

**NEUROEDUCACIÓN Y PLASTICIDAD CEREBRAL: FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS  
PARA EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS**  
**NEUROEDUCATION AND BRAIN PLASTICITY: SCIENTIFIC FOUNDATIONS FOR THE  
DESIGN OF TEACHING STRATEGIES**

**Autores:** <sup>1</sup>Evelyn Jackeline Pareja Zapata, <sup>2</sup>Diana Stefania Palomeque Macías, <sup>3</sup>Narcisa Rocio Chulde Pinta, <sup>4</sup>Jesica Karina Chulde Pinta, <sup>5</sup>Josseline Anni Macias Aguirre.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-3368-337X>

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-1795-4929>

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0281-0101>

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-7336-0236>

<sup>5</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-5877-4347>

<sup>1</sup>E-mail de contacto: [eparejaz2@unemi.edu.ec](mailto:eparejaz2@unemi.edu.ec)

<sup>2</sup>E-mail de contacto: [dianapalomequemacias@gmail.com](mailto:dianapalomequemacias@gmail.com)

<sup>3</sup>E-mail de contacto: [roci.1994@hotmail.es](mailto:roci.1994@hotmail.es)

<sup>4</sup>E-mail de contacto: [karinapintajesica@hotmail.com](mailto:karinapintajesica@hotmail.com)

<sup>5</sup>E-mail de contacto: [maciasjosseline3@gmail.com](mailto:maciasjosseline3@gmail.com)

Afiliación: <sup>1\*2\*3\*4\*5\*</sup>Investigador independiente, (Ecuador).

Artículo recibido: 1 de Noviembre del 2025

Artículo revisado: 3 de Noviembre del 2025

Artículo aprobado: 11 de Noviembre del 2025

<sup>1</sup>Licenciada en Ciencias de la Educación. Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador). Máster en Educación Básica. Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador). Docente con 11 años de experiencia.

<sup>2</sup>Licenciada en Ciencias de la Educación. Universidad: Estatal de Milagro, (Ecuador). Magíster en Gestión Educativa con mención en Organización, Dirección e Innovación de los Centros Educativos, (Ecuador). Docente con 3 años de experiencia.

<sup>3</sup>Licenciada en Ciencias de la Educación. Universidad: Estatal de Milagro, (Ecuador).

<sup>4</sup>Licenciada en Ciencias de la Educación mención en Educación Inicial. Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador). Docente con 2 años de experiencia.

<sup>5</sup>Licenciada en Ciencias de la Educación. Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador). Docente.

## Resumen

La investigación parte de la necesidad de integrar los avances neurocientíficos en los procesos pedagógicos, reconociendo que la enseñanza debe corresponder con la dinámica funcional del cerebro. Es por ello que su objetivo general es analizar los fundamentos científicos de la neuroeducación y la plasticidad cerebral para el diseño de estrategias didácticas innovadoras, para ello se desarrolló un estudio cualitativo, de enfoque descriptivo-exploratorio y tipo bibliográfico, sustentado en métodos teórico, inductivo-deductivo y analítico-sintético, utilizando el análisis documental y la triangulación de ideas como técnicas de interpretación científica. Los hallazgos demostraron que la estimulación multisensorial, la emoción, la motivación y la interacción social fortalecen la reorganización

neuronal y potencian la atención, la memoria y la autorregulación cognitiva. En conclusión, la convergencia entre neuroeducación y plasticidad cerebral redefine la práctica pedagógica, sustentando un modelo educativo basado en la evidencia científica, en donde la equidad cognitiva y la innovación didáctica, responden a los desafíos del aprendizaje del siglo XXI.

**Palabras clave:** Neuroeducación, Plasticidad cerebral, Estrategias didácticas.

## Abstract

The research stems from the need to integrate neuroscientific advances into pedagogical processes, recognizing that teaching must correspond to the functional dynamics of the brain. That is why its overall objective is to analyze the scientific foundations of neuroeducation and brain plasticity for the

design of innovative teaching strategies. To this end, a qualitative study was developed, with a descriptive exploratory, and bibliographic study was developed, based on theoretical, inductive-deductive, and analytical-synthetic methods, using document analysis and triangulation of ideas as scientific interpretation techniques. The findings showed that multisensory stimulation, emotion, motivation, and social interaction strengthen neural reorganization and enhance attention, memory, and cognitive self-regulation. In conclusion, the convergence between neuroeducation and brain plasticity redefines pedagogical practice, supporting an educational model based on scientific evidence, where cognitive equity and didactic innovation respond to the challenges of 21st-century learning.

**Keywords:** Neuroeducation, Brain plasticity, Didactic strategies.

### Sumário

A investigação parte da necessidade de integrar os avanços neurocientíficos nos processos pedagógicos, reconhecendo que o ensino deve corresponder à dinâmica funcional do cérebro. É por isso que o seu objetivo geral é analisar os fundamentos científicos da neuroeducação e da plasticidade cerebral para a conceção de estratégias didáticas inovadoras. Para tal, foi desenvolvido um estudo qualitativo, com enfoque descritivo –exploratório e bibliográfico, baseado em métodos teóricos, indutivo-dedutivos e analítico-sintéticos, utilizando a análise documental e a triangulação de ideias como técnicas de interpretação científica. Os resultados demonstraram que a estimulação multissensorial, a emoção, a motivação e a interação social fortalecem a reorganização neuronal e potenciam a atenção, a memória e a autorregulação cognitiva. Em conclusão, a

convergência entre neuroeducação e plasticidade cerebral redefine a prática pedagógica, sustentando um modelo educativo baseado em evidências científicas, onde a equidade cognitiva e a inovação didática respondem aos desafios da aprendizagem do século XXI.

**Palavras-chave:** Neuroeducação, Plasticidade cerebral, Estratégias didáticas.

### Introducción

La neuroeducación constituye un campo interdisciplinario que integra los avances de la neurociencia, la psicología cognitiva y la pedagogía para comprender cómo aprende el cerebro y aplicar este conocimiento al diseño de estrategias didácticas eficaces (Freire et al., 2025). Su propósito reside en transformar la práctica docente mediante la comprensión de procesos como la atención, la memoria, la emoción y la plasticidad cerebral, orientando la enseñanza hacia la estimulación cognitiva y emocional que favorece aprendizajes duraderos y significativos en contextos escolares (Castro et al., 2025). En este marco, la plasticidad cerebral entendida como la capacidad del sistema nervioso para reorganizarse y formar nuevas conexiones neuronales, constituye el fundamento biológico del aprendizaje y la base sobre la que se articulan las estrategias didácticas centradas en la experiencia, la emoción y la motivación. El problema de investigación se sitúa en la escasa aplicación de los principios neuroeducativos en la práctica pedagógica (Vistín et al., 2025).

A pesar del avance de la neurociencia cognitiva, gran parte del profesorado continúa utilizando metodologías tradicionales que desconocen la dinámica neuroplástica del cerebro, limitando la estimulación cognitiva y afectiva del estudiantado (Valencia, 2024). Esta carencia genera ambientes de aprendizaje poco

significativos y restrictivos en la construcción de competencias, surge entonces la necesidad de responder a la pregunta: ¿cómo la neuroeducación, sustentada en los principios de la plasticidad cerebral, orientar el diseño de estrategias didácticas que optimicen el aprendizaje en contextos escolares? Abordar esta problemática resulta esencial para la comunidad educativa, ya que la incorporación de la neuroeducación en la formación y práctica docente promueve la innovación pedagógica, fortalece la motivación intrínseca y mejora el rendimiento académico (Sánchez et al., 2025). La justificación del estudio se fundamenta en su potencial para generar un cambio paradigmático en la enseñanza, reemplazando modelos homogéneos por prácticas diferenciadas que respondan a la diversidad neurológica y emocional del estudiantado. Sus aportes contribuyen al desarrollo de políticas educativas basadas en evidencia científica, a la formación docente continua y a la construcción de entornos escolares neurocompatibles que estimulen la creatividad, la autorregulación y el pensamiento crítico (Moruno, 2024). En este sentido, el objetivo general de esta investigación es analizar los fundamentos científicos de la neuroeducación y la plasticidad cerebral para el diseño de estrategias didácticas innovadoras, orientadas al desarrollo integral de los estudiantes y al fortalecimiento de las prácticas pedagógicas basadas en el conocimiento del cerebro.

La neuroeducación constituye una disciplina interdisciplinaria que fusiona los avances de la neurociencia, la psicología cognitiva y la pedagogía, con el propósito de comprender los mecanismos cerebrales que sustentan el aprendizaje y traducirlos en prácticas educativas eficaces (Solórzano et al., 2024). Su marco epistemológico se fundamenta en la integración mente-cerebro-educación,

considerando al ser humano como una unidad bio-psico-social en constante transformación. Esta perspectiva promueve una enseñanza alineada con los procesos neuronales, la emocionalidad y la plasticidad cerebral, reconociendo que el aprendizaje emerge de la interacción dinámica entre estructuras cognitivas, afectivas y contextuales (Castro et al., 2025). El cerebro aprende mediante la codificación, consolidación y recuperación de información, procesos mediados por redes neuronales interconectadas (Freire et al., 2025). Este mecanismo implica la activación de regiones corticales y subcorticales que, a través de la sinaptogénesis, permiten la formación de huellas mnésicas duraderas. La eficacia del aprendizaje depende de la estimulación adecuada de estas rutas cerebrales y del equilibrio entre la carga cognitiva y emocional.

La memoria, la atención sostenida y la emoción constituyen núcleos funcionales del aprendizaje. La neuroeducación establece que la emoción positiva activa el sistema límbico y potencia la liberación de dopamina, facilitando la consolidación sináptica y la motivación intrínseca. La atención focaliza los recursos cognitivos y regula el flujo de información hacia la memoria de trabajo, mientras la emoción modula la relevancia y permanencia de los contenidos aprendidos (Cueva et al., 2025). En el contexto social y emocional del aula determina la calidad del aprendizaje, pues la experiencia sensorial, la interacción y la retroalimentación constante fortalecen la plasticidad cerebral. Entornos educativos enriquecidos, emocionalmente seguros y multisensoriales estimulan la reorganización neuronal y favorecen aprendizajes significativos y transferibles (León et al., 2025). La neurodidáctica actúa como el puente operativo entre la ciencia del cerebro y la práctica pedagógica. Este enfoque diseña

experiencias de aprendizaje que respetan la arquitectura cerebral, estructurando actividades que alternan estimulación cognitiva y emocional para evitar la sobrecarga sináptica (Villacrés et al., 2025).

El docente se convierte en un facilitador del desarrollo cerebral, encargado de identificar los estilos cognitivos, estimular la atención y favorecer la regulación emocional del estudiantado. Su mediación requiere competencias neuroeducativas que integren observación, empatía y manejo de la diversidad cognitiva. El aprendizaje activo, la gamificación, las rutinas neurodidácticas y la repetición espaciada se sustentan en la plasticidad sináptica y en la participación multisensorial. Estas estrategias activan simultáneamente la corteza prefrontal, el hipocampo y el sistema límbico, potenciando la retención y transferencia del conocimiento (Valencia, 2024). La retroalimentación inmediata y la autoevaluación metacognitiva estimulan la memoria de trabajo y consolidan aprendizajes. La evaluación neuroeducativa se orienta al seguimiento del progreso neuronal, emocional y cognitivo más que a la simple medición del rendimiento académico. La neuroeducación reconoce la neurodiversidad como expresión natural de la mente humana. Este principio impulsa la personalización de la enseñanza mediante estrategias adaptativas que respondan a ritmos y estilos de aprendizaje diferenciados (Bernaschina, 2024).

El aprendizaje equitativo se alcanza al garantizar que cada estudiante reciba estímulos acordes a sus capacidades neurocognitivas. La equidad implica diseñar experiencias que integren lo emocional y lo racional, reduciendo las brechas en el desarrollo de funciones ejecutivas y autorregulatorias (Freire et al., 2025). El DUA se alinea con la neuroeducación

al promover flexibilidad en la representación, acción y expresión del conocimiento. La neurodidáctica inclusiva orienta el uso de recursos tecnológicos, estrategias multisensoriales y entornos emocionalmente seguros, garantizando accesibilidad y participación efectiva de todo el estudiantado (Remache et al., 2024). La plasticidad cerebral constituye la propiedad fundamental del sistema nervioso para modificar su estructura y funcionalidad en respuesta a la experiencia, el aprendizaje y la estimulación ambiental (García et al., 2024). Desde una perspectiva neurobiológica, este proceso implica la reorganización sináptica, estructural y funcional de las conexiones neuronales, permitiendo la adaptación y el desarrollo de nuevas habilidades cognitivas.

La plasticidad sináptica se asocia con el fortalecimiento o debilitamiento de las conexiones neuronales; la estructural refiere a la creación de nuevas sinapsis y la funcional describe los cambios en la actividad eléctrica de las redes cerebrales. En el nivel celular, los mecanismos moleculares implican la expresión génica, la síntesis de proteínas y la liberación de neurotransmisores que facilitan la consolidación del aprendizaje (Cedeño et al., 2025). Este fenómeno representa el sustrato biológico del aprendizaje y la memoria, ya que posibilita la consolidación de nuevas representaciones mentales y la sustitución de patrones cognitivos obsoletos. En contextos educativos, comprender la plasticidad cerebral implica reconocer que cada experiencia, estímulo o interacción transforma el cerebro del estudiante, sustentando así los principios de la neuroeducación contemporánea (Guillén y Guillen, 2025). Durante la infancia, la plasticidad cerebral alcanza su máximo nivel, caracterizándose por una elevada capacidad de reorganización sináptica y por la formación

acelerada de redes neuronales (Mora et al., 2025). En la adolescencia, la poda sináptica optimiza los circuitos funcionales, eliminando conexiones redundantes. En la adultez, aunque la plasticidad disminuye, se mantiene activa en procesos de aprendizaje continuo (García et al., 2024). Durante estos períodos, las denominadas “ventanas críticas” representan momentos biológicos de alta receptividad neuronal, su aprovechamiento mediante estímulos adecuados potencia la adquisición de habilidades cognitivas y lingüísticas. En cambio, la estimulación insuficiente puede limitar la maduración cortical (Cedeño et al., 2025). Además, la plasticidad se encuentra modulada por factores genéticos, ambientales y emocionales. Las experiencias enriquecedoras, el contacto social y la regulación afectiva fortalecen las redes neuronales, mientras el estrés o la privación sensorial reducen su eficiencia funcional. En educación, esta relación determina la necesidad de ambientes estimulantes y emocionalmente seguros que activen la neuroplasticidad (Guillén y Guillen, 2025).

La plasticidad cerebral sustenta el desarrollo de la flexibilidad cognitiva, entendida como la capacidad para adaptar pensamientos y conductas frente a situaciones cambiantes. Su fortalecimiento requiere estrategias didácticas que incentiven la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento divergente (García et al., 2024). Las metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos o la enseñanza colaborativa promueven la participación cerebral distribuida, fortaleciendo los vínculos sinápticos entre áreas asociativas. El aprendizaje autorregulado estimula el córtex prefrontal, zona clave en la planificación y el control cognitivo. Asimismo, el aprendizaje experiencial constituye un catalizador de la plasticidad, la repetición espaciada y la

retroalimentación inmediata estimulan la consolidación sináptica y refuerzan los circuitos neuronales implicados en la memoria y la atención (Álvarez et al., 2022). La estimulación multisensorial activa distintas áreas corticales de manera simultánea, favoreciendo la integración de la información. Las metodologías que incorporan visión, audición y movimiento amplifican la codificación neuronal, incrementando la retención del conocimiento y la comprensión conceptual. La emoción positiva y la motivación intrínseca incrementan la liberación de dopamina, serotonina y noradrenalina, neurotransmisores que facilitan la plasticidad sináptica. Un clima afectivo equilibrado y la valoración del esfuerzo estimulan el sistema límbico, favoreciendo la consolidación de aprendizajes duraderos y la resiliencia cognitiva (Cedeño et al., 2025). Estos principios validan la función del docente como agente neurofacilitador que diseña experiencias de aprendizaje que promueven reorganización cerebral mediante la emoción, la práctica y la reflexión. Finalmente, la evaluación formativa, sustentada en la observación reflexiva y el feedback constructivo, actúa como un proceso de reforzamiento neuronal (Fiallos et al., 2025). La revisión constante de errores y aciertos induce cambios estructurales en las redes de memoria y atención, permitiendo al estudiante reconfigurar su propio aprendizaje. En consecuencia, la plasticidad cerebral deja de concebirse como fenómeno biológico aislado para convertirse en el fundamento operativo de la transformación pedagógica.

### **Materiales y Métodos**

El estudio cualitativo se caracteriza por la interpretación profunda de fenómenos sociales, cognitivos o educativos desde la perspectiva de los actores y contextos donde se manifiestan. Permite comprender significados, procesos y

estructuras subyacentes mediante un análisis contextualizado y reflexivo de la realidad (Tarrillo et al., 2024). Su aplicación permitió examinar las relaciones entre la neuroeducación y la plasticidad cerebral desde una visión comprensiva y no cuantificable, orientada a identificar fundamentos científicos y pedagógicos que sustentan la creación de estrategias didácticas coherentes con los procesos neurocognitivos del aprendizaje humano. El enfoque descriptivo busca detallar con precisión las características, dimensiones y comportamientos de un fenómeno, mientras que el exploratorio se orienta a indagar aspectos poco estudiados, formulando nuevas interpretaciones teóricas que amplían la comprensión del objeto de estudio (Romero et al., 2021). Este enfoque permitió describir y explorar las conexiones entre los hallazgos neurocientíficos y las prácticas pedagógicas, posibilitando reconocer patrones, categorías y tendencias emergentes que vinculan la plasticidad cerebral con la innovación didáctica fundamentada en la neuroeducación.

La investigación bibliográfica se basó en la revisión, análisis y sistematización de fuentes científicas actualizadas, que comprenden libros, artículos indexados y documentos especializados, con el propósito de construir un marco conceptual sólido sustentado en evidencia académica (Hernández et al., 2016). Este tipo de investigación resultó esencial para sintetizar teorías y hallazgos recientes sobre neuroeducación y neuroplasticidad, facilitando la identificación de principios científicos aplicables al diseño pedagógico y garantizando una fundamentación teórica coherente con los avances neurocognitivos actuales. El método teórico permitió la integración de postulados conceptuales sobre el aprendizaje y el funcionamiento cerebral. El inductivo-deductivo articuló la observación de hechos

particulares con la formulación de generalizaciones, y el analítico-sintético descompuso y reconstruyó los elementos del fenómeno estudiado (Martínez y González, 2023). Su articulación permitió analizar las evidencias científicas de la neuroplasticidad, deduciendo implicaciones pedagógicas y sintetizando conceptos que sustentan la creación de estrategias didácticas neuroeducativas coherentes con la estructura y dinámica funcional del cerebro en el aprendizaje. El análisis documental consistió en la revisión crítica y categorización de fuentes académicas, mediante la identificación de conceptos, modelos y principios teóricos relevantes. La triangulación de ideas permitió contrastar distintas perspectivas para asegurar la validez interpretativa del estudio (Cohen y Gómez, 2019). Estas técnicas facilitaron la interpretación rigurosa de evidencias científicas y pedagógicas, integrando los aportes de la neurociencia, la psicología cognitiva y la didáctica en una visión unificada que respalda el diseño de estrategias educativas sustentadas en la plasticidad cerebral.

### **Resultados y Discusión**

Los hallazgos evidencian que la estimulación multisensorial, la emoción y la interacción social fortalecen las conexiones neuronales, favoreciendo la atención, la memoria y la flexibilidad cognitiva. La plasticidad cerebral se revela como la base biológica del aprendizaje significativo, mientras la neuroeducación traduce estos procesos en estrategias didácticas activas, inclusivas y emocionalmente equilibradas. En conjunto, los estudios confirman que el conocimiento neurocientífico permite diseñar entornos educativos innovadores orientados al desarrollo integral y al fortalecimiento de las capacidades cognitivas. (ver tabla 1):

**Tabla 1. La neuroeducación y los principios de la plasticidad cerebral**

Autor y Año	Fundamentos científicos de la neuroeducación y la plasticidad cerebral	Plasticidad cerebral y orientación de estrategias pedagógicas	Neuroeducación sustentada en la plasticidad cerebral y optimización del aprendizaje
(Castro et al., 2025)	La neuroeducación se fundamenta en los avances de la neurociencia cognitiva que explican cómo la emoción, la atención y la memoria se integran en procesos de aprendizaje. Los cambios neuroplásticos fortalecen las redes neuronales y optimizan funciones cognitivas mediante la estimulación multisensorial y la activación emocional.	La plasticidad cerebral orienta la creación de estrategias pedagógicas que estimulan la atención sostenida y la memoria de trabajo, mediante rutinas cognitivas, pausas activas y actividades multisensoriales. Estas prácticas activan regiones prefrontales y límbicas, favoreciendo aprendizajes duraderos y transferibles.	La neuroeducación, al comprender la reorganización sináptica del cerebro, permite diseñar estrategias que integran emoción, cognición y experiencia. Las metodologías neuroeducativas generan ambientes inclusivos y equitativos, optimizando el aprendizaje mediante la interacción social y la regulación emocional.
(León et al., 2025)	Los fundamentos científicos de la neuroplasticidad infantil evidencian que la reorganización neuronal depende de la estimulación multisensorial y la interacción social. Las experiencias educativas estructuradas fortalecen la sinaptogénesis y mejoran la capacidad de atención, memoria y pensamiento crítico.	La plasticidad cerebral orienta estrategias basadas en el aprendizaje activo y el juego como medios para promover conexiones neuronales. Estas metodologías aumentan la autonomía, creatividad y retención de información, fortaleciendo la flexibilidad cognitiva y emocional de los estudiantes.	La neuroeducación aplicada a la infancia optimiza el aprendizaje al combinar estimulación temprana, tecnología educativa y ambientes enriquecidos. Este enfoque promueve el desarrollo integral mediante la integración de habilidades cognitivas, motoras y socioemocionales, sustentadas en la adaptabilidad cerebral.
(Vargas et al., 2024)	La neuroeducación integra conocimientos de neurociencia, psicología y pedagogía para explicar cómo la neuroplasticidad y la emoción inciden en el aprendizaje. Las investigaciones demuestran que la práctica repetida y el entorno estimulante consolidan las redes sinápticas y mejoran la memoria.	La comprensión de la plasticidad cerebral guía el diseño de estrategias basadas en retroalimentación efectiva, práctica espaciada y analogías que facilitan la retención. La interacción social y la contextualización favorecen la formación de conexiones neuronales duraderas.	La neuroeducación, apoyada en la plasticidad, permite estructurar procesos pedagógicos que promueven la metacognición, la autoevaluación y la motivación intrínseca. Las estrategias activas estimulan la reorganización neuronal y consolidan aprendizajes significativos y transferibles.
(Freire et al., 2025)	Los fundamentos científicos de la neuroeducación se basan en la integración mente-cerebro-educación, sustentando el aprendizaje como un proceso neurobiológico y emocional. La plasticidad cerebral explica la capacidad adaptativa del cerebro ante experiencias de enseñanza estructuradas.	El conocimiento de la plasticidad cerebral orienta estrategias didácticas que combinan emoción y cognición, permitiendo al docente ajustar la enseñanza a la diversidad neurológica y potenciar funciones ejecutivas mediante la motivación y la atención sostenida.	La neuroeducación, fundamentada en la plasticidad, redefine el rol docente como mediador neurocognitivo. El aprendizaje activo y autorregulado favorece la reorganización sináptica y la transferencia de conocimientos hacia contextos complejos.
(Montúfar et al., 2024)	La neuroeducación explica que el aprendizaje ocurre por la interacción entre emoción y cognición, donde los neurotransmisores dopamina y serotonina facilitan la plasticidad sináptica. Este sustento neuroquímico legitima la creación de estrategias pedagógicas basadas en la activación emocional y el refuerzo positivo.	La plasticidad cerebral orienta a los educadores a diseñar estrategias multisensoriales y cooperativas que estimulan los lóbulos frontales y temporales, mejorando la atención, la motivación y la consolidación de la memoria.	La integración de la neuroeducación en el aula, apoyada en la neuroplasticidad, posibilita aprendizajes más duraderos mediante rutinas de pensamiento, gamificación y reflexión crítica, fortaleciendo la autonomía cognitiva del estudiante.
(Villacrés et al., 2025)	Desde la neuroeducación, la plasticidad cerebral se entiende como el soporte biológico del aprendizaje. Los estudios confirman que las experiencias emocionales positivas y los entornos multisensoriales activan regiones corticales que fortalecen la consolidación de la memoria.	El conocimiento sobre plasticidad cerebral permite construir estrategias inclusivas centradas en la diversidad cognitiva, donde cada experiencia educativa modifica las redes neuronales y fomenta la equidad cognitiva y emocional.	La neuroeducación, basada en la plasticidad cerebral, impulsa el diseño de entornos flexibles que promueven la accesibilidad cognitiva y emocional, optimizando el aprendizaje desde un enfoque inclusivo y equitativo.

Fuente: elaboración propia

La interpretación de los hallazgos permite advertir una convergencia teórica entre las investigaciones analizadas, las cuales consolidan la relación dialéctica entre los fundamentos neurocientíficos del aprendizaje y la praxis pedagógica contemporánea. La evidencia reunida demuestra que la neuroeducación trasciende su carácter descriptivo para convertirse en un eje articulador del diseño didáctico, capaz de traducir el conocimiento sobre la plasticidad cerebral en acciones pedagógicas deliberadas que favorecen la transformación cognitiva del estudiante. El conjunto de aportes revisados sugiere que la neuroplasticidad no solo constituye un proceso biológico, sino una

condición epistemológica que redefine el modo de concebir la enseñanza, desplazando los modelos lineales hacia enfoques integradores que incorporan emoción, motivación, experiencia y contexto como catalizadores del aprendizaje significativo. Se observa una evolución en la comprensión de la plasticidad cerebral desde una visión puramente neurológica hacia una perspectiva educativa aplicada, donde las estrategias didácticas adquieren la función de agentes estimuladores del cambio neuronal. Esta interpretación evidencia que la consolidación del aprendizaje depende de la coherencia entre los estímulos externos, las dinámicas cognitivas internas y la mediación docente, configurando un sistema

autorregulado de interacción mente-entorno. Las coincidencias entre los autores indican que la neuroeducación impulsa una pedagogía más empírica y reflexiva, en la que el aula se convierte en un laboratorio de reorganización cerebral y emocional. Se destaca también que la plasticidad actúa como un principio de equidad cognitiva, pues permite diseñar experiencias educativas adaptadas a la diversidad neurológica y a los distintos ritmos de aprendizaje. Finalmente, el análisis revela una

tendencia hacia la revalorización del docente como mediador neurocognitivo, con un rol orientado a planificar intervenciones que integren la ciencia del cerebro con la didáctica. La neuroeducación emerge así como un paradigma transformador que vincula conocimiento biológico, comprensión psicológica y acción pedagógica, legitimando la práctica educativa desde una base científica humanizada.

**Tabla 2. Estrategias innovadoras basadas en Neuroeducación y Plasticidad Cerebral para el diseño didáctico**

Nombre de la estrategia	Objetivo	Descripción	Indicador de evaluación	Indicador de seguimiento	Recursos
Neurosecuencias Multisensoriales Integradas	Fortalecer la retención y transferencia del conocimiento mediante experiencias didácticas que integren los cinco sentidos y activen rutas neuronales diversas.	Consiste en estructurar secuencias didácticas con estímulos visuales, auditivos, táctiles y cinestésicos que generen sinapsis múltiples, fortaleciendo la consolidación de la memoria y la comprensión conceptual a través de la práctica activa y significativa.	Nivel de retención conceptual en evaluaciones posteriores y capacidad de transferencia del conocimiento a nuevos contextos académicos o prácticos.	Registro de progresos individuales mediante rúbricas neurodidácticas que valoren la evolución de la atención, la memoria y la comprensión multisensorial.	Laboratorio sensorial, materiales manipulativos, aplicaciones interactivas, música cerebral alfa, texturas y objetos concretos.
Ruta Neuroemocional de Aprendizaje	Promover aprendizajes duraderos mediante la regulación emocional y la conexión afectiva con los contenidos educativos.	Se basa en vincular emociones positivas con experiencias de aprendizaje a través de narrativas, dinámicas simbólicas y actividades reflexivas que activen el sistema límbico, favoreciendo la codificación sináptica y la autorregulación cognitiva.	Grado de autorregulación emocional y motivación intrínseca demostrada durante las actividades académicas.	Escalas de observación emocional y cuestionarios de clima neuroafectivo aplicados periódicamente en el aula.	Recursos audiovisuales emocionales, diarios reflexivos, ambientación lumínica y música motivacional.
Circuitos Cognitivos de Retroalimentación Profunda	Desarrollar la metacognición y la flexibilidad cognitiva mediante procesos reflexivos guiados que refuerzen la reorganización neuronal.	Implementa ciclos de aprendizaje donde el estudiante analiza, corrige y reconstruye sus procesos cognitivos mediante autoevaluación guiada, discusión neurodidáctica y actividades de pensamiento divergente.	Nivel de mejora entre evaluaciones diagnósticas y formativas; coherencia entre reflexión y desempeño académico.	Seguimiento individual mediante bitácoras cognitivas y análisis longitudinal de progreso metacognitivo.	Plantillas digitales de autorreflexión, rúbricas de metacognición, foros de debate, software de seguimiento cognitivo.
Mapeo Neurodidáctico Adaptativo	Personalizar el aprendizaje en función del perfil neurocognitivo de cada estudiante y su estilo de procesamiento cerebral.	Utiliza diagnósticos neurodidácticos para diseñar itinerarios de aprendizaje diferenciados, ajustando tiempos, estímulos y metodologías según la lateralización cerebral, ritmo atencional y tipo de memoria predominante.	Correspondencia entre perfil neurocognitivo y rendimiento académico en las actividades adaptadas.	Monitoreo de progresos en plataformas de aprendizaje personalizadas y registros de respuesta neurocognitiva.	Software de mapeo cognitivo, cuestionarios de estilo cerebral, plataformas interactivas, materiales de aprendizaje adaptativo.
Sincronía Neuronal Colaborativa	Potenciar la plasticidad cerebral mediante el trabajo cooperativo que sincronice procesos cognitivos, emocionales y sociales entre los estudiantes.	Emplea dinámicas grupales sincronizadas en ritmo, movimiento y diálogo reflexivo, buscando generar resonancia neuronal colectiva que fortalezca la empatía, la comunicación y la co-construcción del conocimiento.	Nivel de cohesión grupal, resolución colaborativa de problemas y desempeño cognitivo en tareas compartidas.	Evaluación de interacción social mediante matrices de observación cooperativa y diarios de grupo.	Instrumentos musicales simples, cronómetros rítmicos, plataformas colaborativas, guías de interacción y material kinestésico.

Fuente: elaboración propia

La aplicación de estas estrategias en instituciones educativas representa una

oportunidad para transformar los entornos de aprendizaje en espacios neurocompatibles y

emocionalmente inteligentes, su implementación favorece la integración entre ciencia y pedagogía, permitiendo diseñar experiencias que estimulen simultáneamente la cognición, la emoción y la acción. La Neurosecuencia Multisensorial Integrada promueve aprendizajes significativos en aulas inclusivas mediante la estimulación de múltiples canales sensoriales. La Ruta Neuroemocional de Aprendizaje fortalece el vínculo afectivo entre docente y estudiante, favoreciendo la motivación y la autorregulación. Los Circuitos Cognitivos de Retroalimentación Profunda facilitan la metacognición y el aprendizaje reflexivo, potenciando la autonomía cognitiva. El Mapeo Neurodidáctico Adaptativo posibilita la personalización de la enseñanza, atendiendo a los estilos cerebrales diversos. Finalmente, la Sincronía Neuronal Colaborativa promueve la empatía y la cooperación como vías de consolidación de la plasticidad cerebral. En conjunto, estas estrategias redefinen la práctica pedagógica hacia una educación humanista, dinámica y científicamente fundamentada.

### **Conclusiones**

El análisis integral de la neuroeducación y la plasticidad cerebral permite sostener que la transformación del paradigma educativo contemporáneo depende de la comprensión científica de los procesos mentales que sustentan el aprendizaje. Las investigaciones revisadas evidencian que la calidad de las experiencias pedagógicas no radica únicamente en los contenidos impartidos, sino en la manera en que estos interactúan con los circuitos cerebrales responsables de la atención, la memoria, la emoción y la autorregulación. Desde esta perspectiva, la neuroeducación se erige como una vía epistemológica que trasciende la didáctica tradicional, situando el aprendizaje como un fenómeno biocognitivo,

emocional y social. Su valor reside en que articula el conocimiento del cerebro con los principios pedagógicos, lo cual permite diseñar estrategias más adaptativas, inclusivas y sostenibles en el tiempo. La plasticidad cerebral, entendida como la capacidad del cerebro para reorganizarse y formar nuevas conexiones, constituye el fundamento que valida la posibilidad de intervenir en los procesos de enseñanza con base en la evidencia neurocientífica. No se trata de aplicar modas pedagógicas, sino de generar metodologías fundamentadas que respondan a las necesidades cognitivas y emocionales de los estudiantes, promoviendo aprendizajes transformadores. La neuroeducación implica una reconfiguración del rol docente, quien deja de ser transmisor de información para convertirse en mediador neurocognitivo y diseñador de experiencias de aprendizaje que activen la reorganización neuronal. Del mismo modo, exige que las instituciones educativas asuman una visión holística del conocimiento, donde el bienestar emocional, la motivación y la curiosidad intelectual sean componentes estructurales del currículo. En consecuencia, la convergencia entre neuroeducación y plasticidad cerebral no solo redefine las prácticas didácticas, sino que plantea un modelo educativo más humano, equitativo y científicamente orientado, capaz de responder a los desafíos cognitivos del siglo XXI y de promover el desarrollo integral de los individuos como sujetos pensantes, emocionales y creativos.

### **Referencias Bibliográficas**

- Álvarez, M., Galindo, C., Roldán, J., Saucedo-Arteaga, G., Díaz-Martínez, M., Chávez-Villasana, A., & Cuchillo-Hilario, M. (2022). Neurodesarrollo y estimulación oportuna en niños de madres indígenas migrantes y no migrantes en Chihuahua, México. *Anales de Psicología*, 38(2), 239–

250.  
<https://doi.org/10.6018/analesps.464551>
- Bernaschina, D. (2024). Neurociencia en artes mediales: Explorando la conexión entre el cerebro humano y la experiencia artística. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 9(1), 97–108.  
<https://doi.org/10.33936/rehuso.v9i1.5685>
- Castro, I., Rivas, K., & Sánchez, L. (2025). El impacto de la neuroeducación en las estrategias didácticas para mejorar la atención y la memoria en estudiantes de educación básica. *Tesla Revista Científica*, 5(2), 1–13.  
<https://doi.org/10.55204/trc.v5i2.e527>
- Cedeño, S., Macias, A., Silva, G., & Matamoros, M. (2025). La neuroplasticidad como herramienta neuropedagógica para mejorar la enseñanza en Ecuador: Una revisión sistemática. *Recimundo*, 9(1), 79–93.  
[https://doi.org/10.26820/recimundo/9.\(1\).ene.2025.79-93](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(1).ene.2025.79-93)
- Cohen, N., & Gómez, G. (2019). *Metodología de la investigación, ¿para qué?: La producción de los datos y los diseños*. Editorial Teseo.  
[https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190823024606/Metodologia\\_para\\_que.pdf](https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190823024606/Metodologia_para_que.pdf)
- Cueva, G., Vela, W., Tarazona, N., & Mero, L. (2025). Neuroeducación y gamificación: Estrategias basadas en la ciencia para potenciar el aprendizaje en la segunda enseñanza. *Polo del Conocimiento*, 10(4), 1054–1077.  
<https://doi.org/10.23857/pc.v10i4.9363>
- Fiallos, M., Castelo, S., Muñoz, M., & Guevara, E. (2025). Neurodidáctica en el aprendizaje significativo para la educación básica. *Esprint Investigación*, 4(1), 275–288.  
<https://doi.org/10.61347/ei.v4i1.110>
- Freire, M., Torres, J., Navarro, G., Campoverde, M., & Orellana, V. (2025). La neuroeducación y su impacto en las estrategias de enseñanza. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3), 5001–5021.  
[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i3.18128](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.18128)
- García, M., Ávila, L., & De la Cruz, M. (2024). La estimulación de la plasticidad cerebral en el proceso de aprendizaje en niños de educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 5604–5615.  
[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.13994](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13994)
- Guillén, P., & Guillen, A. (2025). Cómo aprende el cerebro: Aplicaciones de la neurociencia en la educación. Una revisión sistemática. *Reciamuc*, 9(1), 16–31.  
[https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.\(1\).ene.2025.16-31](https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.(1).ene.2025.16-31)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2016). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.  
<https://www.smujerescoahuila.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- León, D., Álvarez, A., Mayorga, H., & Páez, C. (2025). Neuroplasticidad infantil: Bases científicas y estrategias pedagógicas para potenciar el aprendizaje en entornos educativos. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 5(2), 505–519.  
<https://doi.org/10.61384/r.c.a..v5i2.1137>
- Martínez, F., & González, F. (2023). *La escritura de textos científico-académicos*. Universidad de Barcelona.  
<http://hdl.handle.net/2445/202660>
- Montúfar, Y., Espinosa, R., Vilatuña, M., Vizcaíno, A., Cueva, V., & Montaleza, G. (2024). Neurodidáctica y sus implicaciones para el diseño de estrategias de enseñanza inclusivas en el aula. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(2), 510–527.  
<https://doi.org/10.55813/gaea.ccri/v5/n2/566>

- Mora, J., Taboada, A., Palomino, D., & Tonguino, I. (2025). Estrategias neuroeducativas para la inclusión y autonomía en niños con NEE: Revisión sistemática. *Retos de la Ciencia*, 9(20), 52–66. <https://doi.org/10.53877/rc9.20-585>
- Moruno, M. (2024). Neurodidáctica como estrategia de aprendizaje: Un enfoque desde las neurociencias. *Revista Ciencia & Sociedad*, 4(3), 193–210. <https://doi.org/0009-0005-6917-1902>
- Remache, S., Umatambo, N., Ortega, T., & Gaona, T. (2024). Implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) para atender necesidades educativas específicas: Estrategias inclusivas en el aula. *Revista Social Fronteriza*, 4(5), 1–11. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(5\)e447](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(5)e447)
- Romero, H., Real, J., & Ordoñez, L. (2021). *Metodología de la investigación* (Vol. 1, Issue 1). Edicumbre. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/133491/METODOLOGIA DE INVESTIGACION.pdf>
- Sánchez, L., Zapata, M., Cárdenas, A., & Betancourt, S. (2025). Neuroeducación y estrategias didácticas innovadoras. *Tesla Revista Científica*, 5(2), 1–14. <https://doi.org/10.55204/trc.v5i2.e524>
- Solórzano, W., Rodríguez, A., García, R., & Mar Cornelio, O. (2024). La neuroeducación en la formación docente. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual ALCON*, 4(1), 24–36. <https://doi.org/10.62305/alcon.v4i1.63>
- Tarrillo, O., Mejía, J., Dávila, J., Pinado, C., Tapia, C., Chilón, W., & Vélez, S. (2024). *Metodología de la investigación: Una mirada global y ejemplos prácticos*. Sustainability. [https://doi.org/10.37811/cli\\_w1078](https://doi.org/10.37811/cli_w1078)
- Valencia, L. (2024). Neurociencia y educación: Cómo el cerebro aprende y su aplicación en el aula. *Revista Multidisciplinar Ciencia y Descubrimiento*, 2(4), 1–18. <https://doi.org/10.70577/ntfy3x84rcd>
- Vargas, W., Zavala, E., & Zúñiga, P. (2024). Estrategias para el aprendizaje desde la neurociencia: Revisión sistemática. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 9(1), 97–114. <https://doi.org/10.35381/r.k.v9i1.3556>
- Villacrés, K., Anchundia, P., & Villacrés, C. (2025). Revisión sistemática sobre neuroeducación y plasticidad cerebral: Aprender es cambiar el cerebro. *Revista Multidisciplinar de Estudios Generales*, 4(3), 787–805. <https://doi.org/10.70577/reg.v4i3.199>
- Vistín, C., Iza-Chungandiro, M., García, N., & Pérez, N. (2025). Neuroeducación y plasticidad cerebral: Revisión narrativa de sus bases conceptuales para el diseño de estrategias pedagógicas innovadoras. *Digital Publisher CEIT*, 10(5), 20–35. <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.5.3496>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Evelyn Jackeline Pareja Zapata, Diana Stefania Palomeque Macías, Narcisa Rocío Chulde Pinta, Jesica Karina Chulde Pinta, Josseline Anni Macias Aguirre.

