

NEUROPLASTICIDAD COMO BASE DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO
NEUROPLASTICITY AS THE BASIS OF MEANINGFUL LEARNING

Autores: ¹Daniel Fernando Macías Aguilar, ²María Auxiliadora Palma Perero, ³Elvia Vanessa Cando Otacoma, ⁴Ruth Isabel Bustamante Morán y ⁵Nilo Leonidas Anchundia Santillán.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-7156-0104>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-7499-9338>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-1937-9029>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-3319-3104>

⁵ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-4404-7583>

¹E-mail de contacto: dmaciasa95@icloud.com

²E-mail de contacto: mariapalma_ec@yahoo.com

³E-mail de contacto: elvia.cando@educacion.gob.ec

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

⁵E-mail de contacto: niloanchundia70@gmail.com

Afiliación: ¹²³⁴⁵ Investigador Independiente, (Ecuador).

Artículo recibido: 2 de Agosto del 2025

Artículo revisado: 4 de Agosto del 2025

Artículo aprobado: 7 de Agosto del 2025

¹Ingeniero Eléctrico graduado en la Universidad Politécnica Salesiana, (Ecuador) 6 años de Director Académico Área Básico Académica Naval Fragata Guayas. 3 años de docente en la Unidad Educativa Fragata Guayas. Docente de Matemáticas avanzada. Docente de Física avanzada. Docente de Robótica avanzada. Magíster en Telecomunicaciones graduado en Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador). Maestrante en Neuroeducación en la Universidad ECOTEC, (Ecuador).

²Licenciada en Pedagogía graduada en la Universidad UMOV, (México) con 33 años de experiencia en el ámbito educativo, 13 años de Maestra de Inicial 2 y grado 1 y 20 años dirigiendo la Institución Educativa Abraham Lincoln en la provincia de Santa Elena, (Ecuador). Maestrante en Neuroeducación en la Universidad ECOTEC, (Ecuador).

³Licenciada en Ciencias de la Educación; mención Educación Básica graduada en la Universidad Estatal de Bolívar, (Ecuador) con 4 años ejerciendo el rol de docente.

⁴Licenciada en Ciencias de la Educación mención Informática Educativa graduada en la Universidad Técnica de Babahoyo, (Ecuador) con 26 años de experiencia en el rol docente. Maestrante en Gestión Educativa en la Universidad Metropolitana, (Ecuador).

⁵Licenciado en Ciencias de la Educación mención Bellas Artes graduado en la Universidad Estatal de Bolívar, (Ecuador). Maestro en Docencia Universitaria en la Universidad César Vallejo, (Perú).

Resumen

La neuroplasticidad es la capacidad asombrosa que tiene el cerebro para cambiar y adaptarse a diferentes contextos, esta capacidad es la base del aprendizaje significativo. Este estudio explora cómo el cerebro, desde la infancia, responde a estímulos varios en el aprendizaje, y como esta acción permite la creación de nuevas conexiones que fortalecen habilidades cognitivas y emocionales. Se matiza la relevancia de entornos educativos que respeten la diversidad de estilos de aprendizaje y siembren experiencias activas y multisensoriales. Bajo un enfoque cualitativo descriptivo, esta investigación recopiló y analizó la visión de diferentes estudios que relacionan la plasticidad cerebral con prácticas pedagógicas enfocadas en el aprendizaje significativo, como la neurodidáctica y la estimulación multisensorial. Los resultados describen que, la plasticidad cerebral es la

capacidad que permite crear aprendizajes significativos y que, durante el periodo de los niveles de educación básica, es necesario implementar metodologías lúdicas y reflexivas para el desarrollo completo de los estudiantes, aprovechando la flexibilidad cerebral para fortalecer aprendizajes duraderos.

Palabras clave: Neuroplasticidad, Aprendizaje significativo, Educación básica, Neurodidáctica, Estimulación multisensorial.

Abstract

Neuroplasticity is the brain's amazing ability to change and adapt to different contexts. This capacity is the foundation of meaningful learning. This study explores how the brain, from childhood, responds to various learning stimuli and how this action allows for the creation of new connections that strengthen cognitive and emotional skills. The relevance of educational environments that respect the

diversity of learning styles and provide active and multisensory experiences is emphasized. Using a descriptive qualitative approach, this research compiled and analyzed insights from different studies that link brain plasticity with pedagogical practices focused on meaningful learning, such as neurodidactics and multisensory stimulation. The results show that brain plasticity is the capacity that allows for meaningful learning and that, during basic education, it is necessary to implement playful and reflective methodologies for the full development of students, leveraging brain flexibility to strengthen lasting learning.

Keywords: **Neuroplasticity, Meaningful learning, Elementary education, Neurodidactics, Multisensory stimulation.**

Sumário

A neuroplasticidade é a incrível capacidade do cérebro se transformar e adaptar a diferentes contextos. Esta capacidade é a base da aprendizagem significativa. Este estudo explora a forma como o cérebro, desde a infância, responde a diversos estímulos de aprendizagem e como esta ação permite a criação de novas conexões que fortalecem as capacidades cognitivas e emocionais. Salienta-se a relevância de ambientes educativos que respeitem a diversidade de estilos de aprendizagem e proporcionem experiências ativas e multissensoriais. Utilizando uma abordagem qualitativa descritiva, esta investigação compilou e analisou insights de diferentes estudos que relacionam a plasticidade cerebral com práticas pedagógicas orientadas para a aprendizagem significativa, como a neurodidática e a estimulação multissensorial. Os resultados demonstram que a plasticidade cerebral é a capacidade que permite a aprendizagem significativa e que, durante o ensino básico, é necessário implementar metodologias lúdicas e reflexivas para o desenvolvimento integral dos alunos, potenciando a flexibilidade cerebral para fortalecer a aprendizagem duradoura.

Palavras-chave: **Neuroplasticidade, Aprendizagem significativa, Ensino básico, Neurodidática, Estimulação multissensorial.**

Introducción

La plasticidad cerebral es la sorprendente capacidad que tiene el cerebro para adaptarse y transformarse según las experiencias vividas, aprender cosas nuevas y es la encargada de crear conexiones neuronales que se reorganizan constantemente cuando interactuamos con el entorno. Según López et al. (2024), este proceso va más allá de ayudar a asimilar aprendizajes, permite al cerebro recuperarse ante trastornos o lesiones, y enfrentar condiciones como el Parkinson, el deterioro cognitivo o el TDAH con mayor esperanza. Este proceso desarrollado en el sistema nervioso, de acuerdo con Rivera et al. (2025), permite que el cerebro se reorganice cuando experimenta nuevas experiencias. Gracias a esto, es posible crear recuerdos, aprender algo completamente diferente, o incluso empezar a sanar después de una lesión. Por lo tanto, cada experiencia significativa es el inicio de nuevas redes neuronales para el desarrollo y la adaptación. Asimismo, Ordóñez et al. (2023) subrayan que la neuroplasticidad cerebral no es proceso limitante de acuerdo a la edad, sino que esto ocurre a lo largo de toda la vida. No se detiene en la infancia ni en la juventud ni en la vejez. Debido a las circunstancias cambiantes de cada sujeto el cerebro responde creando nuevas rutas, nuevas formas de procesar la información. Por ejemplo, leer un libro, resolver problemas, o incluso movernos con intención durante una actividad física, son oportunidades para que el cerebro se renueve y crezca.

Así también lo explica Muñiz (2021) quien señala que, aunque el cerebro infantil tiene una gran capacidad para cambiar, los adultos no pierden esa habilidad. Cuando sucede una lesión, por ejemplo, el cerebro encuentra caminos alternativos para recuperar funciones. Este proceso también está relacionado con la memoria, que se fortalece gracias a la

formación de nuevas sinapsis y a los cambios que acontecen dentro de la estructura cerebral. La infancia es una etapa más activa en términos de plasticidad, donde el cerebro se empapa información con mayor rapidez y eficiencia. Las experiencias sensoriales, los aprendizajes diarios y lo que sucede en el entorno se transforman en conexiones neuronales que crean la base de futuros aprendizajes y del desarrollo integral (Guadamuz et al. 2022). La plasticidad cerebral más de ser un concepto científico, es una expresión viva de la capacidad que tenemos para adaptarnos, mejorar, resistir y aprender. Cada reto, cada nueva experiencia, representa una oportunidad para fortalecer nuestro sistema nervioso y, con ello, nuestras posibilidades de vivir y aprender de forma más plena.

Estimular a un niño va más allá de ser una técnica o un conjunto de ejercicios programados, es un proceso natural que nace del vínculo habitual que establecemos con él. Cada interacción, palabra, mirada cargada de afecto es una oportunidad para despertar su curiosidad y fomentar su aspiración de explorar el mundo. Cuando esta estimulación se realiza de forma consciente y respetando las etapas del desarrollo, se refuerza el conocimiento, la seguridad emocional y la autoestima del niño (García et al., 2024). Entre las formas más activas de estimular a un niño está el juego, por medio de él, los pequeños se divierten, y mientras se divierten también aprenden. Jugar es una vía natural de comprensión del entorno y de sí mismos, porque les permite descubrir, ensayar, imaginar y relacionarse. Esta acción les permite interactuar con personas u objetos, el niño activa regiones del cerebro vinculadas con la atención, la memoria, el lenguaje, la planificación o el razonamiento. A partir de esto, cada juego se convierte en una experiencia nueva, competente de fortalecer habilidades

cognitivas y emocionales mediante la repetición, la experimentación y la creatividad. Estas acciones lúdicas no son ajenas a los procesos neurológicos más profundos. De hecho, el juego está estrechamente relacionado con la plasticidad cerebral, ya que al practicar nuevas formas de resolver un problema o al imaginar mundos distintos, el cerebro crea y refuerza conexiones sinápticas. Cada reto durante el juego pone en movimiento una colección de operaciones mentales que, con el tiempo, se consolidan y se vuelven más fuertes. En este proceso, el rol del docente necesita creatividad, disposición y uso sensato de estrategias pedagógicas neuroeducativas. El maestro es capaz de generar experiencias significativas, despierta la creatividad de sus estudiantes y contribuye a una formación académica y humana de sus alumnos. En tiempos en los que la educación afronta invariables retos, los educadores son los llamados a inducir cambios reales (García et al., 2024).

Durante los primeros años de vida, el cerebro humano experimenta etapas intensas de transformación. Es en este tiempo cuando la plasticidad cerebral muestra su mayor actividad neuronal. De acuerdo con Huanca (2021), el aprendizaje es un proceso mental que transforma al individuo. Para que este cambio ocurra, es necesario la interacción con el entorno, percibirlo, interpretarlo y transformarlo en conocimiento propio. Cuando un niño logra construir sentido a partir de lo que vive, estamos frente a un aprendizaje significativo. No es aprendizaje un aprendizaje memorizado, temporal y mecánico, es un aprendizaje que integra lo aprendido a su manera de pensar y actuar, y luego lo utiliza para enfrentar nuevos retos. Esta perspectiva del aprendizaje se entrelaza con los descubrimientos sobre la plasticidad cerebral.

López et al. (2024) señalan que el cerebro tiene la capacidad de reorganizarse, compensar deficiencias funcionales y generar nuevas conexiones neuronales incluso después de una lesión o ante dificultades del desarrollo. Por lo tanto, la experiencia y el entorno inciden en el modelado de la conducta y en la estructura del cerebro. Bajo este enfoque, aprender no es solo adquirir información, es modificar nuestra biología en respuesta a lo vivido. En este contexto, la neuroplasticidad, explica cómo aprendemos, cómo nos recuperamos, cómo enfrentamos desafíos y cómo seguimos creciendo a pesar de las dificultades, y en la enseñanza, comprender este proceso es necesario para guiar y orientar de manera cercana y efectiva a cada niño en su camino de desarrollo.

Sagñay et al. (2024), en su investigación sobre el impacto de la plasticidad cerebral en el desarrollo de habilidades musicales y matemáticas, destacan que la música tiene la capacidad de activar diversas regiones del cerebro que también participan en el procesamiento de habilidades lógico-matemáticas. A través de melodías, ritmos y movimientos, los niños estimulan la memoria, el lenguaje, la atención y la coordinación motora. Esta interrelación favorece el aprendizaje y demuestra cómo la estimulación correcta a una edad temprana puede fortalecer conexiones neuronales para el desarrollo integral. Entonces, lo que hace posible este fenómeno es ese mecanismo natural mediante el cual el cerebro se reorganiza, se adapta y responde a los desafíos del entorno. Permite que el cerebro se transforme y cree nuevas habilidades. Comprender este proceso ha sido viable gracias a al desarrollo de la neurociencia. Quintero y Domínguez (2025) indican que este campo del conocimiento permite descifrar cómo el cerebro aprende, siente y cambia a lo

largo de la vida. Desde los años 60, con las propuestas del neurocientífico Paul MacLean sobre el “cerebro triuno”, se ha buscado entender cómo diferentes estructuras cerebrales intervienen en nuestra evolución como especie. Hoy se reconoce que el aprendizaje es el resultado de la interacción entre las emociones, el pensamiento racional y los instintos básicos, todos ellos alojados en distintas capas del cerebro.

La neurociencia ha revelado que no hay un solo momento ideal para aprender. Si bien la infancia es una etapa privilegiada por la intensidad de las conexiones neuronales, el cerebro mantiene su capacidad de cambio incluso en la adultez. Cada experiencia significativa, ya sea una conversación, una pérdida, un descubrimiento o una nueva habilidad, es una oportunidad para reorganizar nuestro interior. De esa manera, la plasticidad cerebral se convierte en la base del aprendizaje, la adaptación y la resiliencia humana. Quintero y Domínguez (2025) emiten un mensaje dirigido a todos aquellos que participan en la formación del ser humano: docentes, padres e instructores. Comprender cómo funciona el cerebro y cómo aprende es una herramienta básica para enseñar con sentido, empatía y eficacia. En definitiva, reconocer que es la plasticidad cerebral en la educación permite echar un vistazo al niño no como un recipiente que debe llenarse de información, sino como una mente en constante construcción, capaz de transformar cada experiencia en una oportunidad de crecimiento. Esta visión humana y científica al mismo tiempo, abre caminos para que el aprendizaje sea realmente significativo y duradero. Por lo tanto, aprender es un proceso que transforma al ser humano.

Sin dudas, cada vez que alguien aprende algo nuevo, modifica habilidades, conductas y destrezas que le permiten desplegarse mejor en

su entorno. Este proceso sucede gracias a múltiples factores como la experiencia, el estudio, la observación y la socialización. A medida que vivimos, el cerebro selecciona, reorganiza y adapta esa información adquirida, preparándonos para enfrentar nuevas situaciones con mayor seguridad y creatividad. Por consiguiente, algo elemental en el aprendizaje es la conexión que se establece entre lo nuevo y lo ya conocido. Cuando el niño logra identificar relaciones entre conceptos anteriores y los nuevos contenidos, se le facilita reorganizar sus ideas y construir significados reales. Por ello, el aprendizaje no ocurre en el vacío, se crea en la base de estructuras mentales previas, lo cual favorece la comprensión. En este sentido, las escuelas han adoptado diversos enfoques metodológicos para responder a las distintas formas en que se aprende: desde el aprendizaje significativo, por descubrimiento, observacional, hasta el ensayo y error o el diálogo reflexivo. Más allá de los métodos, es trascendental reconocer que el aprendizaje se produce en todo momento y en diversos contextos, ya sea en la educación formal, informal o no formal. La vida misma se convierte en una fuente constante de enseñanza. Cada situación —un conflicto, una emoción intensa, una decisión difícil— representa una oportunidad para adquirir recursos personales. Por eso, educar implica preparar al individuo para adaptarse a un mundo inconstante, ofreciéndole herramientas cognitivas y emocionales que le permitan aprender durante toda la vida.

En el marco de comprensión integral del aprendizaje, Saltos et al. (2025) menciona que el diseño de los ambientes pedagógicos debe estar alineado con la forma en que funciona el cerebro infantil. Lejos de métodos estrictos o descontextualizados, la neurodidáctica plantea estrategias que respeten el ritmo, las emociones

y las necesidades del niño, partiendo de tres pilares fundamentales: la estimulación multisensorial, la regulación emocional y el movimiento. Esto es importante en la enseñanza de las matemáticas, donde cuantiosos niños suelen enfrentar dificultades emocionales o cognitivas. En este contexto, las propuestas metodológicas basadas en neurociencia proponen que las experiencias deben ser concretas, agradables y emocionalmente significativas. Solo de esa forma, el conocimiento puede ser realmente comprendido y recordado. Por lo tanto, desarrollar estrategias pedagógicas sustentadas en principios neuroeducativos es una necesidad real. Especialmente en los primeros grados, donde el cerebro está en una etapa de mayor plasticidad, cada estímulo cuenta. Incluir el juego, la afectividad y el movimiento mejora el aprendizaje y fortalece las bases para el desarrollo integral del niño. Cuando se aprende con emoción, con el cuerpo y con sentido, el conocimiento se convierte en parte de la vida.

El cerebro humano es un órgano complejo y dinámico, capaz de adaptarse y cambiar en respuesta a diversos estímulos. Su función principal es recibir, integrar y responder a estos estímulos, tanto internos como externos, los cuales son percibidos a través de los sentidos (Ordóñez et al., 2023). De acuerdo con Medina (2023), el cerebro es popular también como neomamífero o racional, está conformado por el neocórtex, una estructura exclusiva del ser humano y de ciertos primates superiores. Este no presenta una forma homogénea, porque está organizado en dos hemisferios diferenciados: el derecho y el izquierdo. El cerebro es un órgano del cuerpo que constituye el generador de la mente humana. De su actividad nacen todos los procesos mentales y cognitivos: la memoria, el pensamiento, la imaginación, las emociones, las decisiones, entre otros. Según Lozano et al.

(2023) tener claro el funcionamiento del cerebro permite entender científicamente al ser humano en su esencia. Este órgano también controla las funciones vitales del organismo. No obstante, las enfermedades neurodegenerativas provocan la pérdida progresiva de neuronas y afectan funciones como la memoria, el aprendizaje, el comportamiento y las capacidades sensoriales y motoras (Aguilera et al., 2025). En el cerebro habita todo lo que amamos; se almacena todo lo que conocemos, alegrías y tristezas, la ciencia y el arte, así como todo el aprendizaje (Parra, 2022).

El cerebro es, sin duda, el órgano del aprendizaje. Aprender es su actividad principal porque desde la infancia, su desarrollo se ve impulsado por los estímulos del entorno, las experiencias y las conductas. Por eso, tanto padres como docentes deben prestar atención al desarrollo intelectual de los niños de manera adecuada a los retos del aprendizaje. No se trata únicamente de enseñar, sino de ofrecerles un ambiente que fomente sus capacidades, enriquecido con estrategias acordes a su edad y etapa de desarrollo (Castro y Cevallos, 2021). Más allá del contexto infantil, el cerebro sigue siendo el motor del aprendizaje en todas las etapas de la vida. Es el centro del sistema nervioso y el responsable de funciones como el pensamiento, la memoria y el análisis. En el ámbito universitario, estas capacidades permiten formar profesionales con pensamiento crítico, capaces de aportar significativamente a su entorno y al desarrollo global (Medina, 2023). Este proceso de aprender está vinculado con la memoria, ambas funciones se complementan: el aprendizaje genera cambios en el cerebro, y la memoria los consolida, permitiendo que se mantengan en el tiempo. Estos cambios adaptativos son la base de nuevas conductas, que se fortalecen gracias a la

plasticidad cerebral (Briones y Benavides, 2021).

Desde los primeros años, el aprendizaje inicia con la imitación, pero con el tiempo se diversifica a través de métodos más complejos, donde intervienen estructuras cerebrales especializadas. Este proceso involucra emociones, reflexión, e incluso, autoconocimiento, esto se coordina por medio del sistema nervioso central, que interpreta los estímulos del entorno y, mediante el sistema periférico, ejecuta respuestas en el cuerpo (Lino & Martínez, 2023). Debido al avance de la ciencia, la tecnología y los retos sociales es obligatorio comprender el cerebro de forma interdisciplinaria, es necesario construir preguntas comunes que aborden al ser humano en todas sus dimensiones: biológicas, sociales, emocionales y cognitivas. Alcanzar cómo funciona el cerebro permite debatir creencias erradas que históricamente han segmentado a las personas por sus capacidades, eternizando desigualdades que pueden y deben ser superadas desde una educación consciente (Letelier, 2020).

En su estudio, Barragán et al. (2023) señalan que, para responder a las instancias actuales del aula, es ineludible fusionar estrategias didácticas junto con recursos educativos para promover el interés de los estudiantes. Proponen, además, un enfoque más participativo y ajustado a las características propias de cada grupo. De acuerdo a esto, Guisvert y Lima (2022) exploran el uso de la gamificación como una alternativa cercana al mundo infantil y juvenil. Su investigación resalta cómo esta metodología, al ser lúdica y atractiva, permite captar la atención del estudiante, y aquello le permite percibir nuevas formas de aprender y de construir el conocimiento desde experiencias que enlazan con su realidad cotidiana. Por otra parte, el

aprendizaje cooperativo abre paso a la aplicación de estrategias pedagógicas que fortalecen la comprensión de los estudiantes dentro de un ambiente de cercanía, apoyo mutuo, compromiso grupal y diálogo constante sobre los logros alcanzados. Esta forma de trabajo es implementada en diversos niveles educativos por los beneficios que genera en la dinámica escolar (Pérez et al., 2022). Ahora bien, el aprendizaje personalizado respeta las características y necesidades del estudiante, se apoya en la tecnología para proporcionar recursos educativos requeridos para el aprendizaje, en esta experiencia el niño visualiza y selecciona los temas según los estilos de aprendizaje (Henao et al. 2023). La retroalimentación reflexiva conecta con los logros de aprendizaje del estudiante, identifica los problemas académicos y los gestiona estratégicamente en el aula. Esta acción, fortalece el aprendizaje, aumenta la motivación y desarrolla la metacognición (Luna et al. 2022).

Por lo tanto, la retroalimentación es un mecanismo que permite explorar y conocer opiniones, ideas, errores, aciertos, fortalezas y debilidades en el aula, este método le permite al estudiante reflexionar sobre su aprendizaje y la toma de decisiones. Los resultados de Delgado et al. (2023), en su trabajo investigativo titulado “Metodología educativa basada en recursos didácticos digitales para desarrollar el aprendizaje significativo.”, detalló que algunos docentes en la actualidad aun no conocen ni implementan recursos didácticos digitales en su enseñanza. Esta situación genera clases desde un paradigma tradicional. Por aquello, se concuerda con lo propuesto por Villadiego (2025), en el que se presenta la necesidad del conocimiento del docente, particularmente del contexto educativo, por lo que, debe estar comprometido en capacitarse para transformar

su práctica pedagógica y desarrollar el aprendizaje significativo en el estudiante de educación básica. De acuerdo con esto, la neuroplasticidad en el contexto educativo no solo abarca un proceso cerebral, significa reconocer que el cerebro humano es sensible a su entorno y que puede transformarse gracias a la calidad de los estímulos que recibe. La variación de estrategias metodológicas y recursos didácticos o tecnológicos permite cambios en el entorno pedagógico, este escenario cambiante propicia cambios en las conexiones neuronales, las nuevas experiencias que el niño percibe en su alrededor conectan con las experiencias pasadas.

En su estudio “Neuroplasticidad y ambientes de aprendizaje enriquecidos: implicaciones para la educación en contextos vulnerables”, Acuña et al. (2025) despuntan la calidad de convertir los entornos escolares en espacios donde se enseñen contenidos y se active y potencie el desarrollo humano a través del cerebro. Diseñar un entorno enriquecido no puede limitarse a añadir recursos visuales, se trata de una transformación con intención que toca la forma en que el cuerpo, la emoción y el conocimiento interactúan en el aula. Por lo tanto, el propósito de las escuelas debe ser fortalecer las conexiones neuronales, fomentar el pensamiento crítico, y alimentar la autoestima del estudiante. Para el desarrollo de esta premisa, es necesaria la correlación entre salud, nutrición, cultura y educación. Entender que el aprendizaje es un proceso biopsicosocial es fundamental para construir entornos realmente eficaces para todos. En este sentido, la neuroeducación es la disciplina de naturaleza interdisciplinaria que fusiona la neurociencia, la psicología cognitiva y la pedagogía para crear prácticas educativas que fortalecen el funcionamiento natural del cerebro. Una de las estrategias eficientes desde este enfoque es la

estimulación multisensorial, porque cuando un estudiante puede ver, tocar, moverse, escuchar y sentir mientras aprende, se activa una miscelánea de canales neuronales que fortalecen la consolidación de la memoria y facilita una comprensión amplia de lo aprendido. Esta estrategia, además, es eficaz cuando se trata de estilos de aprendizaje, ya que no todos los estudiantes procesan la información de la misma forma. Mientras unos aprenden mejor observando, otros lo hacen actuando, escuchando o relacionando. En relación a esto, la neuroplasticidad y la imaginación también son elementos del aprendizaje significativo (Figueroa et al. 2025). En este contexto, la imaginación creativa es una técnica que invita a los estudiantes a formar imágenes mentales de conceptos abstractos o complejos, permitiendo que internalicen ideas que a simple vista podrían resultar difíciles de comprender. Entonces, incluir la visualización creativa dentro de las estrategias pedagógicas da paso a la plasticidad cerebral, enriquece la experiencia del estudiante, mediante la conexión del conocimiento y las vivencias emocionales.

Fiallos et al. (2025), en su estudio “Neurodidáctica en el aprendizaje significativo para la educación básica”, plantean que el aprendizaje significativo es el proceso que se necesita en la formación de los estudiantes, porque de esa manera se construyen nuevos conocimientos. Sin embargo, uno de los grandes retos que residen en los sistemas educativos es la insolvencia de estrategias pedagógicas que realmente potencien la retención, comprensión y aplicación efectiva del conocimiento. En resolución, la neurodidáctica es una rama de la educación conformada por conocimientos de la neurociencia, la psicología cognitiva y la pedagogía, para optimizar el proceso de

enseñanza-aprendizaje. Esta disciplina se enfoca en diseñar estrategias didácticas que estimulan el cerebro de manera adecuada para facilitar el aprendizaje significativo. Aunque sus beneficios son reales, la neurodidáctica aún no se ha incorporado de manera sistemática en las aulas, sobre todo en la educación básica.

Los modelos tradicionales han predominado el desarrollo cognitivo a través de métodos convencionales, dejando de lado el conocimiento sobre cómo el cerebro procesa, retiene y aplica la información, y la neurodidáctica cambia esta perspectiva por medio de un enfoque interdisciplinario que activa las redes neuronales, estimula la motivación y adapta la enseñanza a las características individuales de cada estudiante. Las estrategias que fomenten la metacognición y la autorreflexión como elementos para consolidar el aprendizaje significativo permiten que los estudiantes sean conscientes de sus propios procesos cognitivos y emocionales, fortaleciendo su capacidad de aprender de manera consciente y autónoma (Romero et al. 2025). En este sentido, la interacción entre neuroplasticidad y aprendizaje significativo es el objetivo de esta investigación, analizar la capacidad del cerebro al adaptarse y reorganizarse ante contextos cambiantes. De esta forma, este estudio busca comprender y promover prácticas educativas que optimicen el funcionamiento cerebral y, al mismo tiempo, favorezcan el aprendizaje significativo en los estudiantes, acorde con sus necesidades y características individuales.

Materiales y Métodos

La investigación se fundamenta en un enfoque cualitativo, porque permite explorar y comprender de manera profunda las conexiones entre la neuroplasticidad y el aprendizaje significativo desde la perspectiva descriptiva. Este enfoque de investigación facilita captar

experiencias, ideas y reflexiones presentes en la literatura científica, sin centrarse en datos numéricos, sino en la riqueza del contenido teórico (Piña, 2023). El tipo de investigación es descriptiva, porque el propósito es detallar y explicar la relación de la plasticidad cerebral con el aprendizaje significativo, sin manipular variables ni intervenir directamente en el contexto educativo. El diseño es narrativo descriptivo, orientado a construir una redacción coherente basada en la recopilación y síntesis de las contribuciones teóricas de diversos autores. Este diseño permitió entrelazar conceptos y evidencias para construir un resultado claro que explique el propósito de la neuroplasticidad en la educación. La información de esta investigación fue obtenida mediante revisión documental, enfocada en fuentes académicas, artículos científicos y estudios recientes relacionados con neurociencia, educación básica, neurodidáctica y estrategias pedagógicas vinculadas al aprendizaje significativo. Se priorizaron fuentes actualizadas de los últimos cinco años, con rigor científico y pertinencia directa al tema central. Además, se seleccionaron textos que abordan de manera integral la relación entre el cerebro, el aprendizaje y la práctica educativa, certificando diversidad en perspectivas y enfoques.

La información recopilada fue analizada mediante categorización temática, organizando los contenidos en variables, dimensiones y categorías, lo que permitió la interpretación y síntesis de las mismas. Se realizó un análisis narrativo que permitió construir la investigación, resaltando las relaciones y diferencias entre las distintas perspectivas consultadas. Por otra parte, el alcance de este artículo es de carácter descriptivo y analítico, orientado a comprender y explicar cómo los principios de la neuroplasticidad sustentan el aprendizaje significativo en contextos

educativos reales. Por lo tanto, no se pretende establecer relaciones causales ni generalizar los hallazgos a toda la población, sino ofrecer una aproximación reflexiva que se utilice como base para futuras investigaciones y propuestas pedagógicas. Este trabajo se enmarca en un contexto académico, con el propósito de informar conceptos teóricos y prácticos que inspiren a docentes, investigadores y profesionales de la educación a integrar estrategias basadas en la ciencia del cerebro.

Resultados y Discusión

Por medio de la matriz de categorización, se organiza y sintetiza de forma clara la información obtenida a lo largo del estudio. Por medio de este proceso, fue posible vincular la teoría con la realidad educativa, elementos relacionados con la neuroplasticidad, el aprendizaje significativo y las estrategias pedagógicas necesarias en educación básica. Por medio de la distribución de variables, dimensiones, categorías y los autores referentes se presenta los resultados en la tabla 1. De acuerdo a la variable Neuroplasticidad se fundamenta la capacidad del cerebro para adaptarse y reorganizarse, característica que permite a cada persona aprender y recuperarse de distintas situaciones, incluidas lesiones o trastornos neurológicos. Autores como López et al. (2024) y Rivera et al. (2025) respaldan esta habilidad como base para el desarrollo de nuevas conexiones neuronales, enfatizando que la estimulación multisensorial y los ambientes enriquecidos, como señalan Acuña et al. (2025) y Sagñay et al. (2024) son la puerta a este proceso. Por otro lado, la variable Aprendizaje Significativo es el resultado de procesos cognitivos y emocionales donde la metacognición y la autorreflexión (Romero et al., 2025; Fiallos et al., 2025) florecen como los factores determinantes para consolidar lo aprendido. La neurodidáctica se muestra como

una propuesta pedagógica que, al entender el funcionamiento cerebral y los estilos de aprendizaje, ofrece estrategias para estimular eficazmente la mente de los estudiantes. La implementación de técnicas como la

visualización creativa (Figuroa et al., 2025) refuerza esta aproximación, al activar áreas cerebrales relacionadas con la emoción y la memoria.

Tabla 1. Matriz de categorización de las variables

Variable	Dimensión	Categoría	Autores Referentes
Neuroplasticidad	Definición y fundamentos	Capacidad adaptativa y reorganización neuronal	López et al. (2024); Rivera et al. (2025); Ordóñez et al. (2023); Muñiz (2021); Guadamuz et al. (2022)
	Factores que potencian la plasticidad	Estimulación multisensorial y ambientes enriquecidos	Acuña et al. (2025); Sagñay et al. (2024)
	Aplicación en el aprendizaje	Relación con la motivación, emoción y memoria	Figuroa et al. (2025); Romero et al. (2025)
Aprendizaje significativo	Bases cognitivas y emocionales	Metacognición y autorreflexión como herramientas para consolidar el aprendizaje	Romero et al. (2025); Fiallos et al. (2025)
	Estrategias pedagógicas	Neurodidáctica: adaptación al estilo de aprendizaje (visual, auditivo, kinestésico)	Fiallos et al. (2025); Pérez et al. (2022); Barragán et al. (2023)
	Técnicas específicas	Visualización creativa para facilitar el aprendizaje profundo	Figuroa et al. (2025)
Desarrollo de habilidades específicas	Musicales y matemáticas	Estimulación cerebral multisensorial para fortalecer habilidades cognitivas	Sagñay et al. (2024); Guisvert & Lima (2023)
Neurociencia y educación	Comprensión integral del aprendizaje	Influencia de la experiencia, plasticidad y contexto en la formación cerebral	Quintero y Domínguez (2025); Letelier (2020)
Educación Básica	Estrategias de enseñanza	Aprendizaje cooperativo y gamificación para fomentar el interés y la participación	Pérez et al. (2022); Guisvert & Lima (2023); Barragán et al. (2023)
	Ambientes de aprendizaje	Diseño de espacios que promuevan la estimulación cerebral y el desarrollo integral	Acuña et al. (2025)
	Retos y oportunidades	Necesidad de estrategias que respondan a diversidad y contextos vulnerables	Acuña et al. (2025); Romero et al. (2025)

Fuente: elaboración propia

Respecto al desarrollo de habilidades específicas, la música y las matemáticas son áreas donde la plasticidad cerebral tiene un desarrollo más amplio. Sagñay et al. (2024) y Guisvert y Lima (2023) indican que la activación multisensorial que provee la música estimula áreas cerebrales también involucradas en el procesamiento matemático. La variable neurociencia y educación ofrece un marco que reconoce el aprendizaje en un fenómeno dinámico y continuo, moldeado por la interacción entre experiencias y la capacidad cerebral de reorganizarse (Quintero y Domínguez, 2025; Letelier, 2020). Mientras que en la variable educación básica se detalla que en este periodo es necesario en el aula la

implementación de estrategias como el aprendizaje cooperativo, la gamificación y la creación de entornos de aprendizaje enriquecidos (Pérez et al., 2022; Guisvert y Lima, 2023; Barragán et al., 2023; Acuña et al., 2025). De acuerdo con: López et al. (2024), Rivera et al. (2025) y Ordóñez et al. (2023) la plasticidad cerebral es la capacidad del cerebro para adaptarse y reorganizar sus conexiones neuronales en respuesta a estímulos y experiencias, es un proceso continuo durante toda la vida. Sin embargo, mientras López et al. enfatizan la aplicación clínica de la plasticidad para compensar déficits funcionales, Ordóñez et al. destacan el rol activo del individuo en

desafiar su cerebro mediante la estimulación intelectual y física para promover este proceso.

Acuña et al. (2025) amplían la neuroplasticidad en el contexto educativo y social, especialmente en entornos vulnerables. Su enfoque señala que el diseño de ambientes de aprendizaje enriquecidos debe trascender lo meramente técnico para convertirse en una herramienta de justicia social. Esta propuesta guarda relación con la visión de Quintero y Domínguez (2025), quienes acentúan la importancia de una comprensión interdisciplinaria que integre la neurociencia con la educación, permitiendo adaptar los procesos de enseñanza a las características biológicas y sociales de los estudiantes. Sin embargo, Acuña et al. (2025) nuevamente, centran su énfasis en el contexto socioeconómico, mientras Quintero y Domínguez (2025) se enfocan más en el desarrollo histórico y científico de la neurociencia aplicada a la educación. Por su parte, Fiallos et al. (2025) y Romero et al. (2025) aportan una perspectiva pedagógica. Mientras Fiallos et al. destacan la neurodidáctica como un puente entre la neurociencia y la práctica educativa para adaptar la enseñanza según el hemisferio cerebral dominante y los estilos de aprendizaje (visual, auditivo, kinestésico), Romero et al. resaltan la metacognición y la autorreflexión como procesos que facilitan la consolidación del aprendizaje significativo. Esta complementariedad muestra cómo la neurodidáctica atiende las características neurobiológicas y promueve estrategias que fomenten la conciencia y el control de los propios procesos cognitivos y emocionales.

La importancia de la estimulación multisensorial también es un punto de encuentro, presente en las investigaciones de Sagñay et al. (2024), Acuña et al. (2025) y

Figuroa et al. (2025). Sagñay et al. relacionan directamente la activación multisensorial con el desarrollo de habilidades musicales y matemáticas, exponiendo un vínculo funcional entre distintas áreas cerebrales que se benefician mutuamente. Figuroa et al. incorporan la visualización creativa como una técnica que activa áreas cerebrales vinculadas con la emoción y la memoria, mientras que Acuña et al. recalcan la necesidad de ambientes que estimulen los sentidos y las emociones para activar la plasticidad. En cuanto a la educación básica, Pérez et al. (2022), Barragán et al. (2023) y Guisvert & Lima (2023) confluyen en la necesidad de diversificar las estrategias pedagógicas para optimizar la motivación y el aprendizaje, mediante el aprendizaje cooperativo y la gamificación.

Estos enfoques se alinean con la neurodidáctica planteada por Fiallos et al., al considerar la importancia de involucrar activamente a los estudiantes y adaptar las metodologías a sus necesidades individuales y contextos. Sin embargo, Barragán et al. hacen énfasis en la innovación tecnológica, mientras que Pérez et al. y Guisvert & Lima destacan el importe de la interacción social y la participación activa. Por su parte, Medina (2023), Parra (2022) y Letelier (2020) ofrecen un aporte filosófico y social sobre el cerebro y el aprendizaje. Medina acentúa la complejidad del cerebro y la necesidad de comprenderlo para tratar enfermedades neurológicas, mientras Parra aborda el cerebro como el centro de toda experiencia humana, conectando el conocimiento científico con la vivencia cotidiana y emocional. Letelier aporta una crítica a los enfoques tradicionales, respaldando un paradigma interdisciplinario que derribe mitos y promueva la equidad educativa.

Conclusiones

El aprendizaje significativo es un viaje que transforma lo que sabemos y la manera en que nuestro cerebro se conecta y se adapta a nuevas experiencias. Al comprender que nuestro cerebro tiene la capacidad maravillosa de cambiar y crecer a lo largo de toda la vida, se abre una puerta llena de esperanza para la educación. Esta capacidad, lejos de ser algo estático, se nutre de cada estímulo, cada emoción y cada interacción que vivimos con nuestro entorno, haciendo que el proceso de aprender sea personal y dinámico. El nivel de educación básica representa la etapa donde la plasticidad cerebral se muestra con mayor fuerza y potencial. En este momento, los docentes tienen una oportunidad invaluable para aprovechar esta capacidad mediante la implementación de actividades lúdicas y metodologías innovadoras que despierten la curiosidad y la motivación en los niños. Al integrar el juego, la exploración y el aprendizaje activo, se facilita la construcción de conocimientos significativos que se cimientan con mayor profundidad y que acompañan el desarrollo integral del estudiante. Cuando reconocemos que no todos aprendemos igual y que nuestras mentes responden de formas distintas según cómo se les invite a explorar, se vuelve urgente crear espacios y métodos que respeten esa diversidad. Porque un aprendizaje que involucra el cuerpo, los sentidos y la reflexión, se convierte en una experiencia viva y significativa. De esta manera, la educación deja de ser considerada como un proceso de transmisión de conocimientos, y se estima como la construcción conjunta de nuevas posibilidades, donde la curiosidad y el descubrimiento se entrelazan con la emoción y el compromiso. En ese contexto, el cerebro de los niños encuentra las condiciones adecuadas para crear aprendizajes significativos.

Referencias Bibliográficas

- Acuña, D., Bastidas, K., Acosta, M., & Espín, J. (2025). Neuroplasticidad y Ambientes de Aprendizaje Enriquecidos: Implicaciones para la Educación en Contextos Vulnerables. *Reincisol*, 4(8), 552–579. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(8\)552-579](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(8)552-579)
- Aguilera, A., Godínez, D., & Chávez, M. (2025). Un cerebro saludable y la alimentación: A healthy brain and nutrition. *Milenaria, Ciencia y Arte*, (25), 17–19. <https://doi.org/10.35830/mcya.vi25.574>
- Barragán, G., Zaruma, J., Vergara, A., & Casquete, K. (2023). Influencia de las estrategias y recursos didácticos en el proceso de enseñanza - aprendizaje en educación básica. *Journal of Science and Research*, 8(4), 152–169. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/articloe/view/2953>
- Briones, G. & Benavides, J. (2021). Estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje de educación básica. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 6(1), 67-76. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512773>
- 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 (ReHuSo)*, 6(1), 49-56. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512747>
- Delgado, E., Briones, M., Moreira, J., Zambrano, G., & Menéndez, F. (2023). Metodología educativa basada en recursos didácticos digitales para desarrollar el aprendizaje significativo. *MQRInvestigar*, 7(1), 94–110. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.94-110>
- 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>
- Figuroa, A., García, I., & Suarez, G. (2025). Neuroplasticidad e Imaginación en el Aprendizaje Mediante Visualización Creativa y Mejora de la Retención

- Cognitiva: Neuroplasticity and Imagination in Learning Through Creative Visualization and Improving Cognitive Retention. *Nobilis*, 2(1), 24–32. <https://nobilis.ube.edu.ec/index.php/nobilis/article/view/35>
- García, M., Ávila, L., & De la Cruz, M. (2024). La Estimulación de 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
- 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>
- Guisvert, R., & Lima, L. (2022). La gamificación en el aprendizaje de la matemática en la Educación Básica Regular. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(25), 1698-1713. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i25.447>
- Henao, L., Herrera, V y Bolaño, J. (2023). *Estrategias didácticas mediadas por tecnologías educativas adaptativas para un aprendizaje personalizado en educación básica y media*. Corporación Universidad de la Costa. <https://hdl.handle.net/11323/10595>
- Huanca, M. (2021). *Importancia de la estimulación de los hemisferios cerebrales para el aprendizaje en niños de educación inicial*. <https://repositorio.untumbes.edu.pe/items/a4799027-9dc2-4ab8-9f32-d072b7cc6555>
- Letelier, M. (2020). La comprensión del cerebro y la educación de personas jóvenes y adultas. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(2), 177-190. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000200177>
- Lino, M., & Martínez, M. (2023). Influencia del cerebro en el aprendizaje y las emociones. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 12(3). <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/747>
- López, S., Avalos, R., & Ávila, L. (2024). Plasticidad cerebral como herramienta para favorecer habilidades cognitivas en alumnos con dificultades de aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 2644-2655. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12512
- Lozano, V., Yuste, R., & Ron, J. (2023). Un viaje al interior del cerebro. *Minerva: Revista del Círculo de Bellas Artes*, (41), 46-51. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9298704.pdf>
- Luna, M., Peralta, L., Gaona, & Dávila, O. (2022). La retroalimentación reflexiva y logros de aprendizaje en educación básica: una revisión de la literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 3242-3261. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.2086
- Medina, E. (2023). Cerebro y racionalidad como soportes fundamentales en el proceso de aprendizaje: Línea de Investigación Institucional Estado Sociedad y Desarrollo. *Investigación y Creatividad*, 20(1), 53–62. <https://revistasuba.com/index.php/investigacionycreatividad/article/view/445>
- 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: Como el cerebro se adapta y cambia en repuestas a diferentes estímulos. *E-IDEA 4.0 Revista Multidisciplinar*, 5(17), 16-28. <https://doi.org/10.53734/mj.vol5.id282>
- Parra, L. (2022). Mente y cerebro: de los egipcios a Cajal y los neuromitos. *Archivos de neurociencias (México)*, 27(2), 52-55. <https://doi.org/10.31157/an.v27i2.341>
- Pérez, L., Farfán, J., Delgado, R., & Baylon, R. (2022). El aprendizaje cooperativo en la educación básica: una revisión teórica. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 5(1), 6-11. <https://doi.org/10.62452/myd3c973>
- Quintero, J., & Domínguez, C. (2025). Neurociencia y educación: comprendiendo el origen del aprendizaje desde la plasticidad cerebral. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 8(1), 42-53. <https://doi.org/10.62452/tasqde94>

Rivera, G., Jiménez, A., Vargas, E., & Molero, A. (2025). Impacto de las técnicas de estimulación cerebral no invasiva en los procesos de plasticidad cerebral. *Boletín Científico De La Escuela Superior Atotonilco De Tula*, 12(24), 37–44. <https://doi.org/10.29057/esat.v12i24.14811>

Romero, M., Valarezo, D., Uzho, A. & Luzuriaga, T. (2025). Plasticidade Cerebral e Aprendizagem Significativa: Implicações Psicopedagógicas no Ensino Superior. *Revista Veritas De Difusão Científica*, 6(1), 212–225.

<https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i1.405>

Sagñay, R., Tomalá, S., & Vaca, S. (2025). Impacto de la plasticidad cerebral en el desarrollo de habilidades musicales y matemáticas. *Ciencia Y Educación*, 6(6.1), 320 - 336.

<https://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/1330>

Saltos, E., Icaza, D., & Vázquez, A. (2025). Estrategias basadas en neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades matemáticas en primer grado de Educación Básica. *Sinergia Académica*, 8(3), 385-410. <https://doi.org/10.51736/sa573>

Villadiego, K. (2025). Prácticas Pedagógicas y Aprendizaje Significativo en Educación Básica Primaria: Una Revisión Sistemática. *Revista Ciencia & Sociedad*, 5(2), 239–255. <https://cienciaysociedaduatf.com/index.php/ciesocieuatf/article/view/200>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Daniel Fernando Macías Aguilar, María Auxiliadora Palma Perero, Elvia Vanessa Cando Otacoma, Ruth Isabel Bustamante Morán y Nilo Leonidas Anchundia Santillán.

