores que influyen en la proliferación de estos conceptos o interpretaciones erróneas se encuentran: la falta de comprensión, falta de literatura en el campo de la Neurociencia, lectura de medios populares, falta de una reflexión crítica, falta de formación en los docentes, falta de interés en gran parte de la comunidad educativa, entre otros factores coyunturales (Beck, 2010).



Esta preocupación despierta el interés en los investigadores y los profesionales en el ámbito educativo, sobre las consecuencias que puede generar una enseñanza equivocada o tergiversada de los procesos de aprendizaje del cerebro humano, en este sentido se intenta eliminar de los programas y de los proyectos educativos, todo lo relacionado con los neuromitos (Macdonald et al., 2017).

Según Howard et al. (2016) un mayor conocimiento de los principios y funcionamiento del cerebro, influye en la habilidad de identificar hechos basados en ciencias y pseudociencias, permite comprender de manera objetiva y precisa aquellos contenidos que constituyen la base de la memoria. El aprendizaje objetivo, constituye el pilar fundamental del desarrollo del pensamiento crítico y creativo; en este sentido, los neuromitos y todo lo que tiene relación con esos contenidos, deben ser eliminados de todo sistema de aprendizaje, puesto que son muchos los daños que causan. En el sistema educativo actual, es esencial realizar un análisis crítico, sobre las contribuciones de la neuroeducación en el ámbito educativo, para identificar estrategias pedagógicas que potencien el desarrollo del pensamiento crítico y creativo de los estudiantes. Es importante fundamentar de manera clara y objetiva, los presupuestos teóricos de la neurociencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En otro orden de cosas, la pedagogía actual demanda constantemente de innovación, en este sentido los aportes de la neuroeducación son fundamentales en todos los procesos de formación integral de los niños y jóvenes del siglo XXI.

Aproximaciones a la Neuroeducación

La Neurociencia forma parte del ámbito de la investigación interdisciplinaria, enfocado en la fisiología, la anatomía, la psicología y la funcionalidad del sistema nervioso. El campo de investigación que aborda, tiene relación directa con la estructura y el funcionamiento del cerebro humano. Los múltiples aportes de las investigaciones de la neurociencia, son valiosos en el ámbito educativo, puesto que tanto el profesor como los estudiantes, comprenden la mecánica del funcionamiento del cerebro y su impacto positivo en los procesos cognitivos (Antonopoulou et al., 2023). La investigación en área de la neuroeducación, marca un hito importante y revolucionario en la pedagogía y en las diferentes metodologías que forman parte del sistema educativo moderno, por ello, resulta imprescindible conocer ciertos conceptos básicos acerca de la estructura y funcionamiento del cerebro humano.



Estructura y Funcionamiento del Cerebro Humano

El cerebro humano es definido como un órgano complejo. De forma estimada contiene alrededor de 86 a 100 mil millones de neuronas. El número de células gliales, superan 10 veces a la población neuronal. Se estima que son mil billones conexiones sinápticas realizadas de manera correcta y precisa para el buen funcionamiento del cerebro (Costandi, 2021). Las partes principales que forman parte del cerebro son: corteza cerebral, hipocampo, tálamo, etc.

Clasificación de la neuro plasticidad y tiempo de desarrollo neuro adaptativo

Autores como Costandi (2021) plantean que existen dos tipos de neuroplasticidad: la plasticidad funcional y la plasticidad estructural. La plasticidad funcional hace referencia a los diversos cambios en el funcionamiento del sistema nervioso, entre ellos se puede mencionar: variación en la frecuencia de impulsos nerviosos, liberación de señales bioquímicas o variación en el nivel de sincronización entre poblaciones de células. La plasticidad estructural, tiene relación con los cambios en la anatomía del sistema, por ejemplo, variación del volumen de regiones cerebrales y formación o destrucción de células, dendritas y sinapsis.

Funciones ejecutivas y su impacto en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo

Las funciones ejecutivas representan habilidades cognitivas destacando la planificación, memoria de trabajo, flexibilidad mental y control inhibitorio; mediante las cuales el individuo ejecuta los procesos de auto regulación y control del comportamiento. Estas funciones ejecutivas impactan todas las áreas de funcionamiento de una persona, entre ellas el pensamiento, comportamiento y los sentimientos, representando un pilar fundamental en el desempeño y éxito escolar (Flook et al., 2024). Las investigaciones sobre las funciones ejecutivas han llevado a identificar métodos y estrategias pedagógicas que permitan potenciar el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, según Ruiz (2019) la flexibilidad representa una competencia clave en el proceso del pensamiento crítico y destaca que impulsar una correcta flexibilidad mental en los procesos de enseñanza-aprendizaje permite al individuo adaptarse racional y emocionalmente en función de las circunstancias y contextos en los que se desenvuelve, favorece a la vez el desarrollo creativo en los estudiantes.



Según Flook et al. (2024) resulta apropiado el desarrollo de las funciones ejecutivas durante la infancia y la adolescencia, de manera similar plantea López y Hernández Reyes (2023) que es en la escuela, donde se debe formar una base racional y emocional sólida, enfocadas en las funciones ejecutivas, al punto de ser consideradas más importante que aprender números y letras. Es importante resaltar que el desarrollo de las funciones ejecutivas, inicia en la infancia, continúan su construcción en el intervalo de la segunda y tercera década, dependiendo de la maduración cerebral, poda sináptica y las redes de conexiones cerebrales de cada individuo, las mismas que pueden ser establecidas por condiciones genéticas y modificadas mediante las experiencias de vida. Cabe mencionar que tanto el entorno educativo como familiar influyen directamente en el desarrollo de estas habilidades (Marcovitch & Zelazo, 2009).

Las funciones ejecutivas son la base neurocognitiva que posibilita el desarrollo del pensamiento crítico y creativo al regular la atención la flexibilidad mental y el control del comportamiento. Su fortalecimiento temprano mediado por experiencias educativas y familiares de calidad potencia la capacidad del estudiante para analizar cuestionar y generar ideas originales. En ese sentido promover intencionalmente estas funciones desde el entorno educativo optimiza el rendimiento académico y constituye una condición indispensable para formar personas autónomas reflexivas y creativas (Analuisa, Trujillo & Villamar, 2024 y Villamar y Jiménez, 2024).

Neuroplasticidad y su Influencia en los Procesos Cognitivos

La neuroplasticidad es una propiedad intrínseca y fundamental que hace referencia a los diversos cambios que se pueden presentar en cada nivel de organización del sistema nervioso, es decir pueden generarse cambios desde las estructuras y funciones más simples de actividad molecular hasta neuroplasticidad en todo un sistema cerebral (Costandi, 2021). La plasticidad cerebral, explica por qué un individuo puede recuperar ciertas destrezas que se creían perdidas después de una lesión cerebral o porque un individuo que nace con un solo hemisferio cerebral puede desenvolverse con normalidad (Carlo, 2023). La plasticidad cerebral tiene relación con la capacidad de moldearse o de adaptarse según las circunstancias y a las experiencias de vida de la persona, puesto que todo implica formas de conocimiento.



Tipos de Neuroplasticidad y su Tiempo de Evolución

Autores como Costandi (2021) plantean que existen dos tipos de neuroplasticidad: la plasticidad funcional y la plasticidad estructural. La plasticidad funcional hace referencia a los diversos cambios en el funcionamiento del sistema nervioso, entre ellos se puede mencionar: variación en la frecuencia de impulsos nerviosos, liberación de señales bioquímicas o variación en el nivel de sincronización entre poblaciones de células. La plasticidad estructural, tiene relación con los cambios en la anatomía del sistema, por ejemplo, variación del volumen de regiones cerebrales y formación o destrucción de células, dendritas y sinapsis. A modo de resumen conviene mencionar la forma de plasticidad y tiempo de evolución de los componentes del sistema nervioso que son relevantes para el presente estudio.

La plasticidad de la corteza cerebral permite que ciertas regiones que están destinadas para ejecutar funciones específicas puedan procesar otro tipo de información. Paul Bach-y-Rita, evidenciaron que la localización de la función cerebral no era fija como se creía, mediante un dispositivo que permitía a las personas ciegas “ver” mediante el sentido del tacto, este proceso se basaba en convertir las imágenes de una cámara en patrones de vibración, dicho dispositivo constaba de 400 estimuladores dispuestos en una matriz de 20 x 20, permitiendo la interpretación de las escenas visuales a través de las sensaciones táctiles (Costandi, 2021).

De los aportes de Costandi (2021) en relación a los argumentos de Bach-y-Rita, surgió el planteamiento de los “mecanismos transmodales”, donde la información que normalmente es transmitida por un sentido, gracias a la plasticidad cerebral, puede ser transformada y transmitida por otro sentido. En la actualidad se evidencia que la plasticidad intermodal, tiene aplicaciones en las técnicas modernas de neuroimagen, como la resonancia magnética funcional y la estimulación magnética transcraneal; es decir, al existir restricción o limitación de entradas sensoriales, la corteza visual puede cambiar de roles y procesar otro tipo de información sensorial. Según lo planteado, en condiciones normales, en el cerebro se encuentra una interconexión entre las vías sensoriales, permitiendo su interacción de diversas formas. En este sentido, los aportes de la neuroplasticidad en relación al desarrollo del pensamiento crítico y creativo, tiene relevancia, puesto que se confirma que los sistemas de aprendizajes se dan mediante el desarrollo de estímulos y recompensas positivas.



Estilos de Aprendizaje y Sentidos Dominantes

Según Gardner (1997) existen varias formas de adquirir conocimiento gracias al amplio espectro de inteligencias que posee el ser humano. Cada una concibe ciertas características que operan o se activan al ejecutar procesos, tareas y actividades específicas; además está claro que el ser humano tiene cerebros singulares que generan en los estudiantes el interés, motivación y capacidades diferentes que influyen en la forma y el ritmo de adquirir conocimientos. No obstante, cuando se ejecutan procesos cognitivos complejos resulta imprescindible la participación de diferentes redes neuronales.

Entre la teoría de los estilos de aprendizaje surge el modelo VAK desarrollado por Neil Fleming en 1987, en el cual se establece una relación entre los estilos de aprendizaje y los sentidos dominantes (Carlo, 2023). Se debe tener en cuenta que la neurociencia, no establece ninguna preferencia por un estilo en concreto, todos forman parte de un proceso integral de conocimiento. Para Carlo (2023), los estilos de aprendizaje deben tener una mejor orientación, es decir abarcarlos y analizarlos en conjunto, los cuales podrían representar una preferencia personal o un plus del estudiante en el proceso de aprendizaje. Estos aportes, son ratificados por el denominado efecto Mc Gurk, donde “se ha comprobado que, si visualmente vemos unos labios pronunciar la sílaba “ga” y simultáneamente escuchamos el sonido “ba”, nuestro cerebro oye “da” (Carlo, 2023), este fenómeno establece la vinculación de todos los sentidos (visión, audición y el habla) en el proceso de percepción, con ello se evidencia la interacción entre los sentidos y que la idea de aprender por un solo sentido es errónea, ya que el aprendizaje es concebido por el funcionamiento integral del cerebro, el cual reacciona en base a lo percibido por todos los canales y órganos sensoriales. La neurociencia, recoge y agrupa todas las formas de conocimiento de manera integral, sin dar prioridad a ninguna de ellas, en determinados aspectos es el educador o el estudiante el que deben matizar en la forma de aprendizaje más relevante y que se adapte a su situación personal.

La percepción como elemento fundamental para desarrollar el pensamiento crítico

Según Lucas (2016) los elementos de la percepción cumplen una función importante en los procesos de conocimiento, son los que dan forma y sentido a los diversos estímulos y en conjunto a todo el proceso cerebral, conforman la base del aprendizaje. En este proceso, intervienen de forma protagónica las redes neuronales, con la capacidad de memorizar y de asociar hechos en los procesos de enseñanza-



aprendizaje, es decir, permite la construcción de percepciones de alto nivel, dando paso a la creación de un contenido o aprendizaje; estas redes neuronales también se encuentran vinculadas al desarrollo de las funciones ejecutivas superiores (Carlo, 2023), impactando todas las áreas de funcionamiento del individuo, entre ellas el pensamiento, comportamiento y los sentimientos (Flook et al., 2024). Asimismo, García (2023) expresa que la neurociencia, pone de manifiesto que la comunicación funcional entre regiones del cerebro desempeña un papel clave en los procesos cognitivos complejos. La transferencia de información entre los hemisferios se realiza a través de las fibras nerviosas que constituyen el cuerpo calloso y que los dos hemisferios se activan y trabajan conjuntamente.

Entre los elementos principales en la percepción destacan: el medio externo que hace referencia a la información contenida en los diferentes estímulos que son percibidos por los diferentes órganos sensoriales de manera conjunta e integral y el medio interno que representa la forma única de interpretación de cada individuo que genera una visión específica, permitiendo construir una realidad en la mente. De ahí que resulte de vital importancia el estudio de la percepción en el aprendizaje, resaltando que la existencia de perturbaciones en este proceso podría repercutir directamente en el proceso cognitivo ya que mediante la percepción se adquiere y modifica el aprendizaje. Es importante destacar que en el proceso de percepción el individuo selecciona las cosas a percibir, esto lo puede realizar de manera consciente o inconsciente, además la percepción es temporal, es decir no se produce a largo plazo (Carlo, 2023).

Neuroeducación en el Desarrollo del Pensamiento Crítico y Creativo

La neuroeducación es una disciplina enfocada en la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje, basada en el funcionamiento del cerebro, cuyos principios y conceptos son proporcionados por la neurociencia enfocándose especialmente en la plasticidad del sistema nervioso (Quiroga, 2020). De manera sistemática se puede decir que la neuroeducación tiene como finalidad aplicar los aportes que ofrece la neurología, para optimizar los procesos y formas de aprendizaje de los estudiantes.

Según lo planteado por Ruiz (2019) se puede definir al pensamiento crítico como una capacidad innata del ser humano que le permite concebir una forma de interpretación de sí mismo, de los demás y de su entorno dependiendo de las circunstancias y el contexto de cada momento.



Además, plantea ciertas competencias y virtudes necesarias para el desarrollo de mencionada capacidad de interpretación, mismas que deben ser impulsadas desde temprana edad, entre ellas destacan: personalidad auto controlable, perseverancia, interdependencia, humildad. Impulsar al desarrollo de una personalidad clara, diáfana y auto controlable en base a las circunstancias, permite el desarrollo de las funciones ejecutivas cuyas habilidades cognitivas se vinculan a los procesos de control del comportamiento (Flook et al., 2024).

Otra competencia clave es la perseverancia en las tareas y actividades, la cual se consigue mediante la desvinculación del individuo de la hiperactividad y sobreestimulación a la que hoy en día se encuentran sometida la sociedad. Dicha perseverancia se vincula a la atención ejecutiva y el control de inhibitorio, donde el proceso de inhibición permite al individuo restringirse o abstenerse de ciertos estímulos que podrían afectar su pensamiento, comportamiento y sentimientos (Flook et al., 2024).

Para Ruiz (2019), se debe complementar las competencias que la sociedad demanda en los estudiantes impulsando la interdependencia, sociabilidad, humildad y flexibilidad permitiendo una formación mental y desarrollo del pensamiento. La interdependencia es vital para el desarrollo emocional y mental, ya que permite la integración del estudiante en la colectividad asumiendo la responsabilidad con la misma, mientras que la humildad facilita y enriquece las interacciones sociales. Es importante tener en cuenta que la humildad tiene como condición necesaria a la flexibilidad puesto que representa una competencia clave en el proceso del pensamiento crítico e impulsar una correcta flexibilidad mental en los procesos de enseñanza-aprendizaje permite al individuo adaptarse racional y emocionalmente en función de las circunstancias y contextos en los que se desenvuelve. Según Ruiz (2019) la flexibilidad mental facilita un desarrollo óptimo del pensamiento crítico y destaca entre las funciones que ejecutan los procesos de auto regulación y control del comportamiento, ya que permite valorar a los demás independientemente de sus capacidades físicas, intelectuales, cultura.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. Esta integración permitió ampliar la respuesta de estudio triangular la información y profundizar en la comprensión del fenómeno analizado garantizando una visión integral de la problemática educativa abordada.



En el presente artículo se plantea una investigación documental y de campo desarrollada de forma sistemática y organizada, cuya metodología aplicada es de carácter mixta combinando la perspectiva cuantitativa y cualitativa permitiendo ampliar las preguntas y profundizar el análisis para obtener información de la situación real del problema de investigación y generar aportes que permitan mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje (Sutton, 2013).

Para fundamentar los presupuestos teóricos de la neurociencia se orientó el estudio de este primer objetivo mediante una metodología descriptiva, que permite conocer y analizar los principios de la neurociencia que han contribuido e influenciado a la generación de nuevas estrategias enfocadas en el funcionamiento del cerebro para la mejora del proceso enseñanza aprendizaje (García & Giacobbe, 2009).

Para la ejecución de este objetivo se empleó como técnica de investigación la revisión bibliográfica, esta técnica permitió indagar, explorar y realizar una lectura analítica crítica del estado del arte que se encuentra plasmado en diferentes libros, revistas y artículos científicos. Esto se aplicó debido a la cantidad de información y complejidad del campo de estudio, con la finalidad de fundamentar los presupuestos teóricos de la neurociencia y las estrategias que permitan mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. Cabe mencionar que el gestor bibliográfico Mendeley se usó como instrumento para la revisión de los documentos científicos.

Para lograr el segundo objetivo se recurrió a la encuesta, dicha técnica de investigación facilita la recolección de información y comparación de resultados debido a la posibilidad de establecer respuestas estandarizadas cuyos datos se limitan a los delineados por las sentencias, afirmaciones o preguntas establecidas (García & Giacobbe, 2009).

Se aplicaron tres modelos de encuestas, cada una dirigida a un grupo poblacional determinado (estudiantes, docentes y padres de familia o representantes legales) en tres Unidades Educativas, ubicadas en la provincia de los Ríos; la encuesta fue aplicada a un total de 117 estudiantes, 80 padres de familia y 15 docentes. Con las cuales se procedió a recopilar información sobre el nivel de conocimiento que poseen los diferentes grupos poblacionales sobre la neuroeducación y su contribución al desarrollo del pensamiento crítico y creativo.



Para el análisis de datos se recurre el método analítico-sintético, el cual permite en primera instancia el estudio de las propiedades, características y comportamiento de cada parte o elemento y mediante la síntesis se establecen las relaciones y características generales existentes (Rodríguez & Pérez, 2017).

Con la información adquirida se procedió a organizar, analizar e interpretar los datos recolectados, así como identificar la relación de las variables presentes, permitiendo establecer los niveles de conocimiento, estrategias pedagógicas usadas y contribuciones de la neuroeducación desde las perspectivas de los estudiantes, docentes y representantes legales. Con lo cual, en base a las técnicas y criterios planteados por los expertos presentes en la literatura se permite sugerir estrategias pedagógicas innovadoras basadas en los principios de la neuroeducación que fomenten el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en los estudiantes.

Los resultados cuantitativos fueron organizados y categorizados e interpretados de acuerdo con los objetivos del estudio. La triangulación con la información cualitativa posibilitó la formulación de estrategias pedagógicas innovadoras basadas en los principios de la neuroeducación. Así mismo, se debe indicar que la investigación cumplió con principios éticos fundamentales como el consentimiento informado de padres docentes y estudiante. Asimismo, se facilitó la voluntariedad en la participación y la confidencialidad de anonimato en el manejo de los datos y el uso exclusivo académico de esta información no se incluyó información sensible ni se expuso a los participantes a riesgos físicos y psicológicos.

Entre las principales limitaciones que el estudio enfrentó fueron aquellas que estaban asociadas a la disponibilidad del tiempo de los grupos poblacionales y a la naturaleza no probabilística de la muestra lo cual no puede restringir la generalización de los resultados sin embargo Se tomaron medidas metodológicas para garantizar la validez interna y la calidad interpretativa de los datos obtenidos

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para obtener los resultados que se plasman en esta sección, se procedió a aplicar una encuesta a un total de 117 estudiantes. Los estudiantes participantes de esta investigación están en un rango de edad comprendido entre los 15 y 18 años de edad. La mayor proporción corresponde a quienes tienen 17 años (61,54%); seguida por los que tienen 16 años (21,37%); así mismo, el 13, 68% se ubica en los 15



y un 3,42% registran 18 años. La media o promedio de la variable “edad” fue calculada mediante la fórmula:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

Donde: $n = \text{Tamaño de muestra} = 117 \text{ estudiantes}$

Obteniendo como resultado un promedio de edad de $\bar{x} = 16,55$ [años], lo cual pone en manifiesto que la muestra tomada se encuentra en un rango de edad donde resulta apropiado el desarrollo de las funciones ejecutivas, mismas que intervienen en el proceso de habilidades motoras, afectivas, sociales, lingüísticas y cognitivas (Flook et al., 2024).

El desarrollo de las funciones ejecutivas inicia en la infancia y continúan su construcción en el intervalo de la segunda y tercera década dependiendo de la maduración cerebral, poda sináptica y las redes de conexiones cerebrales de cada individuo, esto gracias a la plasticidad cerebral los cuales representan cambios en los procesos cognitivos como el aprendizaje y la memoria.

Tabla 1 Nivel de conocimiento sobre Neuroeducación

| Clases | Frecuencia | | Porcentaje (%) |
|--------|------------|----------|----------------|
| | Absoluta | Relativa | |
| Sí | 25 | 0,2137 | 21,37 |
| No | 92 | 0,7863 | 78,63 |
| Total: | 117 | 1 | 100 |

Los resultados muestran que el conocimiento sobre la neuroeducación es limitado dentro de la muestra, lo que evidencia una brecha informativa respecto a esta disciplina. Esta situación resalta la necesidad de fortalecer la difusión y comprensión de aportes neurocientíficos aplicados al ámbito educativo, dado su potencial para optimizar los procesos de enseñanza aprendizaje. La neuroeducación, es concebida como una disciplina vinculada a la optimización del proceso de enseñanza y aprendizaje, basada en el funcionamiento del cerebro (Quiroga, 2020).

Por lo cual, resulta imprescindible que las familias, los estudiantes y docentes conozcan sobre el funcionamiento del cerebro y su vínculo con el campo educativo, permitiendo potenciar el desarrollo del pensamiento crítico y creativo (Valerio et al., 2016).

Tabla 2 Aspectos que causan dificultad en el proceso de aprendizaje

| Clases | Frecuencia | | Porcentaje (%) |
|---|------------|----------|----------------|
| | Absoluta | Relativa | |
| Material impartido es complejo | 27 | 0,2308 | 23,08 |
| No encuentro interés o motivación por la temática | 51 | 0,4359 | 43,59 |
| Existen eventos o situaciones personales, familiares o sociales que perturban su proceso de aprendizaje | 13 | 0,1111 | 11,11 |
| Aplicación de metodologías inapropiadas para los contenidos | 16 | 0,1368 | 13,68 |
| Otras | 10 | 0,0855 | 8,55 |
| Total: | 117 | 1 | 100 |

Según los datos tabulados en la tabla 2, las principales dificultades en el proceso de aprendizaje se relacionan con la falta de interés o motivación hacia la temática, lo que implica que se deben integrar estrategias que establezcan conexión entre los contenidos y las expectativas de los estudiantes. Así mismo., se observa que el nivel de complejidad del material y el uso de metodologías poco adecuadas influyen de manera relevante en el rendimiento. A esto se suman factores personales y sociales que, aunque menos frecuentes, también afectan el proceso educativo. Los resultados muestran que las dificultades no provienen por una sola causa, sino de una combinación de factores académicos, metodológicos y emocionales que deben ser abordados de manera integral. Se evidencia que las principales dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se relaciona, sobre todo, con la falta de interés o motivación hacia la temática, lo que sugiere un desafío en la conexión entre los contenidos y las expectativas del estudiantado.

También se observa que el nivel de complejidad del material y el uso de metodologías poco adecuadas influyen de manera

Tabla 3 Afectaciones debido a situaciones emocionales

| Clases | Frecuencia | | Porcentaje (%) |
|---|------------|----------|----------------|
| | Absoluta | Relativa | |
| Concentración en la clase | 52 | 0,3377 | 33,77 |
| Capacidad para generar ideas claras, críticas o creativas | 34 | 0,2208 | 22,08 |
| Relación social o interacción con sus compañeros | 23 | 0,1494 | 14,94 |
| Comportamiento | 21 | 0,1364 | 13,64 |
| No ha percibido cambios | 24 | 0,1558 | 15,58 |
| Total: | 154 | 1 | 100 |

Los datos plasmados en la tabla demuestran que las situaciones emocionales generan diversidad de afectaciones en el desempeño, evidenciando que gran parte de la muestra experimenta impactos en su proceso de aprendizaje y convivencia. El número total de respuestas supera el tamaño de la muestra debido a que era posible seleccionar varias opciones, lo que permite observar la coexistencia de múltiples efectos en una misma persona. A nivel general, se puede considerar que las afectaciones se concentran en aspectos vinculados a los procesos cognitivos, la interacción social y el comportamiento, mientras que sólo un grupo reducido afirma no percibir cambios. Esto permite concluir que la mayoría enfrenta alguna forma de impacto emocional, lo que destaca la necesidad de considerar la dimensión emocional como un elemento relevante para el acompañamiento educativo.

En función a lo que antecede, varios autores expresan que la activación del sistema de alerta en el organismo ante recuerdos o situaciones, generan preocupación, frustración y estrés; el modo de alerta permite la liberación de ciertas hormonas entre ellas el cortisol y adrenalina, mismo que activado de forma constante y prolongada puede ser perjudicial para la salud a nivel físico, psicológico (falta de concentración y memoria) y conductual (comportamiento, aislamiento, etc.) (Rojas Estapé, 2019).

Tabla 4 Afectaciones de lo que ocurre alrededor

| Clases | Frecuencia | | Porcentaje (%) |
|-------------------------|------------|----------|----------------|
| | Absoluta | Relativa | |
| Concentración | 54 | 0,675 | 67,5 |
| Pensamiento crítico | 34 | 0,425 | 42,5 |
| Comportamiento | 47 | 0,5875 | 58,75 |
| Relación social | 42 | 0,525 | 52,5 |
| Sentimientos/Emociones | 42 | 0,525 | 52,5 |
| No ha percibido cambios | 35 | 0,4375 | 43,75 |
| Otros | 0 | 0 | 0 |

Los datos revelan que las principales afectaciones se relacionan con la concentración, el comportamiento, las dinámicas sociales y emocionales, lo que indica una alta sensibilidad a los estímulos del entorno. Así mismo, se observan impactos en el pensamiento crítico, evidenciando que las interferencias externas afectan tanto a los procesos básicos como a las habilidades superiores. Estos elementos permiten indicar que el entorno juega un papel decisivo.

Resulta imprescindible destacar que los elementos de percepción dan forma y sentido a los estímulos y son parte del proceso cerebral que permite generar un contenido o aprendizaje (Carlo, 2023).

Tabla 5 Valores y competencias para complementar el proceso de enseñanza

| Clases | Frecuencia | | Porcentaje (%) |
|---|------------|----------|----------------|
| | Absoluta | Relativa | |
| Reforzar el asentamiento de una personalidad clara y auto regulable | 42 | 0,525 | 52,5 |
| Educación en trabajar de manera persistente | 38 | 0,475 | 47,5 |
| Favorecer el contacto directo con la realidad social | 38 | 0,475 | 47,5 |
| Interdependencia | 19 | 0,2375 | 23,75 |
| Sociabilidad | 30 | 0,375 | 37,5 |
| Humildad | 39 | 0,4875 | 48,75 |
| Flexibilidad Mental | 25 | 0,3125 | 31,25 |

Los datos obtenidos confirman lo expresado por varios autores quienes plantean que, para impulsar al estudiante a desarrollar el pensamiento crítico, se debe potenciar ciertas competencias tales como: una personalidad clara, diáfana y auto controlable, motivar a la perseverancia en las tareas; además de complementar el proceso educativo mediante la interdependencia, sociabilidad, humildad y flexibilidad permitiendo una formación mental y desarrollo del pensamiento (Ruiz, 2019).

Tabla 6 Áreas impactadas por situaciones que generan preocupación, miedo, frustración y estrés

| Clases | Frecuencia | | Porcentaje (%) |
|----------------------------|------------|----------|----------------|
| | Absoluta | Relativa | |
| Concentración | 11 | 0,7333 | 73,33 |
| Pensamiento crítico | 9 | 0,6 | 60 |
| Comportamiento | 12 | 0,8 | 80 |
| Relación social | 7 | 0,4667 | 46,67 |
| Sentimientos/Emociones | 9 | 0,6 | 60 |
| No se ha percibido cambios | 1 | 0,0667 | 6,67 |

En referencia a los datos presentados, es importante destacar que el encuestado tenía la posibilidad de elegir varias alternativas por dicha razón el número de respuestas es mayor al número de encuestados, donde el cálculo de la frecuencia relativa se llevó a cabo con respecto al tamaño de la muestra (15 docentes).

Los datos obtenidos mantienen concordancia con lo expresado por Rojas Estapé (2019), quien plantea que cuando un estudiante se encuentra recordando o imaginando situaciones que le preocupan, generan miedo, frustración y estrés de manera constante y prolongada, esto resulta perjudicial para la salud a nivel psicológico generando tristeza, irritabilidad, falta de concentración y memoria.

Tabla 7 Estrategias pedagógicas

| Clases | Frecuencia | | Porcentaje (%) |
|--|------------|----------|----------------|
| | Absoluta | Relativa | |
| Clase invertida | 6 | 0,4 | 40 |
| Aprendizaje basado en problemas | 7 | 0,4667 | 46,67 |
| Herramientas audiovisuales | 5 | 0,3333 | 33,33 |
| Narraciones o videos motivacionales | 8 | 0,5333 | 53,33 |
| Prácticas académicas y aprendizaje situado | 5 | 0,3333 | 33,33 |
| Mindfulness | 3 | 0,2 | 20 |
| Otras estrategias | 4 | 0,2667 | 26,67 |

Los resultados evidencian una diversidad de estrategias pedagógicas orientadas al desarrollo del pensamiento crítico y creativo, con mayor presencia de enfoques motivacionales y basados en problema permiten que los estudiantes pongan en práctica las capacidades investigativas y las habilidades del pensamiento divergente que le llevan a proponer múltiples soluciones creativas para que tenga distintas perspectivas de un mismo problema o realidad abordada(Tello & Villamar,2025). Se observa la incorporación de metodologías activas: las practicas vinculadas al bienestar emocional y a las funciones ejecutivas aparecen menos utilizadas; estos datos sugieren que existen oportunidades para fortalecer estos enfoques en la formación docente.

Tabla 8 Aplicación de estrategias pedagógicas

| Clase | Pregunta | Frecuencia Absoluta | | | |
|----------|--|---------------------|---------------|-----------------|---------------|
| | | 0. No he aplicado | 1. Nivel Bajo | 2. Nivel Normal | 3. Nivel Alto |
| Atención | Cuando dispone a los estudiantes indagar/investigar sobre un tema en particular para luego debatirlo en clases, ¿Cómo percibe el nivel de atención de los alumnos? | 1 | 0 | 7 | 7 |



| | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| Motivación y expectativa | Cuando presenta la información mediante herramientas audiovisuales, ¿Cómo percibe el nivel motivacional y expectativa de los estudiantes sobre los conceptos impartidos? | 1 | 1 | 4 | 9 |
| Reflexión y el pensamiento crítico | Cuando enfrenta a los estudiantes a situaciones reales con el fin de comprender mejor la problemática asociada, ¿Cómo percibe el nivel reflexión y el pensamiento crítico de los estudiantes? | 0 | 3 | 5 | 7 |
| Capacidad de pensamiento crítico-creativo | Cuando los estudiantes realizan prácticas de relaciones sociales/comunitarias o actividades cooperativas que fomentan la interacción social, ¿Cómo percibe el desarrollo de la capacidad de pensamiento crítico-creativo de los estudiantes? | 1 | 1 | 5 | 8 |

La tabla 8 muestra que las diversas estrategias aplicadas por los docentes y que tienen un nivel de atención mayor es mediante el uso de herramientas audiovisuales y en las prácticas de relaciones sociales, dicha estrategias desde el enfoque de la neurociencia permiten la estimulación de varios canales sensoriales aumentando la motivación y expectativa e interrelacionando los distintos elementos con los procesos de aprendizaje.

DISCUSIÓN

Luego de la presentación y análisis de los datos cuantitativos y cualitativos recolectados mediante la aplicación de las encuestas, se evidenció la necesidad imprescindible de fomentar el conocimiento sobre neuro educación en estudiantes y padres de familia, con el objetivo de concientizar acerca de la importancia de la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje basado en los principios de la Neurociencia que permitan el desarrollo del pensamiento crítico y creativo de los estudiantes.

Es importante destacar que el conocimiento y la comprensión de los conceptos y principios del funcionamiento del cerebro y su vínculo con las ciencias de la educación representan un desafío, en el que los docentes, desempeñan un papel importante, puesto que representan el nexo entre la fundamentación teórica de las neurociencias y el campo educativo. El rol que desempeña el docente en los centros escolares, es el faro que ilumina todo el proceso de formación intelectual o académico de los niños y los jóvenes en general, en este sentido es fundamental abordar de manera integral todo el



proceso de enseñanza, esto incluye la neurociencia como elemento que integra lo sensible con lo intelectual.

Un dato a considerar es que los resultados afirmaron que el entorno en el que se desenvuelve su hijo/hija, afecta en mayor medida a la concentración y comportamiento, seguido por la relación social, sentimientos/emociones y pensamiento crítico, frente a esto los aportes de Marcovitch y Zelazo (2009) indican que tanto el entorno educativo como el familiar influyen directamente en el desarrollo de las funciones ejecutivas, mismas que intervienen en el proceso de habilidades motoras, afectivas, sociales, lingüísticas y cognitivas; las familias pueden contribuir al desarrollo de las diversas habilidades básicas y complejas del desarrollo del pensamiento integrando espacios familiares que fortalezcan espacios para la reflexión y la resolución de situaciones que ocurren en la cotidianidad(Chicaiza&Villamar,2024).

Para los padres, el desarrollo del pensamiento crítico y creativo es fundamental, por ello, es fundamental que exista una mutua correlación y colaboración entre la familia y el centro educativo, ya que deben fomentar el diálogo, el análisis de la realidad y el desarrollo de las capacidades del estudiante, este aspecto es fundamental en el desarrollo del pensamiento a la vez que perfecciona la construcción de la identidad personal, hecho que incide en los procesos de búsqueda profesional. Para los padres la transmisión y formación en valores morales constituye la piedra angular en el proceso de formación integral del individuo (Rojas Estapé, 2019).

Otro aspecto a destacar, es el comportamiento de los estudiantes área impactada debido a la preocupación, miedo y estrés que puedan atravesar los estudiantes, seguida por la concentración, pensamiento crítico, sentimientos/emociones y relación social. Además, entre las principales estrategias pedagógicas aplicadas por los docentes para fomentar el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, se evidenció que las narraciones o videos motivaciones es una de las estrategias con mayor acogida, evidenciándose un nivel alto en la motivación y expectativa en los estudiantes sobre los conceptos impartidos, seguida por las prácticas académicas las cuales permiten al estudiante integrarse de manera activa en una comunidad, destacando un nivel alto en el desarrollo de la capacidad de pensamiento crítico/creativo.



La familia es un agente esencial en el desarrollo cerebral y emocional del estudiante. Las experiencias tempranas, la calidad del vínculo afectivo y los estímulos del hogar influyen directamente en la consolidación de las funciones ejecutivas y en la plasticidad neuronal. El entorno familia que promueve una comunicación abierta, la regulación emocional y la curiosidad intelectual potencia la capacidad del niño de aprender y adaptarse a pensar críticamente. Por eso, la colaboración activa entre familia y escuela es un eje fundamental para garantizar aprendizajes significativos y un desarrollo cognitivo integral alineado a los principios de la neurociencia.

Por otro lado, la estrategia de Mindfulness fue conocida por los docentes, aunque en menor medida, ya que es un campo en investigación, cuyos aportes permitirán sustentar y comprender los beneficios del entrenamiento de la atención plena para mejorar las funciones ejecutivas y habilidades socio-emocionales en estudiantes adolescentes, cuya edad representa un periodo crítico del desarrollo del cerebro.

Entre las limitaciones del estudio se puede resaltar la dificultad presentada en el proceso de recolección de datos, donde el número de padres no fue igual al número de estudiantes encuestados.

Estrategias pedagógicas para desarrollo del pensamiento crítico y creativo

La neurodidáctica representa la interacción entre la neurociencia, educación y psicología, enfocada en el desarrollo de metodologías didácticas que permitan optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los ambientes educativos. La comunicación bidireccional y multisensorial son ejemplos de las estrategias planteadas por la neurodidáctica, en la cual el docente cumple la función de transmisor y facilitador de criterios que le permitan al discente indagar alrededor de la temática planteada y explorar los contenidos luego de la interacción en el aula. Cabe destacar que, el docente en todo momento tiene la competencia de guiar y aclarar los contenidos y dudas que puedan surgir en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje (Carlo García, 2023).

Para el diseño de estrategias pedagógicas resulta imprescindible realizar una evaluación del ambiente educativo que permita receptar información de las aptitudes, capacidades y conocimientos previos, con el objetivo de adecuarlas a las necesidades de los estudiantes. Cabe mencionar que los estudiantes pueden tener diversas percepciones que le permiten dar forma y sentido a los estímulos percibidos y concebir una visión específica del entorno, pero esto no necesariamente significa que los resultados



académicos sean superiores; por tal razón se debe evitar caer en etiquetas que puedan influir en las expectativas entre docente-discente y entre los discentes que podrían afectar el desempeño educativo, un ejemplo es el efecto Pigmalion (Pygmalion); dicho efecto fue planteado por Rosenthal y Jacobson que mediante su investigación “Pygmalion in the classroom” evidenciaron que, si se manipulan las expectativas del docente acerca de la capacidad de los estudiantes, dichas expectativas pueden afectar al desempeño académico (Timmermans et al., 2018).

La evaluación inicial es fundamental para plantear y conocer el ambiente educativo a ser abordado y en referencia al material de la asignatura, se debe organizar la información para ser presentada mediante múltiples modalidades sensoriales, además de tener en cuenta los factores emocionales, cognitivos y elementos de percepción que pueden intervenir en el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre las principales estrategias pedagógicas que potencian el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en los estudiantes se plantean (Carlo García, 2023).

CONCLUSIONES

La neuroeducación es una disciplina que se encuentra en fase de desarrollo y experimentación. Los resultados obtenidos son aplicados en los sistemas educativos, cuyos logros y beneficios son significativos, en la medida que permiten conocer las diferentes formas de aprendizaje en los sujetos. Los aportes de la neuroeducación y la aplicación en las instituciones educativas, tienen como finalidad, motivar a los niños y a los jóvenes, de tal forma que los procesos de aprendizaje, se afiancen en las emociones y sensaciones, hecho que determina el conocimiento significativo.

Los procesos educativos, sin lugar a dudas reposan en tres pilares esenciales: la familia, los centros educativos y la sociedad. En este sentido es importante que los tres estamentos aporten lo que les corresponde, de manera especial, deben responder de manera efectiva a los procesos de transformación social y tecnológica que forma parte del fundamento de la sociedad actual. En tal virtud, es importante tener en cuenta que las formas de aprender y de enseñar en las últimas décadas evolucionaron de manera significativa, el desarrollo de las nuevas tecnologías y su aplicación en los sistemas educativos marcan un antes y un después en los procesos de aprendizaje. La sociedad moderna debe enfrentar a los retos y desafíos que plantea el modelo educativo actual. En este espacio, la neuroeducación desempeña un rol fundamental, puesto que ayuda a comprender y consolidar las nuevas formas de aprendizaje.



La neurociencia, se complementa con los aportes y avances de la neurología, la psicología y la pedagogía, en este sentido la literatura analizada corrobora que las formas y las dinámicas de aprendizaje cambian de manera significativa en cada persona, en cada cultura, según la realidad social, política económica que determina su contexto vital.

Los resultados obtenidos en la investigación permiten visualizar que un grupo importante de estudiantes presentan dificultades de aprendizaje, debido situaciones emocionales, falta de interés y motivación personal. Son múltiples los factores que influyen de manera negativa, muchos de ellos relacionados a la mala situación familiar, social, cultural, incluso falta de seguridad, y de bienestar material y emocional.

Los representantes legales, manifiestan que sí influye el entorno vital, el entorno educativo como familiar influyen directamente en el desarrollo de las funciones ejecutivas de los estudiantes, mismas que intervienen en el proceso de habilidades motoras, afectivas, sociales, lingüísticas y cognitivas. En tal virtud, es esencial que se construyan y fomenten espacios de seguridad y de afecto para que la enseñanza y el aprendizaje sea significativo.

Según los planteamientos de la neuroeducación, la participación de los niños y jóvenes es fundamental, en la actualidad el método clásico magistral, goza de poca aceptación efectividad. Los dispositivos tecnológicos permiten desarrollar las clases de manera diferente, hecho que favorece el estímulo de determinadas zonas del cerebro, fomentando el pensamiento crítico y creativo en los estudiantes. La misión de la educación se remite a encender la luz que todo “alumno” lleva en su interior y apostar por formas de aprendizaje más efectivo y operativo.

La neurociencia se basa en la misión esencial que juegan las emociones al momento de aprender, en este sentido, la neurología y la psicología, apuestan por integrar lo lúdico dentro de los procesos de aprendizaje, es importante descartar por completo la parte competitiva del aula de clase, cada alumno es un mundo y cada uno necesita un tiempo determinado para desarrollar las habilidades en todas las dimensiones que comprende el ser y el obrar humano, en este sentido, docentes, padres y alumnos, deben estar preparados para el reto que plantea la sociedad actual, que sin lugar a dudas, se ubica en un paradigma diferente al que se desarrolló hace dos décadas atrás.



Es importante que los educadores concienticen que están ante nuevos retos, que hay que enfrentar con urgencia, ya que asistimos a la modernidad y a la era de la posverdad, en este sentido el desarrollo del pensamiento crítico y creativo es fundamental, para preservar las raíces y los valores que configuran la dimensión humana y dan sentido y forma a la sociedad. Así, los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación abren un horizonte de oportunidades a la comunidad educativa en general, en la medida que constituye una invitación a explorar los campos de la neurociencia y su aplicación al sistema educativo (neuroeducación).

En lo que respecta a los datos obtenidos, es importante plantear un proyecto educativo integral a nivel estatal. El poder político, debe asumir las riendas del sistema educativo de manera integral, es importante que la comunidad ecuatoriana, tome conciencia de la importancia que tiene la educación tanto en el presente y en el futuro, en este sentido, es urgente y prioritario aplicar nuevas formas de conocer (entre ellas las ciencias de cerebro), puesto que la principal apuesta del estado debe pasar por formar adecuadamente a los niños y jóvenes, futuros profesionales del país y garantes del desarrollo humano, social y económico.

Es necesario continuar trabajando en la identificación y aplicación de estrategias pedagógicas cuyos conceptos, técnicas y métodos se encuentren fundamentados en la Neuroeducación, con el objetivo de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje que permita potenciar el desarrollo del pensamiento crítico-creativo en los estudiantes y así demarcar un nuevo rumbo en los procesos de aprendizaje que forman parte del sistema educativo moderno, ojala el presente trabajo de investigación sienta las bases para nuevos proyectos de investigación, puesto con él se pretende aportar a la comunidad académica un granito de arena en la infinita playa del conocimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Analuisa Sánchez , P. A., Trujillo Salazar, R. D. P., & Villamar Muñoz, J. L. (2024). Metodologías activas para el desarrollo del pensamiento crítico y la investigación . Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(3), 10474-10499. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12207
- Antonopoulou, H., Halkiopoulos, C., & Gkintoni, E. (2023). Educational Neuroscience and its Contribution to Math Learning. Technium Education and Humanities, 4, 86–95. www.techniumscience.com



- Beck, D. M. (2010). The Appeal of the Brain in the Popular Press. *Perspectives on Psychological Science*, 5(6), 762–766. <https://doi.org/10.1177/1745691610388779>
- Calzadilla-Pérez, O. O. (2023). Mapeo cuenciométrico de las Neurociencias de la Educación: miradas para la formación de docentes. *Estudios Pedagógicos*, 49(1), 281–303. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052023000100281>
- Carlo García, M. (2023). Las neurociencias y los estilos de aprendizaje aspectos teóricos y práctico. In T. Acevedo Gama & A. Martínez Luna (Eds.), *Neurociencia en la educación* (1st ed., pp. 135–154). Paidepráxico. <https://www.paidepraxico.com/>
- Chicaiza Taipe, G. A., & Villamar Muñoz, J. L. (2024). Contribución de la familia para el desarrollo de las habilidades básicas del pensamiento. *LATAM Revista*
- Costandi, M. (2021). *Neuroplasticidad: La serie de conocimientos esenciales de MIT Press*. Ediciones UC.
- Flook, L., Hirshberg, M. J., Gustafson, L., McGehee, C., Knoepfel, C., Tello, L. Y., Bolt, D. M., & Davidson, R. J. (2024). Mindfulness training enhances students' executive functioning and social emotional skills. *Applied Developmental Science*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/10888691.2023.2297026>
- García, J., & Giacobbe, M. (2009). Nuevos desafíos en investigación: teorías, métodos, técnicas e instrumentos. In *Homo Sapiens Ediciones* (1st ed.). www.homosapiens.com.ar
- Gardner, H. (1997). *Arte, mente y cerebro. Una aproximación cognitiva a la creatividad*. Paidós.
- Howard-Jones, P. A., Varma, S., Ansari, D., Butterworth, B., De Smedt, B., Goswami, U., Laurillard, D., & Thomas, M. S. C. (2016). The principles and practices of educational neuroscience: Comment on Bowers (2016). *Psychological Review*, 123(5), 620–627. <https://doi.org/10.1037/rev0000036>
- Jiménez Pérez, E. H., & Calzadilla-Pérez, O. O. (2021). Prevalencia de neuromitos en docentes de la Universidad de Cienfuegos. *Ciencias Psicológicas*, 15(1). <https://doi.org/10.22235/cp.v15i1.2358>



- López Tapia, L., & Hernández Reyes, E. (2023). Funciones ejecutivas y repercusiones en Educación. In T. Acevedo Gama & A. Martínez Luna (Eds.), *Neurociencia en la educación* (1st ed., pp. 179–197). Paidepráxico. <https://www.paidepraxico.com/>
- Lucas, R. (2016). *Explicame la persona* (3rd ed.). México Instituto Cencalli.
- Macdonald, K., Germine, L., Anderson, A., Christodoulou, J., & McGrath, L. M. (2017). Dispelling the myth: Training in education or neuroscience decreases but does not eliminate beliefs in neuromyths. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01314>
- Marcovitch, S., & Zelazo, P. D. (2009). A hierarchical competing systems model of the emergence and early development of executive function. *Developmental Science*, 12(1), 1–18. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00754.x>
- OECD. (2009). *La comprensión del cerebro: Hacia una nueva ciencia del aprendizaje*. Santillana. <https://doi.org/10.1787/9789264079816-es>
- Ortiz Ocaña, A. (2015). *Neuroeducación. ¿Cómo aprende el cerebro humano y cómo deberían enseñar los docentes?*
- Quiroga, E. M. P. (2020). *Neuropsicopedagogía: La nueva disciplina de cara a las verdaderas neurociencias*.
- Rodríguez, A., & Pérez, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 179–200. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Rojas Estapé, M. (2019). *Cómo hacer que te pasen cosas buenas. Entiende Tu Cerebro*.
- Ruiz, J. C. (2019). *El arte de pensar para niños*. Toromítico.
- Sutton, A. H. (2013). Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica. *Investigación En Educación Médica*, 2(8), 211–216. www.elsevier.es
- Sylvan, L. J., & Christodoulou, J. A. (2010). Understanding the Role of Neuroscience in Brain Based Products: A Guide for Educators and Consumers. *Mind, Brain, and Education*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2009.01077.x>
- Tello Ochoa, T. P., & Villamar Muñoz, J. L. (2025). *Contribuciones del aprendizaje basado en juegos para la enseñanza de la lectoescritura y el desarrollo del pensamiento creativo en básica media*:



Contributions of game-based learning to the teaching of literacy and the development of creative thinking in middle school. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 6(6), 807 – 828. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i6.4933>

Timmermans, A. C., Rubie-Davies, C. M., & Rjosk, C. (2018). Pygmalion's 50th anniversary: the state of the art in teacher expectation research. *Educational Research and Evaluation*, 24(3–5), 91–98. <https://doi.org/10.1080/13803611.2018.1548785>

Valerio, G., Jaramillo, J., Caraza, R., & Rodríguez, R. (2016). Principios de neurociencia aplicados en la educación universitaria. *Formación Universitaria*, 9(4), 75–82. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000400009>

Villamar Muñoz, J. L., & Jiménez Solano, V. M. (2024). Factores externos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En *V Congreso de Educación Salesiana: Asociatividad juvenil y transformación socioeducativa para el desarrollo sostenible* (pp. 337–351). Editorial Abya-Yala. <https://doi.org/10.17163/abyaups.85>

