

**EL ROL DE LA EMOCIÓN EN EL DESARROLLO DE FUNCIONES EJECUTIVAS:
EVIDENCIA NEUROCIENTÍFICA Y SUS IMPLICACIONES PEDAGÓGICAS
THE ROLE OF EMOTION IN THE DEVELOPMENT OF EXECUTIVE FUNCTIONS:
NEUROSCIENTIFIC EVIDENCE AND ITS PEDAGOGICAL IMPLICATIONS**

**Autores: ¹Tamara Paula Tovar Plaza, ²Digna Isabel Reyes Macías, ³Shirley Viverly Burbano
Sánchez, ⁴Felton Edgar Mora Guamán y ⁵Mayrovick Isabela Tovar Bustamante.**

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-1052-3046>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-5406-1075>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-3331-8919>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-7205-5350>

⁵ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3403-9862>

¹E-mail de contacto: tamaratovarx@gmail.com

²E-mail de contacto: dignaisabel73@gmail.com

³E-mail de contacto: shirleyviverly1987@gmail.com

⁴E-mail de contacto: feltonmmm@yahoo.es

⁵E-mail de contacto: mayrovicktovar16@yahoo.com

Afiliación: ^{1*2*3*4*5*}Investigador Independiente, (Ecuador).

Artículo recibido: 29 de Noviembre del 2025

Artículo revisado: 30 de Noviembre del 2025

Artículo aprobado: 14 de Diciembre del 2025

¹Magíster en Educación Básica, Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador). Educadora Parvularia por la Universidad Técnica de Babahoyo, (Ecuador). Docente con experiencia en la Unidad Educativa “Rey David”. Tutora en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Babahoyo, con refuerzo en lectura, escritura y matemáticas. Participante en cursos de metodología de la investigación y educación especial. Profesional comprometida con el desarrollo integral de la infancia.

²Magíster en Educación General Básica, Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador). Licenciada en Ciencias de la Educación con especialidad en Educación Primaria por la Facultad de Filosofía de la Universidad de Guayaquil, (Ecuador). Docente con más de quince años de experiencia en instituciones fiscales y particulares, con nombramiento fiscal obtenido en 2009. Directora de la Escuela de Educación Básica “24 de Julio” y docente de grado, con una trayectoria fortalecida por su liderazgo institucional y su compromiso pedagógico.

³Licenciatura en la Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación con mención en Educación Física, Universidad Técnica de Babahoyo, (Ecuador). Docente con nueve años de experiencia en la Unidad Educativa Particular “Federico Froebel” y actualmente docente en la Unidad Educativa “10 de Agosto”. Autor de publicaciones académicas científicas. Participante en diversos cursos de capacitación profesional orientados al fortalecimiento de la enseñanza y la práctica pedagógica.

⁴Magíster en Innovación y Liderazgo Educativo, Universidad Tecnológica Indoamérica, (Ecuador). Ingeniero Agrónomo por la Escuela de Agronomía de la Universidad Estatal de Bolívar, (Ecuador). Docente de Biología en la Unidad Educativa Diez de Agosto, cantón Montalvo, provincia de Los Ríos, y docente de Biología, Química y Emprendimiento y Gestión en la Unidad Educativa Ángel Jacinto Villares, cantón Chillanes, provincia Bolívar. Asesor de proyectos sociales en el cantón San Miguel de Bolívar. Teniente Político de la parroquia San Pablo de Atenas durante el periodo 2009–2013. Presidente del Consejo de Participación Ciudadana y Control Social en San Pablo de Atenas en el año 2013.

⁵Magíster en Marketing con mención en Marketing Digital, Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador). Licenciada en Comunicación, Universidad Técnica de Babahoyo, (Ecuador). Profesional en comunicación con experiencia en redacción científica, producción audiovisual, docencia y coordinación editorial. Ponente del trabajo “Rol del Maestro Sombra en Niños Autistas” en el III Congreso Internacional de Investigación, Innovación y Gestión del Conocimiento (UTB, 2024); del proyecto “Producción de Documental Cinematográfico sobre las Costumbres de la Cultura Montubia” en el II Congreso Internacional de Investigación, Innovación y Gestión del Conocimiento (UTB, 2022); y del estudio “El Documental Cinematográfico en el Ecuador: Una Mirada Crítica de su Implementación en la Cultura Montubia” en el I Congreso Internacional de Investigación de Comunicación Audiovisual y Tecnologías de la Información (ESPOL, 2022). Autora y coautora de publicaciones científicas vinculadas a la comunicación, educación y cultura.

Resumen

¿Cómo puede el conocimiento del cerebro transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje? Este estudio analiza el aprendizaje humano desde la neurociencia y la neuroeducación, enfatizando cómo la comprensión del funcionamiento cerebral refuerza la práctica educativa. Se subraya la

preeminencia de las funciones ejecutivas, la regulación emocional, la neurodidáctica y la didáctica del error como pilares del aprendizaje significativo. Las funciones ejecutivas, como la atención, la memoria de trabajo y la planificación, involucradas en el desarrollo académico y socioemocional, mientras que el componente emocional se vincula en la motivación, la interacción y la consolidación de

conocimientos. También, se expone cómo la neurodidáctica en la enseñanza y los estilos cognitivos individuales, enlazando la motivación, autorregulación e inclusión, y la didáctica del error desde la reflexión, pensamiento crítico y resolución de problemas reales. Además, se analiza como la capacidad de la neuroplasticidad permite que el cerebro pueda reorganizarse y generar nuevas conexiones a lo largo de la vida. Metodológicamente, este estudio aplica un enfoque cualitativo y descriptivo mediante revisión sistemática de literatura reciente, analizando y categorizando hallazgos para integrarlos en un marco teórico coherente. Los resultados muestran que concertar estrategias basadas en funciones ejecutivas, emociones, neurodidáctica y aprendizaje a partir de errores innova el aprendizaje.

Palabras claves: **Neurociencia, Neuroeducación, Neurodidáctica, Neuroplasticidad, Funciones ejecutivas.**

Abstract

How can brain awareness transform the learning-learning process? This study analyzes the human learning of neuroscience and neuroeducation, cultivating how the understanding of cerebral function rejects educational practice. Se subraya la preeminencia de las funciones ejecutivas, la regulación emocional, la neurodidáctica y la didáctica del error como pilares del aprendizaje significativo. The executive functions, like the attention, the memory of work and the planning, involucradas in the academic and socio-economic development, mientras que the emotional component is vincula in the motivation, the interaction and the consolidation of knowledge. Also, it is explained as neurodidactica in teaching and individual cognitive styles, enlazando motivation, self-regulation and inclusion, and the teaching of error in reflection, critical thinking and resolución of real problems. Furthermore, it is analyzed as the capacity of neuroplasticity allows the brain to reorganize and generate new connections to the length of life. Methodologically, this study applies a qualitative and descriptive framework through a

systematic revision of recent literature, analyzing and categorizing hallazgos to integrate them into a coherent theoretical framework. The results show that concerted strategies based on educational functions, emotions, neurodidactica and learning from errors in innovation and learning.

Keywords: **Neuroscience, Neuroeducation, Neurodidactics, Neuroplasticity, Executive functions.**

Resumo

Como é que o conhecimento sobre o cérebro pode transformar os processos de ensino e aprendizagem? Este estudo analisa a aprendizagem humana nas perspectivas da neurociência e da neuroeducação, enfatizando como a compreensão do funcionamento cerebral fortalece a prática educativa. Realça a importância das funções executivas, da regulação emocional, da neurodidática e do ensino do erro como pilares da aprendizagem significativa. As funções executivas, como a atenção, a memória de trabalho e o planejamento, estão envolvidas no desenvolvimento acadêmico e socioemocional, enquanto a componente emocional está ligada à motivação, à interação e à consolidação do conhecimento. O estudo explora ainda como a neurodidática influencia o ensino e os estilos cognitivos individuais, relacionando a motivação, a autorregulação e a inclusão, e como o ensino do erro fomenta a reflexão, o pensamento crítico e a resolução de problemas do mundo real. Além disso, analisa como a neuroplasticidade permite que o cérebro se reorganize e gere novas ligações ao longo da vida. Metodologicamente, este estudo emprega uma abordagem qualitativa e descritiva através de uma revisão sistemática da literatura recente, analisando e categorizando as descobertas para as integrar numa estrutura teórica coerente. Os resultados mostram que a combinação de estratégias baseadas nas funções executivas, emoções, neurodidática e aprendizagem com os erros inova a aprendizagem.

Palavras-chave: **Neurociência, Neuroeducação, Neurodidática, Neuroplasticidade, Funções executivas.**

Introducción

La neurociencia es el campo que vincula el sistema nervioso, la conducta y los procesos cognitivos, su estudio permite interpretar cómo aprende el ser humano. De acuerdo a esto, Restrepo (2023) menciona que el estudio del sistema nervioso permite comprender de qué manera se genera la conducta y cómo esta se vincula con los procesos que sostienen el aprendizaje. De forma complementaria, Vidal (2024) explica que la neurodidáctica basada en emociones, investigación y resolución de problemas integra principios neurocientíficos capaces de fortalecer competencias orientadas hacia la organización, comunicación, colaboración y el desarrollo metodológico en estudiantes universitarios, lo que impulsa su formación profesional. Desde una perspectiva más amplia, se reconoce que el vertiginoso avance de las neurociencias; especialmente en el estudio de la actividad cerebral y las contribuciones de la neurociencia cognitiva en la comprensión de los procesos mentales han impulsado con fuerza el surgimiento de la neuroeducación, la cual se consolida como un marco sólido para innovar en la pedagogía actual (Yáñez et al., 2021). Esta articulación entre educación, psicología y ciencia del cerebro también se evidencia en la Educación Superior, donde la neurociencia contribuye significativamente al diseño de estrategias educativas más eficientes. En ese sentido, Solórzano et al. (2023) sostienen que esta disciplina permite integrar saberes para optimar el proceso formativo, sosteniendo la construcción de prácticas pedagógicas coherentes con el funcionamiento cerebral.

Bajo esta perspectiva, la neuroeducación es un enfoque que recodifica la visión tradicional del aprendizaje, categorizando al cerebro como el órgano dinámico, influido tanto por estímulos internos como externos, y susceptible de ser

reestructurado mediante estrategias pedagógicas metacognitivas. El desarrollo de las funciones ejecutivas compone uno de los aportes más valiosos de la neurociencia para la educación, ya que estas capacidades cognitivas permiten organizar, modular, regular y planificar la conducta. De acuerdo con De León et al. (2021), dentro de este constructo se incluyen procesos como la organización, atención, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, inhibición, formulación de metas, autocontrol y gestión del tiempo. En relación, Lepe et al. (2022) señalan que estas funciones ejecutivas, al ser procesos cognitivos superiores y complejos, permiten al ser humano alcanzar metas mediante la regulación y planificación del comportamiento. Por lo tanto, el fortalecimiento temprano de estas capacidades no solo optimiza los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino que además influye positivamente en el desarrollo social, así como en habilidades fundamentales como la lectura, la escritura y el razonamiento matemático (Ibagón y Villarreal, 2022).

Los procesos emocionales también cumplen su rol determinante en la manera en que los estudiantes organizan sus experiencias cognitivas. Los espacios de interacción generan efectos directos en la regulación emocional, debido a la relación entre cuerpos, emociones y ambientes, lo que implica que la infraestructura escolar influye en el respeto, el control de emociones negativas y el ambiente de aprendizaje (Fuentes et al., 2023). En esta misma línea, Coronel (2021) resalta la importancia de incluir de manera explícita el componente emocional en el currículo institucional, tanto a nivel conceptual como metodológico, reconociendo que la educación emocional debe formar parte de los objetivos escolares y contar con estrategias planificadas, horarios definidos y mecanismos de

coordinación entre escuela y familia. La neurodidáctica es una rama de la neuroeducación especializada en orientar al diseño de intervenciones educativas basadas en el funcionamiento cerebral, integrando los aportes de las neurociencias con la pedagogía tradicional. Según Casasola (2022), esta área permite optimizar el aprendizaje mediante propuestas fundamentadas en evidencia neurocientífica. La neurodidáctica ofrece mecanismos que responden a los nuevos retos educativos, promoviendo la concentración, la motivación, la estimulación sensorial y la gestión emocional, para fortalecer la autorregulación del aprendizaje (Espinoza et al., 2021). Sotelo (2021) destaca que este enfoque considera la idiosincrasia de cada estudiante, permitiendo que cada uno pueda construir sus aprendizajes a partir de su propio estilo cognitivo. Desde un plano más desarrollado, Sánchez y Egoavil (2025) afirman que la neurodidáctica representa un componente fundamental dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, y que su integración en la formación docente; tanto en pregrado como en posgrado, es concluyente para promover cambios en el rendimiento académico. En el ámbito práctico, Saquicela (2022) expone que existe una relación estrecha entre inteligencias múltiples y neurodidáctica, ya que ambos enfoques reconocen que cada estudiante posee un canal perceptual y un ritmo propio para aprender, lo que reubica al docente como intermediario del funcionamiento cerebral y facilitador del conocimiento.

El aprendizaje basado en el error se ha convertido en una estrategia fundamental para promover aprendizajes significativos. González y Sánchez (2021) deducen que incluir errores dentro de los contenidos incrementa el nivel de acierto y mejora el desempeño, especialmente en estudiantes con baja motivación, ya que este

método incentiva la gamificación y el compromiso académico. Desde la perspectiva de Vera y Placencia (2025): introducir los errores en las clases y tareas prácticas motiva a los estudiantes a investigar causas y fuentes del error, creando una marca positiva en la comprensión. Asimismo, Bárcenas (2023) propone cambiar la percepción del error como fracaso y asumirlo como una oportunidad de mejora que permite identificar debilidades y construir respuestas correctas mediante el análisis y la discusión. Otros estudios también reconocen que el error compone una unidad principal en la formación. Castillo (2022) sostiene que la experimentación constante y la reflexión crítica permiten convertir la equivocación en un recurso pedagógico que fortalece la comprensión. De acuerdo con Guamán y Espinoza (2022) este método se nutre de principios constructivistas, centrados en la resolución de problemas, la autonomía del estudiante, la colaboración en grupos pequeños y la generación de un clima de confianza con actividad investigativa constante. Por ello, aceptar el aprendizaje basado en errores en la escritura contribuye a mejorar la coherencia textual, siempre que se utilicen métodos adecuados a la edad y herramientas digitales que promuevan la motivación (Mieles y Cedeño, 2021).

En el ámbito de los problemas auténticos, Rodríguez et al. (2025) sostienen que enfrentar desafíos complejos fomenta habilidades como el pensamiento disruptivo, la creatividad y la toma de decisiones bajo incertidumbre, potenciando una mentalidad orientada al emprendimiento. Desde una perspectiva dialógica, Calebe et al. (2021) aprender a partir de los errores envuelve un proceso en el que la equivocación permite reconstruir la comprensión y aumentar la autonomía. Por lo tanto, abordar problemas del mundo real

fortalece procesos cognitivos vinculados con la percepción, atención, lenguaje, memoria, motivación, pensamiento crítico y resolución de problemas (Pazos y Aguilar, 2024). Y de acuerdo a Cera y Morales (2022) aprendizaje basado en problemas crea competencias lectoras, promoviendo habilidades de comprensión, comunicación oral y escrita. La neuroplasticidad es uno de los fenómenos más relevantes para comprender cómo el cerebro cambia con la experiencia. El cerebro adulto posee una notable capacidad de transformación estructural y funcional, incluso en etapas avanzadas, lo que manifiesta la naturaleza dinámica de su arquitectura (Peláez et al., 2024). En este mismo sentido, Castro y Cevallos (2021) subrayan que el cerebro aprende a través de estímulos, experiencias y comportamientos, lo que lía que el entorno debe ser enriquecido con mecanismos innovadores adaptados a la edad del infante. El cerebro funciona como una red interconectada de nodos y segmentos, cuya organización y dinámica pueden comprenderse mediante la teoría de grafos, guía que permite representar la complejidad de sus estructuras (Carmona, 2022).

Durante la primera infancia, Castro y Cevallos (2021) destacan que los niños experimentan vivencias fundamentales que moldean su personalidad, sus modos de aprendizaje, su relación con los demás y su capacidad para enfrentar dificultades, por lo que estas experiencias deben convertirse en aprendizajes tempranos que aprovechen al máximo la plasticidad neuronal. Caballero et al. (2023) agregan que la autonomía es importante para el aprendizaje, ya que requiere libertad para tomar decisiones, plataformas inteligentes, comunicación efectiva, trabajo colaborativo, aulas virtuales y acompañamiento docente en la transición hacia la autodependencia. Los conocimientos adquiridos forman parte del

capital cultural que una persona aporta a su sociedad, lo que convierte la labor docente en un eje fundamental del desarrollo de un país (Reyes, 2021). Desde un enfoque neuropsicopedagógico, Agudelo (2024) sostiene que conocer los procesos cerebrales, cognitivos y conductuales permite corregir la enseñanza-aprendizaje, permitiendo la detección e intervención oportuna ante dificultades, y guiando a los docentes en la toma de decisiones pedagógicas. La plasticidad cerebral también es abordada por López et al. (2024), quienes afirman que esta capacidad permite que el cerebro aprenda, reorganice conexiones y se recupere de trastornos o lesiones, lo que resulta clave en condiciones como Parkinson, deterioro cognitivo o TDAH. De manera complementaria, Rivera et al. (2025) explican que la reorganización cerebral permite crear recuerdos, aprender nuevas habilidades y favorecer procesos de rehabilitación. Ordóñez et al. (2023) aclaran que la plasticidad ocurre durante toda la vida, respondiendo a experiencias como la lectura, la resolución de problemas o la actividad física, lo que convierte cada vivencia en una oportunidad para que el cerebro se renueve. De acuerdo con Muñiz (2021) la infancia como en la adultez el cerebro posee la capacidad de cambiar, incluso después de lesiones, ya que encuentra rutas alternas para recuperar funciones. Por lo tanto, la infancia es una etapa especialmente activa en plasticidad, donde las experiencias sensoriales y emocionales crean bases fundamentales para el desarrollo integral (Guadamuz et al., 2022). García et al. (2024) explica que estimular a un niño va más allá de estrategias programadas: cada interacción afectiva fortalece la curiosidad, autoestima y seguridad emocional.

Materiales y Métodos

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, centrado en la descripción y el

análisis de cómo el cerebro aprende a partir de las equivocaciones. Este enfoque permitió explorar y comprender los procesos neuroeducativos y neurodidácticos desde la revisión sistemática de literatura científica reciente, interpretando los resultados de forma reflexiva y contextualizada. La investigación buscó integrar conocimientos de neurociencia, pedagogía y didáctica para construir una perspectiva comprensiva del aprendizaje basado en errores. Para la recolección de información se realizó una búsqueda bibliográfica en bases de datos académicas, revistas científicas, libros y estudios especializados en neuroeducación, neurodidáctica, didáctica, aprendizaje por error y aprendizaje a partir de equivocaciones. Solo se consideraron fuentes publicadas en los últimos cinco años, con el fin de asegurar la actualidad y relevancia de la información. Se priorizaron artículos y textos que aportaran evidencia científica sólida sobre los procesos de aprendizaje desde la perspectiva del cerebro y su desarrollo.

El estudio se caracteriza por ser descriptivo y cualitativo, ya que se centró en detallar y analizar conceptos, teorías y experiencias de aprendizaje a partir de la literatura existente, sin recurrir a mediciones cuantitativas ni experimentación directa con sujetos. Su diseño se orienta a la síntesis de información de diferentes fuentes, integrando conocimientos de manera sistemática para describir cómo el aprendizaje se fortalece mediante las equivocaciones y cómo la neuroeducación y la neurodidáctica orientan la práctica docente. Las fuentes seleccionadas para esta investigación cumplen con criterios de pertinencia y rigor académico, al abordar de forma directa temáticas relacionadas con la neuroeducación, la neurodidáctica, la didáctica y el aprendizaje a partir del error. Asimismo, se priorizaron

publicaciones recientes, comprendidas entre los años 2020 y 2025, garantizando la actualidad de los contenidos. Se consideraron únicamente aquellos trabajos con una contribución científica significativa al entendimiento de los procesos de aprendizaje y las estrategias pedagógicas, además de disponer de acceso completo al texto para permitir un análisis teórico y metodológico profundo. La información recopilada se analizó mediante lectura comprensiva y comparativa, identificando las ideas principales, los aportes de cada autor y las relaciones entre conceptos. Se empleó una técnica de análisis temático, agrupando los hallazgos según categorías emergentes, tales como neuroplasticidad, aprendizaje a partir de errores, estrategias neurodidácticas y experiencias pedagógicas. Este proceso permitió organizar la información de manera coherente, integrando las contribuciones de diferentes autores para ofrecer un panorama completo y descriptivo del aprendizaje basado en equivocaciones.

Resultados y Discusión

Por medio de la matriz de categorización, se organiza y sintetiza datos relevantes de la investigación realizada en este estudio. Por medio de la distribución de variables, dimensiones, categorías y los autores referentes se presenta los siguientes resultados: A continuación, en la tabla siguiente, se puede visualizar una estructura teórica que permite comprender el aprendizaje donde convergen los aportes de la neurociencia, la neurodidáctica, las funciones ejecutivas, la dimensión emocional, la didáctica del error y la neuroplasticidad. En conjunto, estos aportes permiten identificar patrones comunes y dimensiones transversales que fortalecen el proceso educativo desde una perspectiva neuroeducativa, en relación a la problemática abordada.

Tabla 1. Matriz de categorización de las variables

Categoría	Dimensión	Subcategoría	Autor(es)
Neurociencias	Bases biológicas del aprendizaje	Sistema nervioso y conducta	Restrepo (2023)
Neuroeducación	Integración neurociencia-educación	Neurodidáctica basada en emociones, investigación y problemas	Vidal (2024)
	Enfoques actuales	Surgimiento de la neuroeducación como respuesta al avance neurocientífico	Yáñez et al. (2021)
	Estrategias pedagógicas	Aportes de la neurociencia a Educación Superior	Solórzano et al. (2023)
Funciones Ejecutivas	Procesos cognitivos superiores	Organización, atención, memoria de trabajo, inhibición, planeación	De León et al. (2021)
	Regulación y planificación	Habilidades para regular, planificar y organizar el comportamiento	Lepe et al. (2022)
	Desarrollo académico y social	Influencia en lectura, escritura, razonamiento y desenvolvimiento social	Ibagón & Villarreal (2022)
Emociones en el aprendizaje	Interacción y ambiente	Influencia del espacio físico y emocional en el aprendizaje	Fuentes et al. (2023)
	Educación emocional	Inclusión del componente emocional en el currículo	Coronel (2021)
Neurodidáctica	Fundamentos	Neurodidáctica como diseñadora de intervenciones basadas en evidencia	Casasola (2022)
	Estrategias didácticas	Motivación, concentración y autorregulación	Espinoza et al. (2021)
	Estilos de aprendizaje	Lógica de enseñanza basada en funcionamiento cerebral	Sotelo (2021)
	Formación docente	Relevancia en rendimiento académico y formación profesional	Sánchez & Egoavil (2025)
	Inteligencias múltiples	Relación entre neurodidáctica e inteligencias múltiples	Saquicela (2022)
Didáctica del error	Estrategias basadas en el error	Mejora del rendimiento mediante inclusión de errores	González & Sánchez (2021)
	Motivación y estudio	Estudiantes motivados por analizar causas del error	Vera & Placencia (2025)
	Percepción del error	El error como oportunidad de mejora	Bárceñas (2023)
	Reflexión y comprensión	El error como recurso pedagógico	Castillo (2022)
	Aprendizaje basado en problemas	Constructivismo: autonomía, colaboración, clima de confianza	Guamán & Espinoza (2022)
Aprender por equivocación	Escritura y coherencia	Aprendizaje basado en errores para mejorar la escritura	Mieles & Cedeño (2021)
	Pensamiento crítico	Desarrollo del pensamiento disruptivo y creativo	Rodríguez et al. (2025)
	Reconstrucción del conocimiento	Error como proceso dialógico	Calebe et al. (2021)
	Procesos cognitivos	ABP como fortalecedor de análisis, atención, memoria	Pazos & Aguilar (2024)
	Competencias lectoras	Desarrollo de comprensión y comunicación	Cera & Morales (2022)
Neuroplasticidad	Transformación cerebral	Modificación estructural y funcional del cerebro adulto	Peláez et al. (2024)
	Estímulos y experiencias	Importancia del entorno enriquecido	Castro & Cevallos (2021)
	Redes neuronales	Teoría de grafos para representar conexiones cerebrales	Carmona (2022)
	Plasticidad permanente	Cambios a lo largo de toda la vida	Ordóñez et al. (2023)
	Reorganización	Rutas alternativas tras lesiones	Muñiz (2021)
	Primera infancia	Plasticidad activa en experiencias tempranas	Guadamuz et al. (2022)
	Recuperación y aprendizaje	Creación de nuevas conexiones, recuperación ante trastornos	López et al. (2024)
	Memoria y adaptación	Reorganización cerebral ante nuevas experiencias	Rivera et al. (2025)
Cerebro y aprendizaje	Autonomía educativa	Libertad, plataformas inteligentes, comunicación docente-alumno	Caballero et al. (2023)
	Capital cultural	Conocimientos adquiridos como aporte social	Reyes (2021)
	Neuropsicopedagogía	Identificación de retos y ajuste pedagógico	Agudelo (2024)
	Estimulación infantil	Interacción afectiva como base del aprendizaje	García et al. (2024)

Fuente: elaboración propia

En primer lugar, la categoría de neurociencias y neuroeducación revela que los investigadores coinciden en la importancia de comprender el funcionamiento del sistema nervioso para transformar las prácticas docentes. Autores como Restrepo (2023), Yáñez et al. (2021) y Solórzano et al. (2023) destacan que una docencia basada en conocimientos neurobiológicos permite diseñar estrategias más coherentes con el funcionamiento cerebral. Asimismo, los aportes de Vidal (2024) refuerzan la necesidad de incorporar el eje

emocional y colaborativo en los ambientes de aprendizaje, lo que evidencia que la neurociencia analiza estructuras y dinámicas humanas. En la categoría de funciones ejecutivas, los datos muestran un consenso amplio: estas capacidades son determinantes para el rendimiento académico y la adaptación social. Autores como De León et al. (2021), Lepe et al. (2022) e Ibagón y Villarreal (2022) dejan claro que la planeación, la memoria de trabajo, la inhibición y la regulación emocional son pilares del aprendizaje autorregulado.

Además, se evidencia que estas funciones no solo inciden en habilidades académicas como la lectura o la escritura, sino que también influyen en la convivencia y en la toma de decisiones. Esto reafirma que fortalecer las funciones ejecutivas desde edades tempranas promueve entornos educativos más autónomos y emocionalmente estables. En cuanto a la dimensión Emociones en el aprendizaje, los resultados de Fuentes et al. (2023) y Coronel (2021) demuestran que el ambiente físico, la interacción social y la educación emocional estructurada son variables clave en el desarrollo general del estudiante. Estas evidencias subrayan que el aprendizaje no ocurre en un vacío, sino que está mediado por la percepción del entorno, la seguridad emocional y las relaciones afectivas. En esta categoría se identifica una fuerte relación con la neurodidáctica y la neuroplasticidad, ya que las emociones modulan la consolidación de aprendizajes y la formación de nuevas conexiones neuronales.

Por su parte, la categoría de neurodidáctica aglutina una variedad significativa de aportes que destacan su potencial como enfoque pedagógico contemporáneo. Casasola (2022), Espinoza et al. (2021), Sotelo (2021), Sánchez y Egoavil (2025) y Saquicela (2022) coinciden en que la neurodidáctica promueve aprendizajes más significativos al respetar los estilos cognitivos, estimular la motivación intrínseca y mejorar la autorregulación. Esto evidencia una tendencia actual en la formación docente: comprender el cerebro se convierte en un requisito indispensable para diseñar experiencias educativas efectivas. Respecto a la didáctica del error y el aprendizaje basado en equivocaciones, los resultados muestran que los errores no deben concebirse como fracasos, sino como oportunidades pedagógicas. Aportes de González y Sánchez (2021), Vera y Placencia

(2025), Bárcenas (2023), Castillo (2022) y Guamán y Espinoza (2022) coinciden en que trabajar con el error fomenta el pensamiento crítico, la reflexión, la autonomía y la motivación. El análisis revela una tendencia clara: el error se transforma en un recurso auténtico para profundizar el aprendizaje, especialmente cuando se vincula con metodologías basadas en problemas, y, en la categoría de neuroplasticidad y cerebro-aprendizaje es la que presenta mayor cantidad de aportes, lo cual demuestra su relevancia dentro del marco neuroeducativo. Los aportes de Peláez et al. (2024), Carmona (2022), Castro y Cevallos (2021), López et al. (2024), Rivera et al. (2025), Ordóñez et al. (2023) y Muñiz (2021) demuestran que la plasticidad cerebral permite aprender, adaptarse y facilita la recuperación y la modificación de redes neuronales a cualquier edad. Además, Guadamuz et al. (2022) y García et al. (2024) subrayan que en la infancia la plasticidad es especialmente activa, por lo que las experiencias tempranas y los vínculos afectivos inciden profundamente en el desarrollo cognitivo y emocional.

Conclusiones

El aprendizaje humano es un proceso profundamente dinámico, en el que confluyen factores neurobiológicos, cognitivos, emocionales y pedagógicos. De acuerdo a la neurociencia, el cerebro posee la capacidad permanente de adaptación y reorganización, lo cual convierte a la educación en un espacio estratégico para potenciar dicha plasticidad mediante experiencias significativas y ambientes emocionalmente confiables. En este sentido, la neuroeducación se alinea como un puente fundamental entre la investigación científica y la práctica docente, permitiendo interpretar el comportamiento, las funciones cognitivas y las particularidades del desarrollo

desde una mirada más integral. Asimismo, las funciones ejecutivas y la dimensión emocional se exhiben como pilares que sostienen la autorregulación, la toma de decisiones y la disposición del estudiante hacia el aprendizaje. Su fortalecimiento desde edades tempranas constituye una base indispensable para el rendimiento académico y para el desarrollo de habilidades socioemocionales que perduran a lo largo de la vida. De igual forma, la neurodidáctica demuestra ser un enfoque pertinente y necesario en la educación actual, al promover métodos ajustados al funcionamiento cerebral, estimular la motivación intrínseca y fomentar la diversidad de estilos cognitivos. El estudio también ratifica el valor pedagógico del error como herramienta formativa. Entender la equivocación como una oportunidad de reflexión y mejora transforma la experiencia escolar en un proceso más humano y consciente, impulsando la autonomía, la creatividad y la capacidad de resolver problemas reales. De esta manera, la evidencia sobre neuroplasticidad asevera que cada experiencia vivida, cada interacción afectiva y cada desafío cognitivo dejan trazas en la arquitectura cerebral.

Referencias Bibliográficas

- Agudelo, O. (2024). El impacto de la neuropsicopedagogía en la mejora del aprendizaje. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(2), 226–245. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n2/109>
- Bárceñas, A. (2023). Aprendizaje desde el error en la enseñanza de la química. *Revista Académica Arjé*, 6(2), 1–12. <https://doi.org/10.47633/arje.v6i2.662>
- Caballero, J., Chávez, E., López, M., Inciso, E., & Méndez, J. (2023). El aprendizaje autónomo en educación superior: Revisión sistemática. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 3, 391. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023391>
- Calebe, I., Montanher, R., & Monteiro, A. (2021). Juego digital para aprender inglés como segunda lengua utilizando el pensamiento complejo. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(33), 243–262. <https://doi.org/10.21830/19006586.727>
- Carmona, C. (2022). Diseño universal para el aprendizaje y neuroeducación: Una perspectiva desde la ciencia de la mente, cerebro y educación. *Journal of Neuroeducation*, 3(1). <https://doi.org/10.1344/joned.v3i1.39714>
- Casasola, W. (2022). La neurodidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje: ¿Un nuevo paradigma en educación? *Revista Científica Arbitrada de la Fundación MenteClara*, 7(268). <https://doi.org/10.32351/rca.v7.268>
- Castillo, R. (2022). Similitudes y diferencias entre el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en proyectos. *Revista Para el Aula – IDEA*, 9(44), 5.
- Castro, M., & Cevallos, A. (2021). La estimulación del cerebro y su influencia en el aprendizaje de los niños de preescolar. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 6(1), 49–56. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512747>
- Cera, D., & Morales, A. (2022). Aprendizaje basado en problemas como estrategia para desarrollar las competencias lectoras en estudiantes de básica primaria. Corporación Universidad de la Costa.
- Coronel, C. (2021). Educación emocional para un aprendizaje significativo. *Dominio de las Ciencias*, 7(4), 3.
- De León, E., De León, S., Galindo, J., & Félix, O. (2021). Funciones ejecutivas en infantes con trauma craneo encefálico moderado-severo. *Revista Académica CUNZAC*, 4(2),

- 23–30.
<https://doi.org/10.46780/cunzac.v4i2.40>
- Espinoza, J., Cisneros, J., & Valverde, A. (2021). Neurodidáctica, alternativa de innovación aplicada a estudiantes de educación superior. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(24), 1162–1175.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i24.405>
- Fuentes, G., Saavedra, E., Rojas, J., & Riquelme, E. (2023). Incidence of school spaces on emotional regulation and learning. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 22(49), 142–159.
<https://doi.org/10.21703/rexe.v22i49.1694>
- García, M., Ávila, L., & De la Cruz, M. (2024). La estimulación de la plasticidad cerebral en el proceso de aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 5604–5615.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13994
- González, A., Codina, S., Sarriá, B., & Sánchez, F. (2021). Aprendizaje basado en errores: Una nueva estrategia didáctica. *Journal of Negative and No Positive Results*, 6(8), 1049–1063.
- Guadamuz, J., Miranda, M., & Mora, N. (2022). Actualización sobre neuroplasticidad cerebral. *Revista Médica Sinergia*, 7(6), e829. <https://doi.org/10.31434/rms.v7i6.829>
- Guamán, V., & Espinoza, E. (2022). Problem-based learning for the teaching-learning process. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 124–131.
- Ibagón, L., & Villarreal, M. (2022). Cerebro al parque: Funciones ejecutivas y TIC en básica primaria. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía*, 15(2).
<https://doi.org/10.15332/25005421.6632>
- Lepe, J., Franco, E., & De la Cruz, V. (2022). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Revista Académica CUNZAC*, 5(2), 99–106.
<https://doi.org/10.46780/cunzac.v5i2.76>
- López, S., Avalos, R., & Ávila, L. (2024). Plasticidad cerebral y habilidades cognitivas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 2644–2655.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12512
- Mieles, V., & Delgado, L. (2022). Aprendizaje basado en errores y comunicación escrita. *Revista Cognosis*.
- Muñiz, A. (2021). Plasticidad cerebral: Mecanismos celulares y moleculares. *Situa*, 24(1). <https://doi.org/10.51343/si.v24i1.797>
- Ordóñez, D., Bonilla, D., Macías, V., & Vásquez, A. (2023). Plasticidad cerebral y adaptación neuronal. *E-IDEA 4.0 Revista Multidisciplinar*, 5(17), 16–28.
<https://doi.org/10.53734/mj.vol5.id282>
- Pazos, E., & Aguilar, F. (2024). Aprendizaje basado en problemas y pensamiento crítico. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 23(53), 313–340.
<https://doi.org/10.21703/rexe.v23i53.2658>
- Peláez, M., Lozano, J., Narváez, M., & Becerra, L. (2021). El cerebro del meditador de atención plena. *Universitas Medica*, 62(4), 172–187.
<https://doi.org/10.11144/javeriana.umed62-4.brai>
- Restrepo, L. (2023). Avances de las publicaciones científicas en neurociencias. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 34.
- Reyes, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica. *Polo del Conocimiento*, 6(5), 75–86.
- Rivera, G., Jiménez, A., Vargas, E., & Molero, A. (2025). Estimulación cerebral no invasiva y plasticidad cerebral. *Boletín Científico de la Escuela Superior Atotonilco de Tula*, 12(24), 37–44.
<https://doi.org/10.29057/esat.v12i24.14811>

- Rodríguez, M., Calvopiña, D., & Toapanta, A. (2025). Aprendizaje basado en proyectos y competencias de innovación. *Revista Social Fronteriza*, 5(1), e615. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(1\)615](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(1)615)
- Sánchez, L., & Egoavil, L. (2025). Análisis crítico de la neurodidáctica. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(36), 516–531. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i36.935>
- Saquicela, C. (2022). La neurodidáctica como herramienta pedagógica. *Revista Científica UISRAEL*, 9(1), 117–137. <https://doi.org/10.35290/rcui.v9n1.2022.499>
- Solórzano, W., Rodríguez, A., García, V., & Mar, O. (2023). Enseñanza-aprendizaje de la neurociencia en educación superior. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(2), 1–8.
- Sotelo, J. (2021). Neurodidáctica y estilos de aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Difusión Científica*, 4(6), 122–148. <https://doi.org/10.38186/difcie.46.08>
- Vera, R., & Placencia, S. (2025). Aprendizaje basado en errores en educación médica. *Revista Minerva*, 6(10), 96–113. <https://doi.org/10.53591/minerva.v6i10.2187>
- Vidal, M. (2024). Neurodidáctica como estrategia de aprendizaje. *Revista Ciencia & Sociedad*, 4(3), 193–210.
- Yáñez, B., Zambrano, G., & Santos, Y. (2021). Neurociencias cognitivas y aprendizaje del inglés. *Maestro y Sociedad*, 18(3), 1001–1015.



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Tamara Paula Tovar Plaza, Digna Isabel Reyes Macías, Shirley Viverly Burbano Sánchez, Felton Edgar Mora Guamán y Mayrovick Isabela Tovar Bustamante.

