

La Neuroeducación como Campo Emergente y Transdisciplinario

Neuroeducation as an Emerging and Transdisciplinary Field

Recibido: 03 - 03 - 2026

Aceptado: 05 - 05 - 2026

Dra. Nidya Contreras

DOCENTE

Universidad de Los Andes (ULA)

Mérida, Venezuela.

nidya.contreras@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0568-2955>

Dra. Alix Madrid

DOCENTE

Universidad de Los Andes (ULA)

Mérida, Venezuela.

alixmadrid@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0564-9285>

Resumen

La neuroeducación emerge como una transdisciplina que integra las neurociencias, la psicología y la educación con el propósito de optimizar las prácticas pedagógicas. El presente artículo consiste en una revisión narrativa de corte cualitativo cuyo objetivo fue construir una aproximación teórica de la neuroeducación como campo emergente. A través de un análisis de contenido de la literatura publicada en castellano durante las últimas tres décadas, se sistematizaron convergencias conceptuales, fundamentos neurocientíficos clave neuroplasticidad, funciones ejecutivas y procesos emocionales y diversas propuestas educativas. Los hallazgos revelan una marcada ambigüedad terminológica y fragmentación del campo, fenómenos exacerbados por el uso indiscriminado del prefijo "neuro" y la persistente improvisación en la formación docente. Se concluye que el aporte teórico fundamental de este estudio reside en la necesidad de una sistematización epistemológica y una formación académica rigurosa que trascienda la aplicación de recetas técnicas, contribuyendo así a la consolidación de la neuroeducación como un campo científico robusto, coherente y aplicable.

Palabras clave: Campo emergente, Neuroeducación, Transdisciplina.

Abstract

Neuroeducation is emerging as a transdiscipline that integrates neuroscience, psychology, and education, seeking to optimize pedagogical practices. This qualitative study aimed to construct a theoretical approach to neuroeducation as an emerging field. Through a content analysis of the literature published in Spanish over the past three decades, convergences were identified in definitions, key neuroscientific foundations (neuroplasticity, executive functions, emotions), and educational proposals. The findings reveal the conceptual ambiguity and fragmentation of the field, exacerbated by the indiscriminate use of the prefix "neuro" and teacher improvisation. The conclusion is that systematization and rigorous training are needed to consolidate the field, contributing to a clearer and more applied understanding of neuroeducation.

Keywords: Emerging field, Neuroeducation, Transdiscipline.

Introducción

En la era actual, la educación se enfrenta a la imperiosa necesidad de adaptarse a un entorno dinámico y complejo, donde la comprensión profunda de cómo los individuos aprenden se ha vuelto central. Esta exigencia ha propiciado la convergencia de diversas disciplinas científicas, buscando tender puentes entre el conocimiento del cerebro y las prácticas pedagógicas. Históricamente, la relación entre las neurociencias y la educación ha sido un campo con brechas significativas; sin embargo, los avances en la investigación del cerebro humano han catalizado la emergencia de un nuevo campo que busca integrar estos saberes: la **neuroeducación**. Este enfoque reconoce que, para optimizar el aprendizaje y la enseñanza, es fundamental comprender el funcionamiento cerebral, sus ritmos y las particularidades individuales de cada estudiante. La complejidad inherente al proceso de aprendizaje, que abarca no solo dimensiones cognitivas sino también emocionales y sociales, subraya la relevancia de esta integración para el desarrollo de metodologías educativas más efectivas y personalizadas.

La neuroeducación es, al día de hoy, considerada una **transdisciplina** que surge de la confluencia e interrelación de tres ámbitos distintos del conocimiento: las neurociencias, la psicología y la educación. Su propósito primordial es articular e integrar los descubrimientos sobre el cerebro y su funcionamiento en el contexto educativo, con el fin de mejorar las prácticas pedagógicas, respetando el ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante. Gracias a los avances en la investigación de estas disciplinas, se han generado nuevas perspectivas y enfoques innovadores en la enseñanza.

En este sentido, la neuroeducación enriquece el proceso educativo al proporcionar una comprensión más profunda de cómo el cerebro opera durante el aprendizaje. Entre sus aportes específicos se incluyen: a) Un **entendimiento del proceso de aprendizaje** al conocer cómo el cerebro procesa, almacena y recupera la información, lo que permite adaptar las estrategias de enseñanza para maximizar la retención y comprensión de los aprendices. b) Facilita la **personalización del aprendizaje** al comprender mejor las diferencias individuales en la estructura y funcionamiento cerebral, posibilitando el diseño de enfoques de enseñanza más personalizados que se ajusten a las necesidades y estilos de aprendizaje específicos de cada estudiante. c) Además, fundamenta la **aplicación de estrategias efectivas**, ofreciendo bases científicas para la eficacia de ciertas metodologías como el aprendizaje activo, el uso de metáforas visuales, el refuerzo positivo y la práctica espaciada. d) Finalmente, promueve un **enfoque en el bienestar emocional**, al resaltar la importancia de abordar el estado emocional del aprendiz para optimizar el aprendizaje, destacando la relevancia de un entorno de aula positivo y de relaciones de apoyo.

La importancia de las emociones en la neuroeducación es central, ya que reconocen el impacto significativo que estas tienen en el proceso de aprendizaje. Las emociones desempeñan un papel crucial en la consolidación de la memoria, la toma de decisiones, la motivación y la atención, entre otros aspectos fundamentales para la adquisición de conocimientos. Al comprender cómo las emociones afectan el funcionamiento del cerebro, es

posible diseñar entornos de aprendizaje que fomenten un procesamiento efectivo de la información. Cuando los aprendices experimentan emociones positivas, como la curiosidad, el entusiasmo y la confianza, se muestran más abiertos a explorar nuevas ideas y a asimilar nueva información.

Por el contrario, las emociones negativas, como el estrés o la ansiedad, pueden obstaculizar el aprendizaje al reducir la capacidad de concentración y la memoria a corto plazo. En este contexto, comprender cómo las emociones influyen en el aprendizaje permite adoptar enfoques pedagógicos que fomenten la regulación emocional, la empatía y el bienestar general de los estudiantes, creando un ambiente propicio para el aprendizaje óptimo, donde los aprendices se sienten seguros, motivados y capaces de enfrentar desafíos académicos con confianza. Como afirma Mora (2013), "La neuroeducación defiende que la clave está en asociar el aprendizaje a emociones positivas, como es la emoción de aprender y de querer saber" (p. 159).

Además, la neuroeducación contribuye a reconocer posibles barreras o dificultades que puedan estar afectando el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Al comprender cómo funciona el cerebro, es factible identificar problemas como déficit de atención, memoria o procesamiento de la información, e implementar estrategias específicas para abordarlos. En este sentido, la neuroeducación se ha beneficiado significativamente del avance de la tecnología. Ranz y Giménez (2019) destacan que "La neuroeducación cuenta en la actualidad con recursos de alta tecnología (como las imágenes cerebrales, las pruebas genéticas y las simulaciones computacionales) que están siendo de gran utilidad en diferentes campos: los estudios sobre discapacidad y trastornos del aprendizaje (dislexia, discalculia, autismo, defectos de atención...)" (p. 156).

Estas herramientas han permitido a los investigadores observar la actividad cerebral en tiempo real (fMRI, PET), arrojando luz sobre cómo funciona el cerebro durante el aprendizaje y en individuos con discapacidades o trastornos, proporcionando información valiosa sobre áreas cerebrales subutilizadas o con diferencias estructurales. Las simulaciones computacionales, por su parte, han sido fundamentales en el desarrollo de modelos teóricos para comprender la relación entre estructura y función cerebral, así como para explorar intervenciones potenciales. El uso de estos recursos tecnológicos ha ampliado considerablemente la comprensión de los trastornos del aprendizaje, permitiendo un enfoque más preciso en el desarrollo de programas y estrategias educativas efectivas y adaptadas a las necesidades individuales.

Todo ello resalta la necesidad de conocer información con evidencia científica y contrastable sobre los elementos que dieron origen a la neuroeducación. Este campo nace en la década de 1990, un período de intensa investigación en neurociencias que generó avances significativos en la comprensión del cerebro humano, su funcionamiento y su influencia en el proceso de aprendizaje.

Entre los hallazgos más importantes se tiene: 1) la identificación de la plasticidad neuronal o neuroplasticidad, definida como la capacidad del cerebro para cambiar y adaptarse a lo largo de la vida en respuesta a experiencias, aprendizaje y lesiones. En ese orden de ideas, Merzenich et al. (2014) señalan que "La plasticidad cerebral es la propiedad fundamental del cerebro, que permite al sistema nervioso adaptarse a los desafíos continuos y cambiantes del entorno" (p. 3). La comprensión de la neuroplasticidad ha proporcionado nuevas perspectivas en neurociencia, psicología y educación, abriendo camino al desarrollo de intervenciones terapéuticas y estrategias de enseñanza más efectivas, y se reconoce como el principio fundamental que rige la neuroeducación.

2) Otro aporte relevante de la neurociencia a la educación es la importancia de las **funciones ejecutivas cerebrales**, un conjunto de habilidades cognitivas superiores que permiten planificar, organizar, regular la conducta, tomar decisiones, resolver problemas y controlar las emociones. Diamond (2013) las describe como "un conjunto de habilidades mentales que nos permiten dirigir nuestra atención, controlar nuestros impulsos, organizar nuestros pensamientos y regular nuestras emociones" (p. 135), destacando su papel crucial en el desarrollo académico y socioemocional. Fischer (2018) añade que "las funciones ejecutivas son esenciales para el aprendizaje; ya que nos permiten concentrarnos, inhibir distracciones y organizar la información de manera eficiente" (p. 157). La neuroeducación utiliza estos conocimientos para diseñar programas y estrategias que fortalezcan estas habilidades en los estudiantes, influyendo en aspectos clave como la atención y la memoria.

Dentro de la neuroeducación, la **psicología** ha realizado valiosas contribuciones. Hattie (2009) afirma que "Los avances en la psicología educativa nos han permitido comprender cómo se construye el conocimiento y cómo se puede promover el aprendizaje significativo" (p. 175). La psicología educativa proporciona herramientas para comprender los procesos cognitivos y emocionales involucrados en el aprendizaje, facilitando la implementación de estrategias pedagógicas efectivas. Nelson (2007) destaca la importancia del lenguaje y la interacción social en el desarrollo cognitivo y emocional de los niños, mientras que Gardner (2005) señala que los avances de la psicología cognitiva han mejorado la comprensión de la memoria, la atención y el pensamiento. La integración de la neurociencia, la psicología y la educación brinda una base sólida para diseñar programas educativos basados en principios científicos (Lambros y Speelman, 2007, p. 23).

Por tal motivo, la integración de estas disciplinas que dieron origen a la neuroeducación tiene un recorrido histórico particular. Pallares (2016) describe cómo la década de los años 90, conocida como la "década del cerebro", marcó un giro de la neurociencia hacia el estudio de las ciencias sociales y humanísticas, dando lugar a "neurociencias sociales" como la neuroética, el neuromarketing o la neuropolítica. Este giro se inició con el estudio de las bases neurales de las actividades humanas en sociedad, utilizando técnicas de neuroimagen como herramienta principal para diagnosticar la actividad neural (García Marzá, 2012). Aunque no exenta de críticas (Salles, 2013), la neurociencia fue adquiriendo pertinencia científica en el estudio de las ciencias sociales, y la educación no fue la excepción. Lo que hoy se conoce como neuroeducación o Mind Brain Education (MBE) se afianzó como término académico a partir de las definiciones de diversos autores.

Por su parte, Battro y Cardinali (1996) la definieron como "una nueva interdisciplina y transdisciplina que promueve una mayor integración de las ciencias de la educación con aquellas que se ocupan del desarrollo neurocognitivo de la persona humana" (p. 1). Koizumi (2008) la precisó como una transdisciplina de los procesos de desarrollo del aprendizaje humano. En ambas definiciones destaca el término "transdisciplina", que va más allá de un trabajo conjunto (interdisciplina) para fraguar nuevos parámetros de investigación conjunta que respondan a cuestiones que trascienden el nivel disciplinar, requiriendo una reflexión en niveles fisiológico, fenomenológico, teleológico y causal (Campbell, 2011, p. 8).

Otros autores, como Ansari (2008) o Campbell (2011), desde una perspectiva más neurocientífica, entienden la neuroeducación como una ciencia cognitiva aplicada. En cualquier caso, la neuroeducación busca destacar el papel crucial del estudio del cerebro en la educación, haciéndolo explícito al crear metodologías, revisar presupuestos o estudiar trastornos del proceso de enseñanza-aprendizaje (Marina, 2012).

Sin embargo, a pesar de este recorrido y sus promesas, la neuroeducación no ha sido aceptada universalmente por la comunidad científica sin reservas. Como toda disciplina en sus comienzos, ha enfrentado críticas. Bruer (1997) señaló tres "puentes lejanos" que dificultaban la integración efectiva de la neurociencia en la práctica educativa: primero, el limitado conocimiento de la estructura funcional del cerebro para su aplicación educativa; segundo, la brecha entre la educación y la psicología cognitiva; y tercero, la distancia existente entre la psicología cognitiva y la neurociencia. Estos desafíos resaltan las barreras entre la investigación neurocientífica, la psicología cognitiva y la práctica educativa, subrayando la necesidad de una mayor integración para mejorar la aplicación de la neurociencia en la educación.

A pesar de estas barreras, Ansari (2011) ha destacado una bidireccionalidad dialógica entre la neurociencia y la educación, diferenciando cuatro niveles de relación: 1) **Nivel descriptivo:** Utiliza la tecnología neurocientífica para comprender cómo aprende el cerebro (Fischer et al., 2007, p. 1). 2) **Nivel prescriptivo:** La pedagogía incorpora los avances del cerebro para diseñar metodologías educativas acordes, con casos notables en el estudio del lenguaje y las matemáticas (Fallone et al., 2002). 3) **Nivel terapéutico:** Se refiere al tratamiento de enfermedades y trastornos del aprendizaje en el ámbito clínico, así como la aplicación psicofarmacológica en centros escolares (Stein et al., 2011, p. 804). Y 4) **Nivel de revisión:** Reevalúa los presupuestos de la enseñanza tradicional con respecto al funcionamiento del cerebro y su relación con el aprendizaje (Fischer et al., 2007, p. 1). La indagación en este campo busca proporcionar nuevas herramientas que ayuden tanto a los estudiantes a aprender mejor como a los docentes a enseñar de manera más efectiva, permitiendo al individuo desarrollarse en un mundo socialmente complejo.

Estos estudios e investigaciones son el inicio de una era de conocimiento sobre el cerebro y el aprendizaje, tendientes a promover mejores prácticas educativas y a eliminar mitos surgidos por desconocimiento científico. Como señala González (2016), en 2013 se inició una nueva etapa de la neuroeducación, "comienza a usar pantalones largos y manda señales de

que el enfrentamiento al modelo clásico tradicional de la Educación con fines de desterrarlo va en serio porque ha mostrado ser incapaz de ofrecer una educación de calidad" (p. 249). Este avance es innegable, con una creciente investigación que vincula la biología y la educación, integrando ambos tipos de conocimiento en el cerebro humano y transformando el paradigma educativo.

Sin embargo, este vertiginoso desarrollo ha planteado una contrariedad. Aunque sus aportes son valiosos para el cambio educativo, la información se presenta como un cúmulo extraordinario, pero de dificultoso manejo para los docentes, llegando a ser inabordable. Cada autor plantea sus formas de aplicar la neuroeducación, circunscribiéndose en diferentes paradigmas, algunos incluso desde una visión reduccionista, valorando escasamente el contexto integral de la educación. Esto lleva a cuestionar por qué, con tantos estudios, sigue existiendo ambigüedad y desconfianza sobre su aplicabilidad, y por qué algunos científicos y educadores no la consideran una disciplina.

Estas interrogantes sugieren la existencia de factores que pueden estar contribuyendo a que la neuroeducación se encuentre en riesgo de no ser reconocida definitivamente como un campo científico en las ciencias sociales, pudiendo quedar solo como una herramienta de aula y no cumplir su objetivo de ser un campo transdisciplinar que permita la evolución anhelada en la educación.

En ese sentido, es imperativo mencionar algunos de estos posibles factores. En primer lugar, el uso indiscriminado del prefijo "neuro". Es innegable que "neuro" está de moda, escuchándose cada vez más en diversos campos profesionales. Moisés (2019) señala que, aunque el término "neurociencia" es relativamente joven, el "boom" del prefijo "neuro" ha generado una creciente oferta de programas, libros y productos de dudosa calidad científica (Corredor y Cárdenas, 2017). Esta conjunción del prefijo con muchas ciencias, relacionadas o no, ha producido una explosión de "neuro-términos" (neuroeconomía, neuromarketing, neurocoaching, etc.) cuyo significado divaga al no existir calidad científica que los respalde (Imbiomed, 2010). Este uso atrae atención y financiación, pero conlleva el peligro del fraude para quienes desconocen el término real, haciendo necesaria una divulgación clara y juiciosa de los aspectos conceptuales y metodológicos para garantizar la comprobabilidad y replicabilidad de las investigaciones (García, 2011).

Un segundo factor que perjudica la credibilidad de la neuroeducación es la ambigüedad en el proceso de vinculación entre la neurociencia y la educación. Fuentes y Collado (2019) señalan que la perspectiva educativa es mucho más compleja que la biológica de la neurociencia (p. 21), lo que genera controversia y escepticismo sobre la capacidad de la disciplina para modificar conductas. Esta situación provoca dudas sobre la terminología (¿neuroeducación, neuropedagogía o neurodidáctica?), ya que, aunque algunos autores las usan como sinónimos, otros, como Ansari, De Smedt y Grabner (2012), distinguen entre "neuroeducación" (conocimiento sobre el cerebro en el ámbito educativo) y "neurodidáctica" (aplicación de ese conocimiento en las aulas). Esta diversidad de visiones y términos contribuye a que la neuroeducación "siga teniendo una forma ambigua.

A diferencia de un sistema científico unificado con una base conceptual y un producto técnico elaborado, continúa como una colección de investigaciones separadas" (Morandín, 2022, p. 62). Esta dispersión dificulta la identificación de puntos de conexión y la articulación de un marco teórico unificado (Fuentes y Collado, 2019).

Un tercer factor que afecta la aceptación de la neuroeducación como disciplina es la "improvisación" en la formación docente. La formación del profesorado es clave para la cimentación de la educación como disciplina, y debería serlo para la neuroeducación. Sin embargo, muchos docentes carecen de conocimientos sobre neuroeducación y cómo aplicarla en el aula, lo que ha generado una proliferación de prácticas basadas en creencias y no en evidencia científica. Esta improvisación puede conducir a enfoques pseudocientíficos con consecuencias negativas para los estudiantes y el campo educativo.

Trabajos como los de Jiménez et al. (2019), Pherez et al. (2018) y Sánchez (2018) revelan una formación escasa y la necesidad de capacitación. Aunque los docentes puedan tener conocimientos de disciplinas relacionadas, esto no los convierte en expertos en neuroeducación. Caballero (2022) atribuye esto a que la información científica llega de forma parcial y rápida, y la mayoría busca información en redes sociales en lugar de fuentes contrastadas.

Dada la complejidad y la naturaleza emergente de la neuroeducación, caracterizada por una proliferación de literatura, ambigüedad conceptual y desafíos en su aplicación práctica, una investigación documental se vuelve crucial. Esta revisión narrativa es indispensable para mapear y comprender la evolución de las conceptualizaciones, los debates teóricos y las controversias en torno a la neuroeducación como campo emergente y transdisciplinar. La necesidad de sintetizar el conocimiento existente es imperativa para ofrecer una visión integral que permita a los educadores y científicos navegar este vasto y, a veces, confuso panorama.

Al consolidar la evidencia científica y los marcos teóricos, esta investigación busca clarificar el estatus de la neuroeducación, identificar sus fundamentos sólidos y diferenciarla de usos ligeros o pseudocientíficos, proporcionando así una base sólida para futuras investigaciones y prácticas educativas. El objetivo principal de este artículo es analizar la literatura científica para caracterizar la neuroeducación como un campo emergente y transdisciplinar, identificando sus fundamentos teóricos, conceptualizaciones clave, los desafíos que enfrenta y sus proyecciones futuras, con el fin de contribuir a una comprensión más clara y rigurosa de su potencial en la mejora de las prácticas educativas.

Materiales y Métodos

La presente investigación se enmarca en un diseño de estudio documental de tipo revisión narrativa. Esta elección metodológica se justifica por la necesidad de analizar, sintetizar y sistematizar la vasta literatura existente sobre la neuroeducación, un campo en constante evolución, para caracterizar su emergencia y naturaleza transdisciplinar. **Estrategia de Búsqueda de Información:** La búsqueda de información se llevó a cabo en diversas

bases de datos académicas reconocidas, incluyendo *Web of Science*, *Google Scholar*, *Dialnet* y *Redalyc*. Las palabras clave utilizadas en español para la recuperación de documentos fueron: "neuroeducación", "neurociencia y educación", "transdisciplinariedad" y "aprendizaje basado en el cerebro". El período de búsqueda se estableció entre los años 1999 y 2023, para abarcar un rango temporal significativo que permitiera observar la evolución del campo.

Del mismo modo se encuentran los **Criterios de inclusión y exclusión**: para asegurar la relevancia y calidad de los documentos seleccionados, se aplicaron los siguientes criterios: **Criterios de inclusión**: Se incluyeron libros que abordaran la neuroeducación, la relación neurociencia-educación, o conceptos clave de transdisciplinariedad en este contexto. Se priorizaron los documentos publicados en español. **Criterios de exclusión**: Se excluyeron artículos de opinión sin respaldo empírico o teórico, publicaciones no revisadas por pares, documentos duplicados y libros publicados en inglés.

El proceso de selección de documentos se realizó en varias fases. Inicialmente, se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en las bases de datos mencionadas utilizando las palabras clave definidas. Los resultados obtenidos fueron sometidos a un primer cribado basado en el título y el resumen, para identificar aquellos que potencialmente cumplieran con los criterios de inclusión. Posteriormente, se accedió al texto completo de los documentos preseleccionados para una revisión más detallada. Durante esta fase, se aplicaron rigurosamente los criterios de inclusión y exclusión, descartando aquellos que no se ajustaban al foco de la investigación. De cada documento finalmente incluido, se extrajo información relevante como la definición de neuroeducación, autores clave, año de publicación, enfoque teórico (bicerebral, tricerebral), disciplinas involucradas, argumentos a favor y en contra, e implicaciones pedagógicas. Este proceso sistemático garantizó la pertinencia y la calidad de la literatura analizada.

El análisis de los datos extraídos se realizó mediante un enfoque cualitativo, utilizando el análisis de contenido. Este método permitió identificar patrones recurrentes, categorías y subcategorías emergentes en la literatura sobre neuroeducación. Se realizó un mapeo conceptual y un análisis cronológico para comprender la evolución de las ideas, las conceptualizaciones clave y los debates en el campo. La información se organizó para caracterizar la neuroeducación como un campo emergente y transdisciplinar, identificando sus fundamentos teóricos, desafíos y proyecciones futuras.

Resultados

La categorización se define, según Ruíz (1996), como: un proceso por el que el investigador aplica unas reglas de sistematización para captar mejor el contenido de su corpus y consiste en aplicar a una unidad de registro un criterio de variabilidad, sistematizándolo (subdividiendo) en una serie de categorías y clasificando cada unidad en una de esas categorías (p. 204). En ese sentido, en el caso de la presente investigación se partió del material existente en el corpus textual, extrayendo los rasgos que fueron agrupados en función de las semejanzas de ciertas características relacionadas al objeto de estudio.

De allí, que se elaboraran las categorías para posteriormente proceder a la elaboración de tablas donde se muestran los elementos extraídos a partir de los registros realizados en un contexto natural. Para la presentación de los resultados de la investigación se presentan de manera textual fragmentos de los párrafos que permitieron mostrar el contenido y las reflexiones que se iban realizando en el proceso de la construcción de las categorías. En esta etapa, se hallaron los atributos de la categoría.

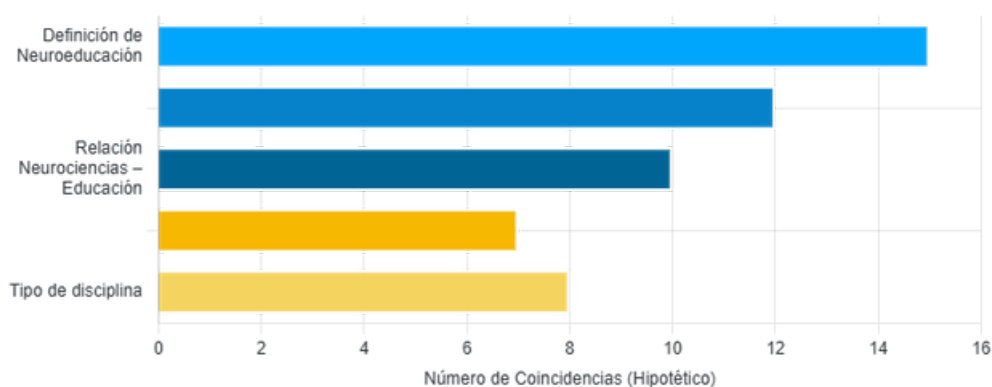
De esta forma quedaron esbozadas las categorías: **Definición de neuroeducación:** esta categoría pretendió conocer como concibe cada uno de los autores seleccionados la neuroeducación. Tomando en cuenta las disciplinas que la integran y teniendo en cuenta al cerebro como base fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje. **Objetivos de la neuroeducación:** los autores dan cuenta hacia donde se dirige la neuroeducación para la mejora y evolución de los procesos educativos. **Relación neurociencias – educación:** esta categoría analizada desde el punto de vista de los autores, muestra la importancia de la neurociencia como base fundamental en el desarrollo de la neuroeducación.

Resaltando sus aportes y así evitar el surgimiento de neuromitos debido a la mala interpretación de la dinámica cerebral. **Término con el que se le define:** esta categoría muestra como algunos autores utilizan diferentes términos para definir la neuroeducación. Para algunos estos diferentes términos presentes en la literatura son usados como sinónimos, presentándose una ambigüedad al momento de presentar esta disciplina. **Tipo de disciplina:** en el último tiempo se encuentra un debate permanente entre los autores si la neuroeducación es una disciplina, una transdisciplina o no.

Por ello, esta categoría muestra como la consideran cada uno de los autores presentes en esta investigación. El sistema de categorías propuesto, constituye un plano de significados que refleja la estructura de los contenidos analizados. Además, permite visualizar los conceptos que las categorías representan en un todo coherente que da paso a la construcción de una teoría.

Figura 1.

Coincidencias en las Categorías de Análisis de Neuroeducación.



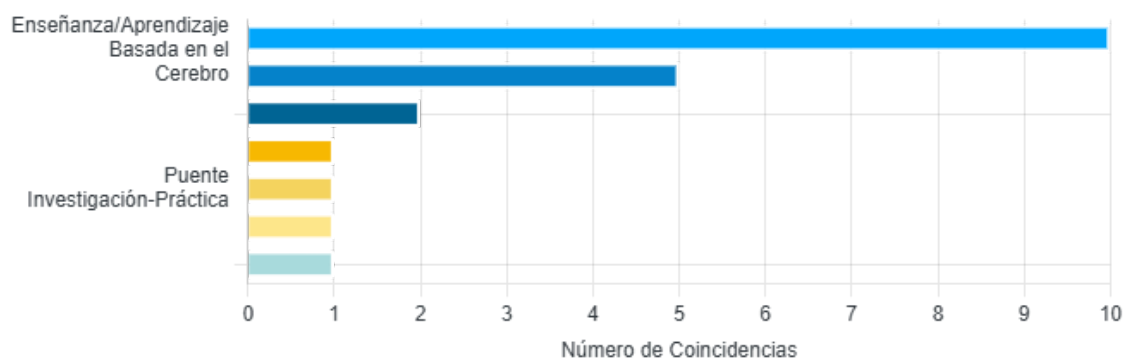
Fuente: Contreras y Madrid (2024)

La distribución de la atención de los autores en las categorías propuestas revela una jerarquía de intereses en la literatura científica actual. La alta recurrencia en las dimensiones conceptuales y teleológicas sugiere un esfuerzo sostenido de la comunidad académica por establecer bases sólidas y definir el propósito último del campo. Asimismo, el énfasis en el vínculo entre la neurociencia y la educación reafirma la necesidad de validar las prácticas pedagógicas a partir de evidencias sobre el funcionamiento cerebral.

En cuanto a los hallazgos numéricos, las categorías de "Definición de Neuroeducación" y "Objetivos de la Neuroeducación" presentan el mayor número de coincidencias. La "Relación Neurociencias – Educación" también registra una alta frecuencia, mientras que la discusión sobre el "Término con el que se le define" y el "Tipo de disciplina" muestra una frecuencia significativamente menor. Esta disparidad sugiere que el debate sobre la nomenclatura y la clasificación taxonómica (disciplina versus transdisciplina) es más especializado o menos recurrente en la literatura general revisada.

Figura 2.

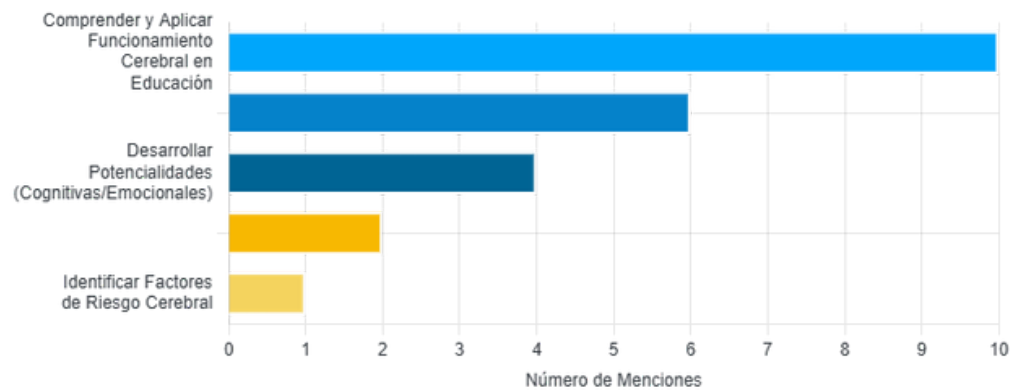
Categoría 1. Definición de Neuroeducación.



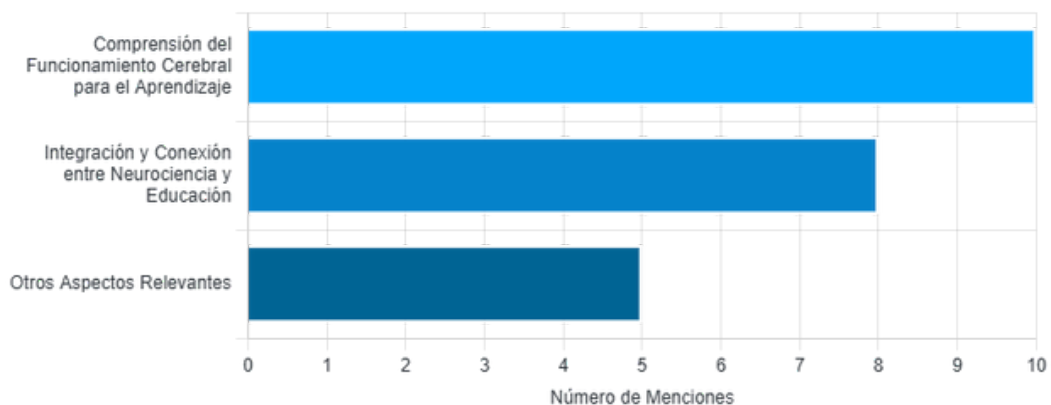
Fuente: Contreras y Madrid (2024)

El análisis de las definiciones de neuroeducación presentes en el corpus documental revela dos tendencias conceptuales predominantes. La primera de ellas concibe este campo como un proceso de enseñanza y aprendizaje basado en el cerebro, subrayando que el conocimiento del funcionamiento del órgano rector de la cognición es el eje para optimizar la práctica pedagógica. De forma complementaria, emerge una visión que la define como una confluencia de disciplinas —neurociencias, psicología y educación—, lo que destaca su naturaleza intrínsecamente interdisciplinaria y transdisciplinaria.

En términos cuantitativos, la categoría más frecuente es la "Enseñanza/Aprendizaje Basada en el Cerebro", la cual registra 10 coincidencias entre los autores analizados. En segundo lugar, se sitúa la definición de "Confluencia de Disciplinas" con 5 menciones. El resto de las definiciones analizadas presentan una frecuencia menor, lo que permite inferir que estas dos tendencias constituyen los pilares conceptuales más robustos y reconocidos en la literatura académica actual sobre la materia.

Figura 3.*Categoría 2. Objetivo de la Neuroeducación.***Fuente:** Contreras y Madrid (2024)

El análisis de las definiciones de los autores revela que el objetivo más prominente de la neuroeducación es "Comprender y Aplicar el Funcionamiento Cerebral en Educación", con 10 menciones. Esto subraya el énfasis central en la base biológica del aprendizaje. Le sigue de cerca la meta de "Mejorar la Calidad y Métodos Educativos", con 6 coincidencias, lo que indica una clara orientación hacia la optimización de las prácticas pedagógicas. El "Desarrollo de Potencialidades" cognitivas y emocionales es otro objetivo significativo, mencionado 4 veces. Finalmente, la "Integración de Disciplinas" y la "Identificación de Factores de Riesgo Cerebral", aunque menos frecuentes, también forman parte de los propósitos declarados de la neuroeducación, mostrando su alcance holístico.

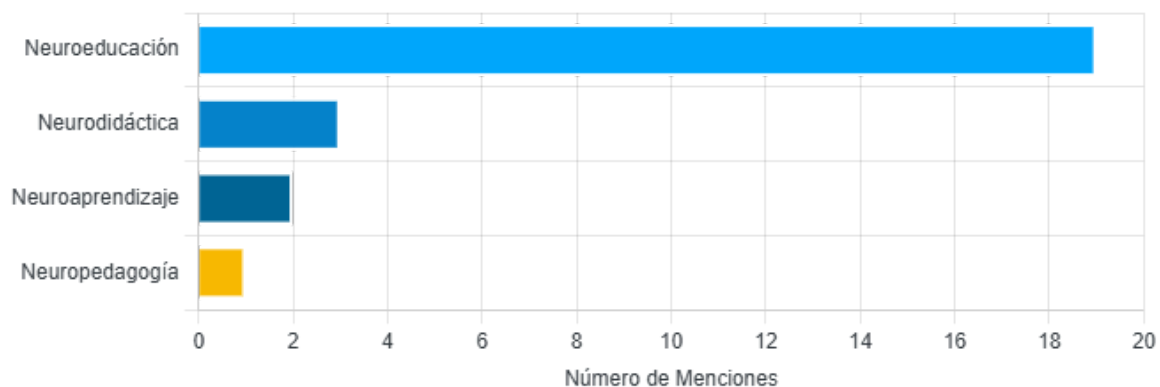
Figura 4.*Categoría 3 La Relación entre Neurociencia y Educación.***Fuente:** Contreras y Madrid (2024)

La relación entre las ciencias del cerebro y la pedagogía se fundamenta en la premisa de que la neurociencia proporciona el sustrato biológico necesario para validar o reformular las prácticas de enseñanza. Esta vinculación no es meramente unidireccional, sino que busca establecer un diálogo interdisciplinario donde los hallazgos sobre procesos como la memoria, el lenguaje y la atención se traduzcan en metodologías aplicables al aula. De este modo, la neurociencia actúa como una disciplina de apoyo que ofrece una base científica para entender la complejidad del aprendizaje humano, permitiendo trascender el empirismo tradicional.

En cuanto a la frecuencia de los hallazgos, la "Comprensión del Funcionamiento Cerebral para el Aprendizaje" constituye el aspecto más enfatizado en la literatura con 10 menciones registradas. En segundo lugar, la "Integración y Conexión entre Neurociencia y Educación" aparece como un tema recurrente con 8 coincidencias, lo que subraya la búsqueda constante de un puente entre ambos campos. Finalmente, el apartado de "Otros Aspectos Relevantes" suma 5 menciones, abarcando dimensiones diversas como la influencia social de la neurociencia, la provisión de herramientas docentes y el estudio de microestructuras cerebrales, lo que evidencia la multiplicidad de enfoques dentro de esta relación.

Figura 5.

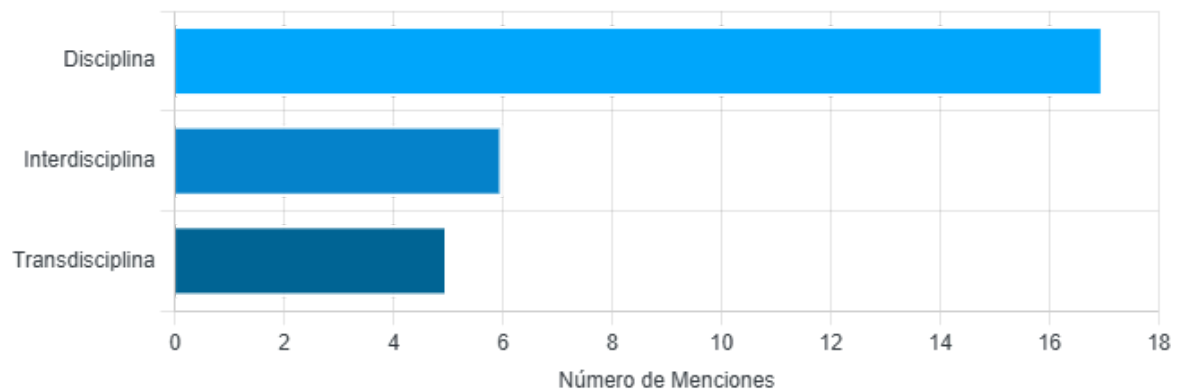
Categoría 4 Términos Empleados (Neuroeducación, Neuropedagogía, Neurodidáctica)



Fuente: Contreras y Madrid (2024)

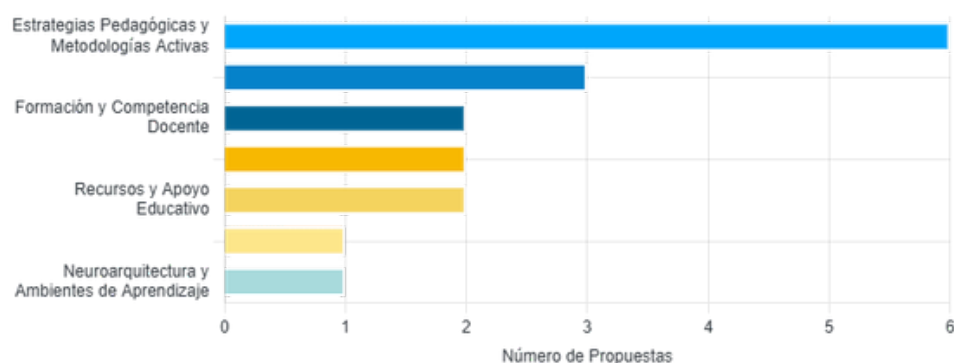
La nomenclatura de este campo del saber evidencia un estado de transición epistemológica. Si bien la proliferación de términos sugiere un dinamismo investigativo, también refleja la ambigüedad y el debate subyacente en la literatura sobre la delimitación precisa de la disciplina. Esta dispersión terminológica a menudo responde a la necesidad de los autores de enfatizar enfoques específicos: mientras algunos priorizan el acto instructivo (neurodidáctica), otros se centran en el proceso de adquisición del conocimiento (neuroaprendizaje) o en la fundamentación pedagógica general (neuropedagogía). No obstante, la tendencia actual apunta hacia una unificación bajo un término paraguas que logre englobar la complejidad transdisciplinar del área.

En cuanto a los hallazgos cuantitativos, los datos destacan que el término "Neuroeducación" es el más prevalente en la muestra analizada, consolidándose como la denominación principal para este campo con 19 menciones. Por el contrario, los términos "Neurodidáctica" (3 menciones) y "Neuroaprendizaje" (2 menciones) aparecen con una frecuencia significativamente menor, siendo utilizados mayoritariamente en contextos específicos o como sinónimos parciales. Finalmente, el término "Neuropedagogía" resulta ser el menos común con apenas una mención, lo que confirma que, a pesar de la pluralidad de etiquetas, la comunidad académica tiende hacia una estandarización terminológica incipiente.

Figura 6.*Categoría 5 Frecuencia de Categorización de la Neuroeducación por Tipo de Disciplina***Fuente:** Contreras y Madrid (2024)

La clasificación taxonómica de la neuroeducación revela un debate epistemológico en curso sobre su alcance y autonomía. La literatura muestra una tensión entre quienes la conciben como una disciplina independiente con objeto de estudio propio y aquellos que, siguiendo posturas más integradoras como las de Koizumi (2008) o Campbell (2011), defienden su carácter transdisciplinar. Esta última visión es particularmente relevante, ya que propone una fusión de saberes que trasciende la mera colaboración facultativa para generar nuevos marcos de investigación que no pertenecen exclusivamente a la neurociencia, la psicología o la pedagogía, sino a una síntesis superior de las tres.

En cuanto a la distribución de frecuencias, los resultados muestran que la mayoría de los autores categoriza la neuroeducación como una "Disciplina" (17 menciones), lo que sugiere una tendencia hacia su consolidación como un campo de estudio reconocido. No obstante, se registra un número significativo de menciones como "Interdisciplina" (6 menciones), resaltando la suma de esfuerzos entre diversos campos. Finalmente, un grupo notable la identifica como "Transdisciplina" (5 menciones), reflejando una búsqueda de integración profunda que supere los límites disciplinarios tradicionales. Esta diversidad en la muestra analizada confirma que la naturaleza del campo sigue siendo objeto de una activa construcción teórica.

Figura 7.*Propuestas Educativas desde la Neuroeducación.***Fuente:** Contreras y Madrid (2024)

Las propuestas derivadas de la neuroeducación reflejan una voluntad de transformar la praxis pedagógica tradicional mediante la incorporación de hallazgos científicos. Este enfoque integral no se limita únicamente a la instrucción técnica, sino que aboga por una reestructuración del ecosistema de aprendizaje. El énfasis actual sugiere que la innovación educativa debe ser sistémica, abarcando desde el rediseño curricular y la formación docente basada en evidencia, hasta la creación de entornos físicos optimizados —neuroarquitectura— que favorezcan la atención y el bienestar emocional del aprendiz. Esta visión holística busca alinear el sistema educativo con los ritmos biológicos y las necesidades cognitivas del ser humano en formación.

En cuanto al análisis cuantitativo, las "Estrategias Pedagógicas y Metodologías Activas" constituyen el tipo de propuesta más frecuente con 6 menciones, lo que demuestra un marcado interés en la aplicación directa en el aula. Le siguen el "Diseño Curricular y Modelos Educativos Holísticos" (3 menciones) y la "Formación y Competencia Docente" (2 menciones), subrayando la importancia de transformar los marcos institucionales y las habilidades del educador. Otros ámbitos como los "Principios Neurocientíficos Aplicados" y los "Recursos de Apoyo" registran 2 menciones cada uno. Finalmente, áreas emergentes como la "Educación Temprana" y la "Neuroarquitectura" aparecen con una mención, representando fronteras de innovación que complementan el enfoque integral del campo.

Discusión

Convergencias Conceptuales y Ontológicas (Categorías 1, 4 y 5)

Los hallazgos revelan una dualidad predominante en la concepción de la neuroeducación. Por un lado, la Categoría 1 muestra una sólida inclinación hacia la "Enseñanza/Aprendizaje Basada en el Cerebro" (10 menciones), perspectiva que Mora (2013) define como una visión disruptiva. No obstante, esta visión puramente operativa dialoga —y a veces colisiona— con la concepción de "Confluencia de Disciplinas" (5 menciones). Mientras que Battro y Cardinali (1996) enfatizan una integración neurocognitiva pionera, autores contemporáneos como Morandín-Ahuerma (2022) advierten que esta síntesis sigue siendo ambigua debido a la carencia de un sistema científico unificado que logre amalgamar con rigor la biología y la pedagogía.

Esta falta de cohesión se manifiesta en la Categoría 4 (Terminología), donde coexisten denominaciones como "Neurodidáctica" y "Neuropedagogía" frente a la hegemonía de "Neuroeducación". Esta dispersión no es trivial; autores recientes como Caballero (2022) señalan que la saturación del prefijo "neuro" en la literatura de divulgación corre el riesgo de eclipsar el rigor científico bajo una moda editorial o "neuromoda", dificultando la transición hacia una disciplina formal y unificada.

En cuanto a la Categoría 5 (Naturaleza Disciplinar), el debate sigue abierto. Si bien la mayoría la etiqueta como "Disciplina" (17 menciones), existe una corriente significativa que reivindica su carácter transdisciplinar (Campbell, 2011). Se observa una tensión epistemológica: mientras algunos la reducen a una "ciencia cognitiva aplicada" (Ansari, 2008),

otros proponen la superación de las fronteras tradicionales para generar parámetros de investigación que trasciendan los límites de cada saber aislado.

Teleología, Praxis y Proyecciones Futuras (Categorías 2, 3 y Propuestas)

La Categoría 2 (Objetivos) y la Categoría 3 (Relación Neurociencia-Educación) presentan una correlación directa. El propósito central de "Comprender y Aplicar el Funcionamiento Cerebral" constituye el eje vertebrador para "Mejorar la Calidad Educativa". Este enfoque valida la tesis de que la neurociencia proporciona la evidencia empírica para comprender procesos de memoria y emoción. Sin embargo, la articulación de estos campos ha evolucionado desde los "puentes lejanos" de Bruer (1997) hacia una relación bidireccional y multinivel.

Esta evolución se materializa en proyecciones que hoy integran la Inteligencia Artificial (IA) y el aprendizaje híbrido post-pandemia. Investigaciones recientes (García-Peñalvo, 2021; UNESCO, 2023) sugieren que la neuroeducación proporciona el marco necesario para entender cómo las interfaces digitales afectan la atención y la carga cognitiva. Así, la praxis actual no solo prioriza metodologías activas como la gamificación o el aprendizaje cooperativo, sino que busca alinear el uso de tecnologías emergentes con la arquitectura cerebral, integrando la curiosidad y el bienestar emocional como catalizadores indispensables (Mora, 2013; Immordino-Yang, 2021).

Desafíos para la Consolidación del Campo

A pesar del optimismo pedagógico, el análisis expone obstáculos críticos. El más apremiante es la Falta de Formación Docente, documentada por Jiménez et al. (2019) y Sánchez (2018). Esta carencia actúa como caldo de cultivo para la "improvisación" y la proliferación de neuromitos, los cuales desvirtúan la aplicación de la evidencia científica en el aula.

En síntesis, la neuroeducación se encuentra en una etapa de madurez emergente. Desde 2013, el campo ha mostrado señales de querer trascender el modelo tradicional (González, 2016). No obstante, su consolidación definitiva dependerá de la capacidad de las instituciones para ofrecer una formación académica rigurosa que unifique criterios terminológicos y fomente un diálogo transdisciplinar capaz de responder a los retos de la era digital.

Conclusiones

El análisis de las definiciones de neuroeducación en castellano durante las últimas tres décadas revela una convergencia significativa: la mayoría de los textos la identifican como un campo emergente que agrupa la neurociencia, la psicología y la educación. Este enfoque integral permite comprender al estudiante como un ser que piensa, siente y actúa. Los objetivos principales de la neuroeducación, según los autores consultados, son desarrollar métodos de enseñanza-aprendizaje y contribuir al desarrollo cognitivo y emocional de los estudiantes, optimizando los procesos a través del conocimiento de la memoria, la emoción, la atención, la motivación y la interacción social.

Este campo se sustenta en fundamentos neurocientíficos clave: el conocimiento de que cada cerebro es único y adaptable (plasticidad cerebral), su capacidad de sorprenderse ante la novedad, la importancia de la sinapsis y el feedback, y el rol de los neurotransmisores en las decisiones de aprendizaje. Estos descubrimientos permiten diseñar estrategias, intervenciones y evaluaciones personalizadas, haciendo esencial que esta información sea accesible para todos los actores educativos. Las propuestas derivadas de la neuroeducación coinciden en la necesidad de crear ambientes inspiradores que detonen la curiosidad, fomenten el pensamiento crítico y conecten el aprendizaje con el contexto real del estudiante. Al fundamentarse en teorías comprobadas como la del Cerebro Triuno y la Cibernética Social Proporcionalista, se busca un proceso de aprendizaje continuo, significativo y para toda la vida.

Como campo innovador, la neuroeducación aprovecha estos avances para explorar cómo el cerebro adquiere, procesa y utiliza la información, promoviendo técnicas como la atención plena (mindfulness), el fomento de la plasticidad y el diseño de climas de aula que impulsen la regulación emocional. En este escenario, los "neuroeducadores" son figuras clave para vincular la investigación con la práctica, elaborar un vocabulario compartido y comunicar los hallazgos de forma accesible. Así, la neuroeducación se proyecta como un catalizador para transformar radicalmente la ejecución de la enseñanza, beneficiando a estudiantes, docentes y a la sociedad en su conjunto.

Más allá de esta fundamentación teórica, los hallazgos de esta revisión subrayan implicaciones prácticas ineludibles para las instituciones de educación superior. En primer lugar, se hace urgente la transición de una formación docente basada en la intuición hacia una fundamentada en la evidencia neurocientífica; esto implica que las facultades de educación y salud deben integrar unidades curriculares sobre neurodesarrollo y procesos cognitivos en sus planes de estudio.

En segundo lugar, la transdisciplinariedad propuesta sugiere que la planificación pedagógica no puede ser un acto aislado. Se recomienda el diseño de estrategias de aula que consideren explícitamente la regulación emocional y la gestión de las funciones ejecutivas como facilitadores del aprendizaje, especialmente en disciplinas de alta complejidad técnica. Finalmente, la consolidación de este campo requiere que las universidades actúen como filtros críticos, promoviendo una divulgación científica responsable que desmantele los neuromitos y combata la improvisación en el ejercicio docente.

Estos hallazgos impactan directamente la formación docente en contextos específicos de la Universidad de Los Andes (ULA). Resulta imperativo que la neuroeducación trascienda su estatus de referente teórico para consolidarse como una competencia transversal en el currículo universitario. Esto permitiría que el docente no solo domine su área técnica, sino que posea la capacidad científica de adaptar su didáctica a los ritmos biológicos y cognitivos del estudiante. La consolidación de este campo requiere que las universidades actúen como filtros críticos, promoviendo una divulgación científica responsable que desmantele los neuromitos y combata la improvisación en el ejercicio docente, garantizando así una educación de calidad basada en el funcionamiento real del cerebro humano.

Referencias

- Ansari, D. (2008). The brain goes to school: Strengthening the education-neuroscience connection. *Education Canada*, 48(4), 6-10.
- Ansari, D. (2011). Culture and education: New frontiers in human brain plasticity. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(4), 135-141.
- Ansari, D., De Smedt, B., y Grabner, R. H. (2012). Neuroeducation — A critical overview of an emerging field. *Neuroethics*, 5(2), 105-117.
- Battro, A. M., y Cardinali, D. P. (1996). Más cerebro en la educación. *La Nación*.
- Bruer, J. T. (1997). Education and the brain: A bridge too far. *Educational Researcher*, 26(8), 4-16.
- Caballero, M. (2022). Neuroeducación de profesores y para profesores. Pirámide.
- Campbell, S. R. (2011). Educational neuroscience: Motivations, methodology, and implications. *Educational Philosophy and Theory*, 43(1), 7-16.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- Fallone, G., Owens, J. A., y Deane, J. (2002). Sleepiness in children and adolescents: Clinical implications. *Sleep Medicine Reviews*, 6(4), 287-306.
- Fischer, K. W. (2018). Mind, brain, and education: Building a scientific groundwork for learning and teaching. Cambridge University Press.
- Fischer, K. W., Daniel, D. B., Immordino-Yang, M. H., Stern, E., Battro, A., y Koizumi, H. (2007). Why Mind, Brain, and Education? Why now? *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 1-2.
- Fuentes, A., y Collado, J. (2019). Fundamentos de la neuroeducación: Una revisión narrativa. *Revista de Psicología y Educación*, 14(1), 20-35.
- García-Peñalvo, F. J. (2021). El sistema universitario ante la COVID-19: Un análisis de impacto. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(65)
- Hattie, J. (2009). Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. Routledge.
- Immordino-Yang, M. H. (2021). The neurobiology of social-emotional learning and its implications for education. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 40, 40-45.
- Mora, F. (2013). Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama. Alianza Editorial.
- Morandín-Ahuerma, R. (2022). Neuroeducación: Una revisión de su estatus científico. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 85(1), 58-67.
- Ruiz, J. I. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. Universidad de Deusto.
- UNESCO. (2023). Tecnología en la educación: ¿Una herramienta en los términos de quién? Informe de seguimiento de la educación en el mundo.

Para citar este artículo:

Contreras, N. y Madrid, A. (2026). La Neuroeducación como Campo Emergente y Transdisciplinario. *Revista Aprendizaje Digital*. Vol. 8, Número 1 enero-junio, 24 - 41.