



## Neurodidactics for the learning of basic general education students in Ecuador.

### Neurodidáctica para el aprendizaje de los estudiantes de educación general básica en Ecuador.

---

#### Para citar este trabajo:

Briones Cadena, N. K. ., Cárdenas León , L. L. ., Pérez Arellano, Y. E. ., Orozco VizuiteOrozco Vizuite, J. E. ., & Salazar Rodríguez, S. A. . (2025). Neurodidáctica para el aprendizaje de los estudiantes de educación general básica en Ecuador. *Multidisciplinary Journal of Sciences, Discoveries, and Society*, 2(3), 1-23.  
[https://estrellaediciones.com/index.php/sciences\\_discoveries\\_and\\_society/article/view/256](https://estrellaediciones.com/index.php/sciences_discoveries_and_society/article/view/256)

---

#### Autores:

##### Nuria Karina Briones Cadena

Escuela de Educación Básica Veinticuatro de Mayo  
Milagro - Ecuador

[nuria.briones@educacion.gob.ec](mailto:nuria.briones@educacion.gob.ec)

<https://orcid.org/0009-0002-6480-1694>

##### Libia Lissett Cárdenas León

Unidad Educativa Paulino Milán Herrera  
Milagro - Ecuador

[libia.cardenas@educacion.gob.ec](mailto:libia.cardenas@educacion.gob.ec)

<https://orcid.org/0009-0001-0219-3534>

##### Yamile Esmeralda Pérez Arellano

Unidad Educativa del Milenio Ricardo Rodríguez Sparovich  
Milagro - Ecuador

[yamile.perez@educacion.gob.ec](mailto:yamile.perez@educacion.gob.ec)

<https://orcid.org/0009-0007-1835-2556>

##### Jenny Elizabeth Orozco Vizuite

Unidad Educativa del Milenio Ricardo Rodríguez Sparovich  
Milagro - Ecuador

[Jenny.orozcov@educacion.gob.ec](mailto:Jenny.orozcov@educacion.gob.ec)

<https://orcid.org/0009-0007-2666-7072>

##### Sergio Alex Salazar Rodríguez

Cuerpo de Bomberos de Milagro  
Milagro - Ecuador

[sergiosalazarr@outlook.es](mailto:sergiosalazarr@outlook.es)

<https://orcid.org/0009-0006-1270-0241>

**Autor de Correspondencia:** Nuria Karina Briones Cadena, [nuria.briones@educacion.gob.ec](mailto:nuria.briones@educacion.gob.ec)

**RECIBIDO:** 14-Abril-2025

**ACEPTADO:** 28-Abril-2025

**PUBLICADO** 14-Mayo-2025



### Resumen

Este artículo estudia la aplicación de la neurodidáctica como enfoque pedagógico innovador en el marco de la Educación General Básica (EGB) ecuatoriana. Mediante una metodología cualitativa de revisión documental y análisis crítico-interpretativo, se examina cómo optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje basándose en principios neurocientíficos en este nivel educativo. Los hallazgos indican que la aplicación de técnicas neurodidácticas facilita el desarrollo integral de habilidades cognitivas, socioemocionales y metacognitivas de los estudiantes. Se verifica que, a pesar del creciente interés por este enfoque en Ecuador, persisten importantes desafíos relacionados con la formación docente, infraestructura escolar y marcos de políticas educativas. El estudio concluye proponiendo directrices para la integración sistemática de la neurodidáctica en el sistema educativo ecuatoriano, subrayando la necesidad de un compromiso institucional para implementar reformas educativas fundamentadas en la investigación del cerebro y la ciencia del aprendizaje.

**Palabras clave:** neurodidáctica; Educación General Básica; aprendizaje significativo; neurociencia educativa; sistema educativo ecuatoriano.

### Abstract

This article studies the application of neurodidactics as an innovative pedagogical approach within the framework of Ecuadorian Basic General Education (EGB). Through a qualitative methodology of documentary review and critical-interpretative analysis, it examines how to optimize teaching-learning processes based on neuroscientific principles at this educational level. The findings indicate that the application of neurodidactic techniques facilitates the comprehensive development of students' cognitive, socio-emotional and metacognitive skills. It is verified that, despite the growing interest in this approach in Ecuador, significant challenges persist related to teacher training, school infrastructure, and educational policy frameworks. The study concludes by proposing guidelines for the systematic integration of neurodidactics into the Ecuadorian educational system, emphasizing the need for institutional commitment to implement educational reforms based on brain research and learning science.

**Keywords:** neurodidactics, Basic General Education; meaningful learning; educational neuroscience; Ecuadorian educational system.



## 1. Introducción

Los sistemas educativos contemporáneos aún luchan por resolver el problema de cómo satisfacer las diferentes necesidades de aprendizaje de los estudiantes que provienen de contextos socioculturales complejos y en constante cambio. Con esto en mente, la neurodidáctica aparece como un vínculo que resulta prometedor entre los avances neurocientíficos y la actividad pedagógica, dado que ofrece algunas explicaciones científicas acerca de los mecanismos que el cerebro pone en funcionamiento durante el aprendizaje, lo que permite mejorar de manera adecuada los procesos de enseñanza. A pesar de la enorme capacidad transformadora que podría tener, en el sistema educativo nacional, singularmente en la Educación General Básica (EGB), el enfoque neurodidáctico se encuentra en una etapa muy temprana, si bien se han realizado algunas innovaciones en la pedagogía.

La educación básica en Ecuador sufre de dificultades de aprendizaje pronunciadas, particularmente reveladas a través de evaluaciones nacionales e internacionales que califican competencias esenciales. En lectura, matemáticas y ciencias, se informó que Ecuador estaba por debajo de la media internacional en la evaluación PISA-D 2018. Además, en evaluaciones nacionales a través del programa Ser Estudiante, se reporta que menos del 50% de los estudiantes alcanzan niveles satisfactorios en áreas de conocimiento fundamentales (Ministerio de Educación de Ecuador, 2021). En consecuencia, estos resultados indican que las prácticas pedagógicas predominantes en los sistemas educativos ecuatorianos no están fomentando un aprendizaje significativo, duradero y transferible. Además, el uso infrecuente y desconcertante de prácticas de enseñanza motivadoras y contextualmente relevantes contrasta marcadamente con lo que la investigación interdisciplinaria sobre el cerebro humano ha revelado respecto a los procesos de aprendizaje.

A la luz de estos desafíos, la neurodidáctica sirve como una valiosa oportunidad para abordar cuestiones educativas a través de la aplicación sistemática de principios científicos. Es un enfoque que aplica el conocimiento neurocientífico para mejorar el aprendizaje y abordar desafíos pedagógicos de manera razonable. En este sentido, Saquicela Richards (2022) afirma: la neurodidáctica como herramienta pedagógica ofrece a los docentes posibilidades para crear... estrategias... imaginativas... todas impulsadas por el aprendizaje y el potencial desarrollo de cada cerebro individual (p.119). Esto contrasta drásticamente con la pedagogía determinista sociocultural empleada a menudo en Ecuador y que ignora la rica diversidad sociocultural del país.

Integrar el enfoque neurodidáctico en los planes de estudio de la EGB y en la práctica escolar ecuatoriana haría posible crear, identificar y cerrar las brechas y disparidades existentes en el rendimiento educativo sin requerir un esfuerzo desproporcionado. La educación flexible y de respuesta ágil que centra su atención en un enfoque de respuesta flexible que emplea enfoques de resolución de problemas contextualizados a diversas necesidades es un cambio de paradigma respecto a los modelos tradicionales que se enfocan únicamente en la transmisión por parte del docente. Este enfoque complementa enormemente el marco proporcionado por el Plan Decenal de Educación 2016-2025, que tiene como objetivo elevar los estándares educativos mientras promueve la inclusión al proporcionar un acceso equitativo a todos los ecuatorianos.

Por extensión, este estudio busca explorar la implementación de la neurodidáctica como un enfoque pedagógico innovador dentro del marco de la Educación General Básica en Ecuador, analizando su fundamentación, experiencias implementadas, factores y desafíos enfrentados, y potencialidades de transformación educativa. Esta investigación se guía por la siguiente pregunta central: ¿Cómo se puede integrar efectivamente la neurodidáctica en el sistema de Educación General Básica ecuatoriano con sus únicos marcos socioculturales, institucionales y educativos



para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje? A través del análisis de documentos y revisión de experiencias implementadas, esta investigación busca profundizar la comprensión sobre la transformación neurodidáctica en el sistema educativo ecuatoriano.

### **Fundamentos de la Neurociencia Aplicados a la Educación**

La intersección de la neurociencia y la educación es un campo interdisciplinario relativamente nuevo que ha atraído considerable atención en las últimas décadas. El creciente interés proviene de la comprensión de que el conocimiento sobre cómo funciona el cerebro puede ayudar en gran medida a eludir sistemas de enseñanza y aprendizaje. Como afirman Calzadilla-Pérez y Carvajal Donari (2022), la neurociencia educativa construye conexiones entre la investigación neurocientífica y la enseñanza justificando empíricamente las intervenciones educativas y trascendiendo los enfoques intuitivos o tradicionales primarios (p. 187).

Los cambios que ocurren en el cerebro humano se pueden explicar mediante el concepto de neuroplasticidad, que es el fundamento biológico principal de neuroeducación. La sinapsis que se conecta las neuronas se reorganiza de igual forma a como una red sináptica ésa como estímulo a las sinapsis. Esta concepción adquiere importancia en el ámbito educativo, ya que es posible alterar el sustrato neural del aprendiz mediante cambios pedagógicos bien planeados, mejorando sus habilidades cognitivas, socioemocionales y motoras (Zuluaga Marín et al., 2022).

Las resonancias magnéticas funcionales o electroencefalogramas son ejemplos de nuevas tecnologías que ayudan al desarrollo de la neuroeducación. Con el uso de fMRI, EEG y otros métodos, se mostraron los diferentes niveles de actividad de las emociones en relación con la cognición, los diferentes procesos de aprendizaje y las diferentes áreas del cerebro durante dichas actividades, del mismo modo que los procesos de atención favorecen la formación de recuerdos a largo plazo. Este fondo de información es la base de la creación de experiencias educativas que se implementen de modo científico y que funcionen en el cerebro del aprendiz y a favor de su naturaleza.

### **Fundamentos de los Principios Neurodidácticos**

Como una rama aplicada de la neurociencia educativa, la neurodidáctica se basa en principios específicos que sirven como pautas para las prácticas pedagógicas. Briones Cedeño y Benavides Bailón (2021) afirman que "estos principios son fundamentales para la formulación y ejecución de estrategias didácticas que se alinean con los mecanismos de aprendizaje del cerebro" (p. 69). Algunos de los principales principios neurodidácticos son:

**Unicidad del cerebro y diversidad del aprendizaje:** Cada individuo posee un cerebro diferente y sus capacidades de procesamiento de información varían. Como resultado, un solo estilo de enseñanza es insuficiente. Necesita haber una variedad de estrategias y recursos. Este principio es la base para la diferenciación educativa y para satisfacer los múltiples estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes.

**Rol crítico de las emociones:** Dentro de los sistemas cognitivos integrados—particularmente la corteza prefrontal—el procesamiento de emociones a través del sistema límbico tiene un impacto significativo en el aprendizaje. Las emociones positivas mejoran la atención, la memoria y el pensamiento complejo, y la capacidad de llevar a cabo estas funciones mientras que las emociones negativas y el estrés crónico pueden inhibirlas severamente.

**Aprendizaje social:** El cerebro humano está biológicamente equipado para aprender socialmente, empleando mecanismos como las neuronas espejo. Los ejercicios colaborativos activan circuitos neuronales que fortalecen la motivación intrínseca y ayudan en la retención del aprendizaje.



Relevancia y significatividad: La atención y el aprendizaje están condicionados por recompensas cognitivas y motrices que son activadas en contextos reales y donde existen conocimientos previos al involucrar todo lo que se necesita para facilitar un aprendizaje profundo y eficaz. El cerebro da prioridad a procesar información que está relacionada con el bienestar y la supervivencia de un ser humano para su existencia en el mundo.

El aprendizaje se ve incrementado al involucrar distintos canales sensoriales. Brindar diversas opciones táctiles, visuales y auditivas a un estudiante ayuda a crear e integrar memorias para un almacenamiento en la memoria a largo plazo. La multisensorialidad y la integración ayudan al aprendizaje.

Este tipo de ejercicios teóricos junto con la pedagogía enfocada en el neurodesarrollo ayudan a brindar una explicación lógica para el cambio pedagógico que se necesita en la educación básica y en el sistema educativo ecuatoriano, ya que son los cimientos que van a determinar, moldear y fortalecer el desarrollo cognitivo, socioemocional y metacognitivo del aprendizaje en el estudiante.

### **Características Neurales del Aprendizaje**

Desde un punto de vista neurocientífico, el aprendizaje se entiende como un proceso activo y continuo de modificación que crea y reconfigura sistemas en múltiples áreas del cerebro a través del fortalecimiento y debilitamiento de sinapsis. En la opinión de Zuluaga Marín et al. (2022), comprender el aprendizaje desde su carácter neurobiológico nos permite diseñar entornos en niveles de optimización de configuración, consolidación y transferencia de conocimiento (p. 7). Los aspectos más relevantes del aprendizaje propuestos por la neurociencia son los siguientes:

Naturaleza constructivista: El aprendizaje no implica la recepción pasiva de información; más bien, implica un proceso activo de construcción de significado a través de la creación y fortalecimiento de conexiones neuronales. Este principio justifica la adopción de estrategias pedagógicas informadas por el aprendizaje activo, donde los estudiantes participan de manera prominente en los procesos de construcción del conocimiento.

Base emocional: Los circuitos límbicos, particularmente la amígdala y el hipocampo, tienen un gran impacto en la memoria y el aprendizaje. La motivación activa ayuda en el recuerdo de memorias episódicas y semánticas. Sin embargo, las emociones en los extremos, ya sea el orgullo o la ira, pueden obstaculizar las funciones ejecutivas críticas para el aprendizaje avanzado.

Dependencia atencional: Gracias a los sistemas atencionales estructurados en redes frontoparietales, se regula la recepción de información que se procesará en la memoria de trabajo y que puede ser almacenada en memoria a largo plazo. Ello explica por qué es necesario crear experiencias educativas que efectivamente restan o retienen la atención del estudiante y la mantienen enfocado.

Consolidación durante la siesta: La evidencia que relaciona el sueño con procesos de reestructuración y consolidación del aprendizaje crece día a día. Durante las fases maestras del sueño, que en su mayoría presentan ondas lentas, se facilita la transferencia de información desde el hipocampo a las zonas corticales que almacenarán en memoria a largo plazo.

Efectividad de la práctica espaciada: La neurociencia ya ha demostrado que la práctica espaciada y el aprendizaje también se mejora cuando el tiempo de alimentación goza de una práctica física lejos de sesiones de super concentración. Esto se relaciona a la bioquímica en el sentido de los procesos que implican elevar la conectividad en el espacio entre las células a largo plazo.

Retroalimentación y predicción: Adicionalmente al fenómeno de la retroalimentación, el cerebro cuenta con otros medios para poder aprender con mayor eficiencia y es a través de mecanismos



de predicción y de error. Mediante la retroalimentación instantánea, se activan sistemas dopaminérgicos encargados de reforzar las conexiones sinápticas que se asocian con el comportamiento correcto.

En el caso de la educación general básica ecuatoriana, los factores neurobiológicos del aprendizaje proporcionan fundamentos para reconsiderar los enfoques pedagógicos y alinearlos mejor con las prácticas basadas en el cerebro durante este período crítico para el patrón neuronal que apoyará el aprendizaje futuro.

### **Sistema Educativo de Ecuador. Características y la Estructura de la Educación General Básica (EGB)**

El sistema educativo ecuatoriano ha evolucionado en rasgos muy distintivos en las últimas décadas, sobre todo, gracias a la Constitución del 2008 y la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) 2011. En este contexto, la Educación General Básica (EGB) es una etapa sustentativa que comprende una década de escolaridad obligatoria estructurada en cuatro subniveles: Preparatoria (5 años), Elemental (6-8 años), Media (9-11 años) y Superior (12-14 años).

Como indica Saquicela Richards (2022), EGB [...] busca el desarrollo integral del estudiante ecuatoriano e implica las competencias cognitivas, procedimentales, actitudinales y valores esenciales para la convivencia en una sociedad democrática (p. 121). Para este ciclo formativo, el currículo nacional organiza el aprendizaje en áreas tales como Lengua y Literatura, Matemáticas, Ciencias de la Naturaleza, Educación Física, Ciencias Sociales, Cultura y Artes. El inglés y otros idiomas, así como la Educación Física, también se enseñan en este nivel. Cada área tiene indicadores de rendimiento que describen logros competenciales en distintos niveles de complejidad.

La educación ecuatoriana, como todas las demás, es específica en su enfoque de derechos y reconocimiento a la diversidad sociocultural. La educación en este país, desde la escuela hasta el nivel bachillerato, es gratuita y de derecho fundamental garantizado. También existe la educación intercultural bilingüe dentro de su oferta educativa, considerando la plurinacionalidad del Ecuador.

Sin embargo, continúan enfrentando desafíos significativos relacionados con la calidad educativa, especialmente en áreas rurales y entre poblaciones históricamente marginadas. Como indican Carrillo Cusme y Zambrano Montes (2021), a pesar de los avances en cobertura, la calidad educativa sigue rezagada en Ecuador. Las brechas creadas por los diferentes grupos regionales, socioeconómicos y estratos sociales también son dominantes en los indicadores de calidad (p. 145). Estas desigualdades resultan en infraestructura insuficiente, materiales de aprendizaje, capacitación docente y resultados educativos.

En este sentido, la neurodidáctica surge como una propuesta transformadora para resolver las limitaciones del sistema educativo ecuatoriano al proporcionar bases científicas que optimizan los procesos de enseñanza y aprendizaje en la EGB y ayudan a alcanzar los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Decenal de Educación.

### **Desafíos Actuales en la Educación Primaria Ecuatoriana**

Las estrategias de enseñanza basadas en neurociencia enfrentan múltiples problemas dentro del contexto de la Educación Primaria Ecuatoriana que necesitan ser analizados críticamente para poder contextualizarlos adecuadamente con propuestas de Innovación Educativa.

Escasez en cursos de formación en Neurociencia Educativa: un factor clave es la apatía hacia la formación docente en el campo de la educación en neurociencia. Por ejemplo, Saquicela Richards





señala que “los programas de formación inicial y continua de los docentes ecuatorianos incluyen contenidos escasos sobre la neurociencia de la educación, lo que dificulta entender y aplicar los principios neurodidácticos” (2022, p 127). Generalmente hay una ausencia de necesidad de estrategias pedagógicas bien diseñadas, basadas en evidencias y compatibles con el cerebro.

**Recursos físicos y docentes insatisfactorios:** Muchos de los establecimientos educativos en las zonas rurales y periurbanas no poseen las condiciones físicas necesarias para aplicar la neurodidáctica. Espacios limitados, mala iluminación, falta de ventilación, escasez de materiales, y didácticas de géneros variados impiden establecer entornos de aprendizaje estimulantes basados en el cerebro.

**Sobrecarga curricular y conocimiento fragmentado:** El currículo ecuatoriano para EGB se basa en tendencias educativas actuales, pero evidencia un caso crítico de fragmentación de contenidos ecológica e interdisciplinaria que está en directa oposición a los principios neurodidácticos de integración y contexto.

**Predominio de evaluación sumativa:** En este caso, el sistema evaluativo ecuatoriano se centra desproporcionadamente en lo que se obtiene, creando entornos de elevado estrés y tensión cognitiva que interfieren en funciones cognitivas superiores. Valdivieso y Guerrero (2022) mencionan que “las prácticas evaluativas centradas exclusivamente en resultados numéricos, activan respuestas neurobiológicas de estrés que pueden inhibir la actividad óptima de la corteza prefrontal, esencial para el pensamiento complejo” (p. 124).

**Escasa consideración de factores socioemocionales:** A pesar de que el sistema educativo ecuatoriano reconoce formalmente la importancia de la dimensión afectiva, este se ha vuelto tan centrado en los procesos intelectuales que ha olvidado habilidades socioemocionales que son primordiales para un aprendizaje integral, en oposición a la evidencia neurocientífica que sustenta la relación entre emoción y cognición.

**Brechas digitales y tecnológicas:** La implementación de estrategias neurodidácticas suele requerir herramientas tecnológicas a distintos niveles de educación, donde el acceso está restringido debido a la conectividad limitante, escasez de recursos digitales, y falta de alfabetización en tecnología.

Estos problemas presentan y contextualizan una realidad que, para integrar efectivamente la neurodidáctica en la educación ecuatoriana, es crucial adoptar enfoques transformadores y contextuales desde las posibilidades límites estructurales de la educación.

## **2. Metodología**

### **Enfoque metodológico del estudio**

El presente estudio adopta un enfoque metodológico cualitativo de carácter exploratorio-descriptivo, sustentado en la sistematización documental y el análisis crítico-interpretativo. Esta decisión metodológica se ajusta al objeto de estudio, ubicado dentro de las posibilidades de adaptar e implementar la neurodidáctica en el contexto de la educación general básica ecuatoriana, que por su naturaleza emergente demanda más identificación de patrones, tendencias y potencialidades que verificación de hipótesis.

La investigación se desarrolla dentro de un marco hermenéutico-crítico el cual, como indican Calzadilla-Pérez y Carvajal Donari (2022), “resulta particularmente pertinente para campos interdisciplinarios emergentes, en los que se requiere construir puentes entre diferentes cuerpos de conocimiento y, algunos de sus contextos concretos” (p. 186). Esta perspectiva no solo describe la realidad que se ha configurado alrededor de la neurodidáctica en el Ecuador, sino que también



ofrece un análisis acerca de sus implicaciones, limitaciones, posibilidades y potencialidades transformativas.

Este abordaje ofrece robustecen las críticas a los fundamentos teóricos de la neurodidáctica y su aplicación dentro del sistema educativo ecuatoriano, examinándolos desde factores epistemológicos, pedagógicos, socioculturales e institucionales. También fomenta una atención reflexiva sobre el objeto de estudio, en cuanto a las posibles transformaciones que podría ejercer la neurodidáctica y los riesgos de una simplificación excesiva.

### **Técnicas y herramientas utilizadas para la revisión**

El proceso investigativo se basa en las siguientes técnicas e instrumentos:

**Revisión sistemática de la literatura:** Se realizó una búsqueda en bases de datos académicas (Scielo, Redalyc, Dialnet, Google Scholar) desde 2020 hasta 2024, utilizando combinaciones de los descriptores neurodidáctica, neurociencia educativa, Educación General Básica de Ecuador y Ecuador. Esta búsqueda fue útil para recuperar estudios de investigación internacionales y ecuatorianos relacionados con el tema de interés.

**Análisis documental:** Se estudiaron documentos oficiales del sistema educativo ecuatoriano (Constitución, LOEI, Plan Decenal de Educación, Currículo Nacional) para encontrar superposiciones o vacíos con respecto a los principios neurodidácticos. Además, se revisaron informes de investigación, tesis y publicaciones de la UCS sobre la aplicación de estrategias de enseñanza neurodidácticas en la educación ecuatoriana.

**Matrices de análisis conceptual:** Estas son herramientas personalizadas creadas para capturar, categorizar y examinar datos relevantes respecto a los principios neurocientíficos aplicables al aprendizaje, principios neurodidácticos y el marco de EGB en Ecuador. Estas matrices ayudaron a identificar y establecer relaciones significativas y marcos conceptuales, así como reconocer e identificar patrones recurrentes importantes asociados con los datos.

**Análisis crítico del discurso:** Esto se aplicó para examinar cómo se ha enmarcado la neurodidáctica dentro de la literatura académica ecuatoriana, revelando supuestos subyacentes explícitos e implícitos, posiciones epistemológicas y construcciones discursivas dominantes.

### **Criterios de selección de fuentes**

Considerando relevancia, actualización, y rigor de la información manejada, se establecieron los siguientes criterios de selección documental:

**Actualidad:** Se priorizaron investigaciones publicadas entre 2018-2024 por el avance vertiginoso de la neurociencia educativa y el sistema educativo ecuatoriano en su conjunto. Se respetaron algunas publicaciones previas a este rango, siempre que sean consideradas pilares en la temática abordada.

**Relevancia temática:** Se priorizaron fuentes que traten neurodidáctica, neurociencia educativa, y pedagogía basada en evidencia neurocientífica con especial atención en el nivel primario.

**Contextualización:** Se priorizó la realización de estudios sobre el Ecuador o América Latina, a la vez que se contemplaban otros de carácter internacional que ofrecerían bases teóricas o metodológicas adecuadas.

**Rigor científico:** Se priorizaron, verticalmente, las publicaciones que fueron objeto de revisiones por pares, en particular aquellas provenientes de revistas indexadas o de reputadas instituciones académicas, dado que permiten mayor solidez metodológica y conceptual.





Diversidad interdisciplinaria: Dada la naturaleza del objeto de estudio que es pluridisciplinar, se acudió a distintas disciplinas tales como: neurociencia, psicología cognitiva, pedagogía, didáctica y otras que aporten ideas pertinentes al tema.

#### **Limitaciones metodológicas**

Indudablemente, hay aspectos que son limitaciones dentro de esta investigación:

- Por su carácter innovador, el estudio de neurodidáctica en Ecuador es relativamente reciente, por lo que existen escasas investigaciones empíricas.
- La limitada disponibilidad de información actualizada sobre implementaciones neuroeducativas en instituciones educativas rurales remotas o de difícil acceso.
- La falta de observaciones directas de actores educativos o entrevistas que habrían mejorado la comprensión de las realidades empíricas.
- La naturaleza emergente del campo provoca algunas diferencias terminológicas y conceptuales distintivas, lo que hace que la sistematización sea más difícil.

Estos procedimientos metodológicos permitieron un enfoque preciso y multidimensional del fenómeno bajo estudio, apreciando su complejidad y evitando simplificaciones reduccionistas.

### **3. Resultados**

#### **Aplicaciones prácticas de la neurodidáctica en el aula de EGB**

La revisión de experiencias documentadas en el contexto ecuatoriano revela diversas aplicaciones prácticas de principios neurodidácticos en aulas de Educación General Básica, aunque con niveles variables de sistematicidad, fundamentación teórica y evaluación de resultados. Estas experiencias pueden categorizarse en cuatro ámbitos principales de intervención:

**Ambientes de aprendizaje neuropotenciadores:** Diversas instituciones educativas ecuatorianas han implementado transformaciones en sus espacios físicos basadas en principios neurodidácticos. Carrillo Cusme y Zambrano Montes (2021) documentan experiencias en la escuela Ángel Arteaga de Santa Ana, donde "se rediseñaron aulas considerando aspectos como iluminación natural, organización flexible del mobiliario, cromática estimulante y espacios diferenciados según propósitos pedagógicos, logrando incrementos significativos en niveles atencionales y participación estudiantil" (p. 148). Estas intervenciones, aunque limitadas por restricciones presupuestarias, demuestran cómo modificaciones relativamente sencillas en el entorno físico pueden impactar positivamente procesos neuropsicológicos fundamentales para el aprendizaje.

**Estrategias didácticas neuroinformadas:** Se identifican implementaciones de metodologías específicas fundamentadas en conocimientos neurocientíficos. Saquicela Richards (2022) analiza casos de docentes de EGB Elemental que incorporan rutinas de activación neurocognitiva al inicio de jornadas escolares, incluyendo "ejercicios de coordinación bilateral, patrones de movimiento cruzado y actividades rítmicas que promueven la integración interhemisférica, favoreciendo posteriormente tareas de lectoescritura y razonamiento lógico-matemático" (p. 124). Adicionalmente, se documentan experiencias de aprendizaje multisensorial, particularmente en adquisición de lectoescritura y conceptos matemáticos básicos, que aprovechan la potenciación neural derivada de la integración de múltiples canales sensoriales.

**Intervenciones basadas en atención plena y regulación emocional:** Reconociendo la interconexión neurobiológica entre emoción y cognición, algunas experiencias ecuatorianas han integrado prácticas sistemáticas de mindfulness y desarrollo de competencias socioemocionales. Briones



Cedeño y Benavides Bailón (2021) describen programas implementados en instituciones de Manabí donde "se incorporaron rutinas diarias de respiración consciente, visualización dirigida y ejercicios de atención focalizada, observándose mejoras en la autorregulación conductual y disminución de interrupciones durante actividades académicas" (p. 71). Estas prácticas, fundamentadas en evidencia neurocientífica sobre modulación prefrontal de respuestas límbicas, representan aproximaciones prometedoras para optimizar estados cerebrales favorables al aprendizaje.

Incorporación de movimiento en experiencias pedagógicas: Diversas iniciativas han integrado actividad física estructurada dentro de procesos de enseñanza-aprendizaje, respondiendo a evidencia sobre la relación entre movimiento, neuroplasticidad y funciones cognitivas. Valdivieso y Guerrero (2022) analizan proyectos en escuelas inclusivas donde "se implementaron pausas activas neuromotoras entre bloques académicos y se diseñaron actividades de aprendizaje que incorporaban movimiento intencionado, resultando en mejoras atencionales y mayor retención de contenidos curriculares" (p. 126). Estas estrategias aprovechan la liberación de factores neurotróficos inducida por la actividad física, que favorecen procesos de neuroplasticidad subyacentes al aprendizaje.

Aunque estas experiencias evidencian un creciente interés por incorporar la neurodidáctica en contextos educativos ecuatorianos, la revisión también revela limitaciones significativas: implementaciones frecuentemente aisladas y discontinuas, escasa documentación sistemática de resultados, y fundamentación teórica ocasionalmente superficial o desactualizada.

#### **Estrategias neurodidácticas efectivas para estudiantes ecuatorianos**

El análisis de investigaciones desarrolladas en el contexto educativo ecuatoriano permite identificar estrategias neurodidácticas que han demostrado particular efectividad considerando las características socioculturales, necesidades y potencialidades de estudiantes de EGB del país. Entre las estrategias con mayor respaldo empírico destacan:

Aprendizaje basado en proyectos interdisciplinarios: Esta metodología ha evidenciado notable efectividad en el contexto ecuatoriano, especialmente cuando incorpora elementos culturalmente relevantes. Zuluaga Marín et al. (2022) documentan experiencias en escuelas de diferentes regiones del país donde "proyectos que integran saberes ancestrales, problemáticas comunitarias y contenidos curriculares formales activaron simultáneamente redes neurales relacionadas con motivación intrínseca, pensamiento complejo y memoria autobiográfica, favoreciendo aprendizajes significativos y transferibles" (p. 9). Esta aproximación resulta neurobiológicamente coherente al estimular conexiones entre circuitos límbicos (relevancia emocional), temporoparietales (integración conceptual) y prefrontales (planificación, autorregulación).

Incorporación pedagógica de artes integradas: Estrategias que incorporan sistemáticamente expresiones artísticas diversas (música, artes visuales, danza, teatro) en procesos de enseñanza-aprendizaje han mostrado resultados significativamente positivos en contextos ecuatorianos. Calzadilla-Pérez y Carvajal Donari (2022) analizan programas implementados en escuelas de distintas provincias donde "la integración estructurada de experiencias artísticas potenció funciones ejecutivas, capacidades atencionales y memoria de trabajo, particularmente en estudiantes con bajo rendimiento previo" (p. 191). Estos resultados se alinean con estudios neurocientíficos que demuestran cómo la práctica artística activa simultáneamente redes neurales distribuidas, fortaleciendo conexiones entre corteza sensorial, motora, límbica y prefrontal.



Metodologías dialógicas culturalmente sensibles: Las estrategias basadas en diálogo e intercambio verbal estructurado, adaptadas a patrones comunicativos de distintas regiones ecuatorianas, han demostrado particular efectividad. Carrillo Cusme y Zambrano Montes (2021) reportan que "círculos de palabra inspirados en prácticas comunitarias tradicionales, implementados con estructura pedagógica definida, favorecieron significativamente el desarrollo de funciones ejecutivas, habilidades metacognitivas y competencias argumentativas" (p. 150). Esta aproximación resulta coherente con evidencia neurocientífica sobre cómo la estructuración lingüística del pensamiento fortalece circuitos prefrontales y sus conexiones con redes temporales y parietales.

Gamificación contextualizada: La incorporación de elementos lúdicos culturalmente relevantes en experiencias de aprendizaje ha evidenciado efectos positivos en estudiantes ecuatorianos. Briones Cedeño y Benavides Bailón (2021) documentan experiencias donde "sistemas de gamificación inspirados en tradiciones lúdicas locales, adaptados a objetivos curriculares específicos, generaron incrementos significativos en motivación intrínseca, persistencia ante desafíos y consolidación de aprendizajes" (p. 72). Desde la perspectiva neurocientífica, esta efectividad se explica por la activación de circuitos dopaminérgicos de recompensa, que favorecen la plasticidad sináptica y la consolidación de memorias a largo plazo.

Incorporación de narrativas transmedia: Estrategias que integran diferentes formatos narrativos y plataformas comunicativas han demostrado particular resonancia con estudiantes ecuatorianos contemporáneos. Valdivieso y Guerrero (2022) analizan proyectos donde "la construcción colaborativa de narrativas transmedia que integraban oralidad tradicional, producción audiovisual y plataformas digitales potenció simultáneamente competencias comunicativas, pensamiento crítico y alfabetización multimodal" (p. 128). La efectividad neurocognitiva de esta aproximación radica en la activación de múltiples redes neurales especializadas en diferentes modalidades comunicativas, fortaleciendo su interconexión e integración.

Estas estrategias neurodidácticas efectivas comparten características comunes: integran elementos culturalmente relevantes, promueven participación activa de estudiantes, establecen puentes entre conocimientos previos y nuevos aprendizajes, e incorporan componentes emocionales y sociales que activan simultáneamente diferentes sistemas neurales. Estas convergencias sugieren principios transversales que podrían orientar futuras implementaciones neurodidácticas en el contexto ecuatoriano.

### **Rol del docente desde la perspectiva neurodidáctica**

La implementación efectiva de la neurodidáctica en Ecuador requiere una transformación del rol docente hacia funciones más alineadas con principios neurocientíficos del aprendizaje. Esta redefinición implica desarrollar competencias específicas para abordar dimensiones cognitivas, emocionales y sociales del proceso educativo:

Diseñador de experiencias neuropotenciadoras: Desde la perspectiva neurodidáctica, el docente asume un rol fundamental como diseñador de experiencias de aprendizaje neurobiológicamente optimizadas. Según Saquicela Richards (2022), "los docentes ecuatorianos que implementan efectivamente enfoques neurodidácticos desarrollan capacidades sofisticadas para diseñar secuencias pedagógicas que consideran factores como consolidación de memoria, estados atencionales óptimos y conexiones conceptuales significativas" (p. 126). Esta función requiere formación especializada sobre procesos neurobiológicos que sustentan el aprendizaje y su contextualización al entorno educativo ecuatoriano.

Modulador de estados cerebrales óptimos: El profesorado con formación neurodidáctica reconoce su capacidad para influir en estados neuropsicológicos que favorecen u obstaculizan el



aprendizaje. Zuluaga Marín et al. (2022) documentan cómo "docentes capacitados en neurodidáctica desarrollan habilidades para identificar signos de estrés excesivo, fatiga cognitiva o sobrecarga atencional, implementando intervenciones específicas que restauran estados cerebrales conducentes al aprendizaje" (p. 11). Esta competencia resulta particularmente relevante en contextos vulnerables donde estudiantes frecuentemente enfrentan factores estresores que comprometen funciones cognitivas superiores.

Mediador emocionalmente consciente: La evidencia neurocientífica sobre la interconexión entre sistemas emocionales y cognitivos reconfigura la dimensión afectiva de la docencia. Briones Cedeño y Benavides Bailón (2021) señalan que "el profesorado que implementa estrategias neurodidácticas desarrolla mayor conciencia sobre cómo sus propios estados emocionales y expresiones no verbales impactan circuitos de espejo neuronal en estudiantes, modulando disposiciones hacia el aprendizaje" (p. 73). Esta dimensión implica cultivar competencias de autorregulación emocional, comunicación no verbal efectiva y establecimiento de vínculos seguros que favorezcan exploración cognitiva.

Investigador de la propia práctica: La orientación neurodidáctica promueve una postura permanentemente indagadora sobre efectos neuropsicológicos de intervenciones pedagógicas. Calzadilla-Pérez y Carvajal Donari (2022) destacan que "docentes que incorporan perspectivas neurodidácticas desarrollan progresivamente capacidades para observar sistemáticamente indicadores comportamentales, cognitivos y emocionales que revelan impactos neurobiológicos de sus estrategias, ajustándolas iterativamente" (p. 193). Este posicionamiento investigativo contribuye a superar aplicaciones mecánicas o descontextualizadas de principios neurocientíficos.

Colaborador interdisciplinario: La naturaleza intrínsecamente interdisciplinaria de la neurodidáctica reconfigura modos de colaboración profesional. Carrillo Cusme y Zambrano Montes (2021) documentan cómo "equipos docentes que implementan enfoques neurodidácticos establecen colaboraciones horizontales con profesionales de campos complementarios como psicología, terapia ocupacional o educación física, enriqueciendo comprensiones sobre necesidades neuropsicológicas específicas" (p. 152). Esta disposición colaborativa resulta especialmente valiosa en contextos ecuatorianos donde recursos especializados son limitados.

Estas transformaciones en el rol docente demandan procesos formativos específicos, todavía insuficientemente desarrollados en el contexto ecuatoriano. Las experiencias más exitosas evidencian combinaciones de capacitación formal, comunidades de práctica autogestionadas y acompañamiento especializado, sugiriendo modelos potencialmente transferibles a escala más amplia.

### **Experiencias exitosas documentadas**

La revisión sistemática de publicaciones científicas y reportes institucionales permite identificar casos específicos de implementación neurodidáctica en el contexto ecuatoriano que han evidenciado resultados positivos verificables. Estos casos constituyen referentes valiosos para futuras expansiones del enfoque neurodidáctico en el sistema educativo nacional.

Programa Cerebro Activo, Mente Brillante en Escuelas Rurales de Loja: Documentado por Saquicela Richards (2022), este programa implementado en seis escuelas rurales de la provincia de Loja integró sistemáticamente principios neurodidácticos en prácticas cotidianas de aula en los subniveles Elemental y Medio de EGB. El programa incluyó capacitación docente intensiva (120 horas), dotación de recursos didácticos específicos, transformación de ambientes físicos y acompañamiento continuo durante dos años lectivos. La evaluación mediante diseño cuasi-experimental evidenció "mejoras estadísticamente significativas en funciones ejecutivas



(particularmente memoria de trabajo y control inhibitorio), comprensión lectora y razonamiento matemático, en comparación con grupo control" (p. 130). Adicionalmente, se registraron reducciones significativas en problemas conductuales y mejoras en clima de aula.

Proyecto Neurodidáctica Inclusiva en Instituciones Educativas de Guayaquil: Analizado por Valdivieso y Guerrero (2022), este proyecto implementado en cuatro instituciones educativas regulares con altos porcentajes de estudiantes con necesidades educativas especiales integró estrategias neurodidácticas específicamente diseñadas para potenciar procesos inclusivos. El proyecto, desarrollado durante tres años consecutivos, implementó "estaciones de aprendizaje multisensorial, protocolos neuromotores diferenciados, sistemas de andamiaje cognitivo personalizado y estrategias metacognitivas explícitas, adaptadas a diversas condiciones neuropsicológicas" (p. 129). La evaluación longitudinal documentó "incrementos significativos en participación académica, autonomía funcional y logros curriculares en estudiantes previamente marginalizados, así como transformaciones en percepciones y prácticas docentes hacia paradigmas más inclusivos" (p. 130).

Iniciativa "Neurodidáctica Digital" en Escuelas Urbano-marginales de Quito: Documentada por Briones Cedeño y Benavides Bailón (2021), esta iniciativa implementada en siete instituciones educativas de sectores urbano-marginales de Quito integró recursos tecnológicos específicamente diseñados según principios neurodidácticos. El proyecto incluyó "desarrollo de aplicaciones digitales adaptativas que incorporaban retroalimentación inmediata, progresión optimizada de dificultad, elementos de gamificación basados en sistema dopaminérgico y adaptaciones multisensoriales para diferentes perfiles cognitivos" (p. 74). La evaluación de resultados evidenció "mejoras significativas en rendimiento académico, particularmente en matemáticas y ciencias naturales, así como incrementos en motivación intrínseca y autoeficacia percibida por estudiantes" (p. 75).

Programa Cuerpo, Emoción y Cognición en Escuelas Comunitarias de Chimborazo: Analizado por Zuluaga Marín et al. (2022), este programa implementado en comunidades indígenas de Chimborazo integró conocimientos ancestrales con principios neurodidácticos, enfatizando la corporeidad como fundamento del aprendizaje. El programa desarrolló "metodologías que integraban danzas tradicionales, juegos comunitarios y prácticas corporales ancestrales con objetivos curriculares específicos, fundamentadas en evidencia neurocientífica sobre integración sensoriomotora y cognición corporizada" (p. 13). La evaluación cualitativa y cuantitativa documentó "fortalecimiento de identidad cultural, mejoras significativas en comunicación oral y escrita en ambas lenguas (kichwa y español), y desarrollo notable de competencias matemáticas, particularmente en dimensiones espaciales y de resolución de problemas" (p. 14).

Estas experiencias exitosas comparten características que podrían explicar su efectividad: intervenciones sostenidas temporalmente (mínimo dos años), formación docente intensiva y continua, transformaciones multinivel (ambiente físico, recursos didácticos, prácticas pedagógicas), adaptación contextualizada a realidades específicas, y evaluación sistemática de resultados. Estos elementos sugieren componentes críticos para implementaciones efectivas de la neurodidáctica en el sistema educativo ecuatoriano.

## **PROPUESTA PEDAGÓGICA**

### **Modelo de implementación neurodidáctica para EGB en Ecuador**

Fundamentado en el análisis de experiencias previas y considerando tanto potencialidades como limitaciones del contexto ecuatoriano, se propone un modelo sistemático para la implementación gradual y sostenible de la neurodidáctica en la Educación General Básica nacional. Este modelo



integra dimensiones formativas, curriculares, institucionales y evaluativas en una aproximación coherente y contextualizada.

### **Fase 1: Preparación - Sensibilización y formación inicial**

La implementación efectiva requiere inicialmente desarrollar comprensiones fundamentales sobre neurociencia educativa entre actores clave del sistema:

- Programa de formación modular para equipos directivos y docentes, con énfasis en fundamentos neurocientíficos del aprendizaje, desmitificación de neuromitos y aplicaciones básicas en contextos educativos diversos.
- Desarrollo de recursos divulgativos accesibles (guías, infografías, videotutoriales) que sintetizen principios neurodidácticos esenciales en lenguaje pedagógicamente relevante.
- Conformación de comunidades de aprendizaje profesional centradas en neurodidáctica, inicialmente virtuales para maximizar alcance, complementadas gradualmente con encuentros presenciales regionalizados.
- Sensibilización a comunidades educativas ampliadas (incluyendo familias) mediante talleres participativos que evidencien conexiones entre funcionamiento cerebral y prácticas cotidianas que favorecen aprendizaje.

### **Fase 2: Implementación inicial - Proyectos piloto estructurados**

Una vez establecidas las bases conceptuales, se implementan experiencias demostrativas en contextos representativos de la diversidad del sistema educativo ecuatoriano:

- Selección estratégica de instituciones piloto que representen diferentes regiones, contextos socioeconómicos y realidades culturales del país.
- Implementación de transformaciones neurodidácticas integrales en estas instituciones, incluyendo adaptaciones al entorno físico, reorganización del tiempo pedagógico según ciclos óptimos de atención, incorporación sistemática de estrategias específicas y desarrollo de materiales didácticos neuroinformados.
- Acompañamiento especializado interdisciplinario continuo que oriente adaptaciones contextualizadas de principios neurodidácticos.
- Documentación rigurosa de procesos y resultados mediante metodologías mixtas que capturen tanto transformaciones cuantificables como dimensiones cualitativas de la experiencia educativa.
- Construcción de conocimiento contextualizado sobre aplicabilidad de principios neurodidácticos a diversas realidades ecuatorianas, identificando factores facilitadores y obstaculizadores específicos.

### **Fase 3: Expansión progresiva - Escalamiento sistémico**

Verificada la efectividad en contextos piloto, se propone una expansión estructurada que garantice fidelidad de implementación con adaptabilidad contextual:

- Creación de sistema de certificación en neurodidáctica para formadores de formadores que asegure autosuficiencia nacional para expansión sostenible.
- Incorporación gradual de contenidos neurodidácticos en programas de formación inicial docente, garantizando que nuevas generaciones de educadores ingresen al sistema con competencias fundamentales en esta área.





- Establecimiento de redes territoriales de apoyo que vinculen instituciones en diferentes niveles de implementación, promoviendo aprendizaje entre pares y adaptaciones contextualizadas.
- Desarrollo de plataformas digitales que democratizen acceso a recursos neurodidácticos de calidad, especialmente relevantes para instituciones en contextos geográficamente aislados.
- Establecimiento de líneas de investigación focalizadas en neurodidáctica en contextos ecuatorianos, articulando esfuerzos entre universidades, institutos pedagógicos y escuelas.

#### **Fase 4: Consolidación institucional**

Para garantizar sostenibilidad a largo plazo, se propone:

- Integración profunda de principios neurodidácticos en documentos rectores del sistema educativo nacional, incluyendo revisiones curriculares, políticas educativas y perfiles profesionales docentes.
- Desarrollo de sistemas de incentivos profesionales vinculados a indicadores verificables de implementación neurodidáctica efectiva.
- Establecimiento de alianzas interinstitucionales que sustenten prácticas neurodidácticas científicamente fundamentadas, vinculando facultades de neurociencia, psicología y educación con escuelas en ejercicio.
- Diseño de programas de pregrado y posgrado especializados en neurociencia educativa para construir capacidades nacionales de producción de conocimiento y estrategias adaptativas en el campo.
- Creación de observatorios que monitoreen sistemáticamente impactos de implementación neurodidáctica a nivel nacional, retroalimentando políticas públicas en esta área.

Este modelo reconoce que la transformación educativa profunda requiere aproximaciones sostenidas, multinivel y graduales. La implementación neurodidáctica no constituye meramente aplicación de técnicas específicas, sino un cambio paradigmático que reconfigura concepciones fundamentales sobre enseñanza, aprendizaje y desarrollo humano.

#### **Recursos y materiales neurodidácticos adaptados al contexto**

La implementación efectiva de enfoques neurodidácticos en el contexto ecuatoriano requiere desarrollar y adaptar recursos específicos que respondan tanto a principios neurocientíficos como a realidades socioculturales, económicas y educativas nacionales. Se proponen las siguientes categorías de recursos, considerando diferentes niveles de complejidad, accesibilidad y adaptabilidad contextual:

Recursos para activación neuropsicológica integral

Materiales que apoyen la activación sistemática de funciones neuropsicológicas fundamentales para el aprendizaje:

- Kits de estimulación neurosensorial que integren elementos culturalmente relevantes (texturas, aromas, sonidos, imágenes representativas de diferentes regiones ecuatorianas) para potenciar integración multisensorial y memoria asociativa.
- Colecciones de juegos motrices estructurados según progresión de desarrollo neuromotor, adaptados a espacios limitados típicos de muchas escuelas ecuatorianas.



- Guías de actividades para integración bilateral y estimulación del cuerpo caloso, fundamentales para procesos de lectoescritura y razonamiento lógico-matemático, implementables con materiales de bajo costo o reciclados.
- Repertorios de ejercicios rítmicos que integren tradiciones musicales ecuatorianas con objetivos específicos de estimulación neuronal, particularmente valiosos para contextos donde recursos digitales son limitados.

#### **Materiales didácticos multifuncionales neuroinformados**

Considerando restricciones presupuestarias frecuentes en el sistema educativo ecuatoriano:

- Kits modulares de manipulativos matemáticos desarrollados según principios de progresión cognitiva establecidos por investigación neurocientífica, adaptables a diferentes niveles de EGB.
- Sistemas de representación visual de conceptos abstractos que aprovechan procesamiento cortical especializado en patrones visuales, adaptados a contenidos curriculares específicos.
- Colecciones de textos narrativos estructurados según principios neurocientíficos de formación de memoria episódica, que integren elementos culturales ecuatorianos y apoyen simultáneamente comprensión lectora y desarrollo socioemocional.
- Materiales para experimentación científica diseñados para optimizar circuitos de predicción y verificación neuronal, implementables con elementos accesibles en diversos contextos ecuatorianos.

#### **Recursos tecnológicos neuroadaptativos**

Reconociendo la creciente aunque desigual disponibilidad tecnológica en escuelas ecuatorianas:

- Aplicaciones digitales que implementan principios de retroalimentación inmediata y progresión optimizada según umbrales de activación neuronal, diseñadas para funcionar en dispositivos de gama básica y con conectividad limitada.
- Plataformas adaptativas que identifican patrones individuales de procesamiento cognitivo y personalizan experiencias de aprendizaje, con opciones de funcionamiento sin conexión continua.
- Recursos de realidad aumentada que enriquecen materiales impresos básicos, potenciando procesamiento multisensorial sin requerir equipamiento sofisticado.
- Herramientas digitales para autorregulación cognitiva y emocional, adaptadas a perfiles neuropsicológicos típicamente observados en diferentes contextos ecuatorianos.

#### **Guías metodológicas contextualizadas**

Fundamentales para traducir principios generales a aplicaciones específicas:

- Protocolos detallados para implementación de rutinas de optimización atencional adaptadas a diferentes jornadas escolares (matutina, vespertina, completa).
- Secuencias didácticas modelo que ejemplifican aplicación de principios neurodidácticos en unidades curriculares específicas de EGB, con adaptaciones explícitas para diversos contextos.
- Guías para neurodidáctica inclusiva que orientan adaptaciones específicas según perfiles neuropsicológicos diversos, considerando recursos típicamente disponibles en escuelas



ecuatorianas.

- Manuales para desarrollo e implementación de evaluaciones neurodidácticamente fundamentadas, que minimizan interferencia de estrés evaluativo en desempeño cognitivo.

#### **Recursos formativos para comunidades educativas**

Reconociendo la importancia de extender comprensiones neurodidácticas más allá del profesorado:

- Materiales divulgativos sobre desarrollo cerebral y aprendizaje dirigidos a familias, adaptados a diferentes niveles educativos y contextos socioculturales ecuatorianos.
- Guías para optimización de entornos hogareños según principios neurodidácticos, considerando realidades habitacionales diversas.
- Recursos para formación entre pares en comunidades docentes, facilitando construcción colaborativa de conocimiento neurodidáctico contextualizado.
- Materiales de autoaprendizaje para estudiantes que promueven metacognición y comprensión básica de procesos cerebrales implicados en su propio aprendizaje.

El desarrollo efectivo de estos recursos requeriría esfuerzos colaborativos entre especialistas en neurociencia educativa, pedagogos familiarizados con realidades ecuatorianas diversas, diseñadores instruccionales y representantes de comunidades educativas. Idealmente, estos materiales seguirían principios de diseño universal, garantizando accesibilidad para poblaciones diversas, y se desarrollarían tanto en español como en lenguas originarias relevantes según contextos específicos de implementación.

#### **Evaluación desde la perspectiva neurodidáctica**

La implementación efectiva de enfoques neurodidácticos requiere transformar concepciones y prácticas evaluativas, transitando de sistemas enfocados principalmente en verificación de memorización de contenidos hacia aproximaciones alineadas con principios neurocientíficos sobre aprendizaje significativo y profundo. Se propone un sistema evaluativo multinivel que comprende:

#### **Evaluación diagnóstica neuropsicológicamente fundamentada**

Resulta fundamental iniciar procesos pedagógicos con comprensiones precisas sobre funcionamiento neuropsicológico inicial:

- Implementación sistemática de evaluaciones que identifiquen perfiles neuropsicológicos basales, incluyendo funciones ejecutivas, procesamiento sensorial, memoria operativa y capacidades atencionales.
- Desarrollo de instrumentos contextualizados que permitan identificar fortalezas y necesidades específicas, evitando sesgos culturales o lingüísticos frecuentes en pruebas estandarizadas.
- Incorporación de observación estructurada en contextos naturales que complemente evaluaciones formales, considerando cómo diferentes entornos modulan expresión de capacidades neuropsicológicas.
- Triangulación de información proveniente de diferentes actores (docentes, familias, especialistas cuando disponibles) para construir comprensiones integrales sobre funcionamiento neuropsicológico.



Esta aproximación diagnóstica permitiría diseñar intervenciones pedagógicas personalizadas que respondan a necesidades específicas, optimizando potencial neuroplástico individual.

#### **Evaluación procesual neurodidácticamente alineada**

Durante procesos de aprendizaje, resulta esencial implementar evaluaciones que:

- Integren monitoreo continuo de indicadores neuropsicológicos clave (estados atencionales, regulación emocional, fatiga cognitiva) que permitan ajustes inmediatos en intervenciones pedagógicas.
- Implementen retroalimentación inmediata y específica que aproveche ventanas temporales óptimas para consolidación de aprendizajes, fundamentadas en investigación sobre potenciación a largo plazo neuronal.
- Desarrollen autoevaluación metacognitiva estructurada que fortalezca circuitos prefrontales implicados en autorregulación y aprendizaje autodirigido.
- Incorporen evaluación entre pares que active simultáneamente procesos cognitivos y socioemocionales, fortaleciendo redes neurales distribuidas.

Estas prácticas evaluativas procesuales permitirían mantener estados cerebrales óptimos para el aprendizaje, evitando interferencias típicamente asociadas con evaluaciones tradicionales.

#### **Evaluación sumativa multidimensional y auténtica**

Para determinar logros al finalizar periodos formativos:

- Diseño de situaciones evaluativas auténticas que activen simultáneamente múltiples sistemas neurales, verificando integración y transferibilidad de aprendizajes.
- Implementación de estrategias evaluativas multimodales que permitan evidenciar aprendizajes a través de diferentes canales expresivos, respondiendo a diversidad de perfiles neuropsicológicos.
- Incorporación de procesos de elaboración y consolidación previos a instancias evaluativas, fundamentados en conocimientos sobre consolidación de memoria a largo plazo.
- Diseño de ambientes evaluativos que minimicen respuestas de estrés excesivo, optimizando funcionamiento de corteza prefrontal durante desempeños complejos.

#### **Evaluación de impacto neurodidáctico**

Para verificar efectividad de implementaciones neurodidácticas a escala institucional o sistémica:

- Desarrollo de protocolos de investigación educativa que documenten transformaciones neuropsicológicas longitudinales asociadas con intervenciones neurodidácticas específicas.
- Implementación de diseños cuasi-experimentales con grupos control que permitan verificar impactos diferenciales de intervenciones neurodidácticas comparadas con prácticas convencionales.
- Incorporación de metodologías mixtas que complementen indicadores cuantitativos (rendimiento académico, medidas neuropsicológicas estandarizadas) con aproximaciones cualitativas que capturen dimensiones experienciales.
- Establecimiento de sistemas de monitoreo continuo que permitan identificar patrones emergentes y realizar ajustes oportunos en implementaciones a escala.



Esta dimensión evaluativa permitiría construir progresivamente evidencia contextualizada sobre efectividad de la neurodidáctica en el sistema educativo ecuatoriano, orientando decisiones políticas y asignación de recursos.

Implementar transformaciones evaluativas coherentes con principios neurodidácticos constituye posiblemente uno de los desafíos más complejos, considerando el arraigo cultural de prácticas evaluativas tradicionales. Se propone avanzar gradualmente, iniciando con experiencias demostrativas en contextos receptivos, documentando rigurosamente resultados y expandiendo progresivamente hacia el sistema más amplio.

#### **4. Discusión**

Los hallazgos emergentes de la revisión sobre implementación de la neurodidáctica en el contexto ecuatoriano presentan convergencias y divergencias significativas con investigaciones desarrolladas en otros contextos latinoamericanos y globales. Esta contrastación permite identificar tanto patrones comunes como particularidades contextuales relevantes.

En términos de efectividad de intervenciones neurodidácticas, los resultados positivos documentados en experiencias ecuatorianas coinciden ampliamente con estudios internacionales. Las mejoras significativas en funciones ejecutivas, capacidades atencionales y desempeño académico reportadas por Saquicela Richards (2022) y Carrillo Cusme y Zambrano Montes (2021) resultan consistentes con investigaciones desarrolladas en otros países latinoamericanos. Particularmente, estudios en Colombia (Restrepo et al., 2019) y Chile (Marín-Mendoza, 2020) han reportado efectos similares implementando intervenciones neuroinformadas, especialmente en poblaciones vulnerables.

Sin embargo, aparecen divergencias notables en mecanismos de implementación y sostenibilidad. Mientras investigaciones en países como Argentina y Uruguay documentan procesos de institucionalización progresiva de enfoques neurodidácticos, con incorporación explícita en políticas educativas (Lipina, 2021), el caso ecuatoriano evidencia predominio de iniciativas aisladas, frecuentemente dependientes de liderazgos individuales o apoyos institucionales temporales. Esta diferencia podría relacionarse con características estructurales de sistemas educativos, particularmente grados diferentes de descentralización y autonomía institucional.

En términos de adaptación cultural de intervenciones neurodidácticas, las experiencias ecuatorianas muestran fortalezas distintivas. La integración de conocimientos ancestrales, prácticas culturales tradicionales y cosmovisiones diversas en aplicaciones neurodidácticas, documentada por Zuluaga Marín et al. (2022), representa una aproximación particularmente sofisticada al desafío de contextualización, contrastando con tendencias hacia implementaciones más estandarizadas en algunos contextos internacionales.

Respecto a factores limitantes, coinciden preocupaciones sobre riesgos de simplificación excesiva y aplicaciones mecanicistas de principios neurocientíficos. La advertencia de Calzadilla-Pérez y Carvajal Donari (2022) sobre la importancia crucial de formación docente profunda para evitar aplicaciones superficiales encuentra eco en literatura internacional (Pallarés-Domínguez, 2020), sugiriendo desafíos compartidos transnacionalmente.

Finalmente, emerge como distintivo del contexto ecuatoriano el énfasis en el potencial inclusivo de la neurodidáctica. Las experiencias analizadas por Valdivieso y Guerrero (2022) evidencian cómo enfoques neurodidácticos han contribuido significativamente a transformar prácticas pedagógicas hacia mayor inclusión, particularmente relevante considerando desafíos históricos del sistema educativo nacional en esta materia.



Los hallazgos de este estudio plantean implicaciones significativas para la educación en política emergente que, hasta cierto punto, se alinean con los movimientos hacia enfoques neurocientíficos sobre el aprendizaje. Dentro de estas implicaciones, las siguientes destacan como las más críticas:

**Necesidad de rediseño curricular neurodidáctico:** El análisis de la revisión justifica la necesidad de reconceptualizar el currículo nacional del EGB desde marcos neurodidácticos, pasando de estructuras curriculares fragmentadas hacia diseños organizativos más integradores que fomenten relaciones conceptuales significativas y contextualización del aprendizaje. Este cambio no requeriría necesariamente transformaciones estructurales inmediatas; más bien, podría implicar cambios estratégicos graduales a mediano plazo hacia la implementación en el diseño curricular.

**Se requiere atención inmediata para programas sistemáticos de formación del profesorado:** La evidencia revisada subraya la centralidad de la formación didáctica especializada como un factor crucial en la implementación neurodidáctica. Así, se vuelve primordial crear propuestas formativas específicas, preferiblemente integradas entre la formación inicial y el desarrollo profesional continuo, híbridadas con bases conceptuales sólidas junto con la aplicación práctica contextualizada.

**Reestructuración gradual de marcos evaluativos:** Los hallazgos de este estudio señalan las brechas existentes entre marcos evaluativos ampliamente practicados y principios neurocientíficos sobre el aprendizaje óptimo. Existe una necesidad de políticas que fomenten el movimiento hacia marcos evaluativos multidimensionales, dinámicos y auténticos, reduciendo el impacto negativo de la evaluación puramente sumativa en las funciones cognitivas y la motivación intrínseca.

**Inversión estratégica en entornos de aprendizaje que potencien la neurocapacitación:** La revisión demuestra impactos significativos de los cambios físicos en los procesos neuropsicológicos y resultados de aprendizaje. Esto justifica invertir en políticas de transformación progresiva de la infraestructura educativa, enfocándose primero en intervenciones de rehabilitación estructuradas de bajo costo y alto impacto, especialmente en contextos vulnerables.

**Fomento de investigaciones en neurodidáctica:** Hay una demanda de políticas que impulsen la investigación sistematizada sobre la aplicación de la neurodidáctica en los ejes contextuales ecuatorianos a partir de financiamiento, vínculos interinstitucionales y equipos multidisciplinarios que integren comunidades educativas, universidades e instituciones de investigación.

**Fortalecimiento de la colaboración en los sectores sociales:** Estos resultados sugieren la necesidad de políticas que fomenten la colaboración sistemática entre los sectores de educación, salud, protección social y desarrollo comunitario, que reconozcan las interdependencias neurobiológicas, sociales y pedagógicas que optimizan el aprendizaje, especialmente en contextos vulnerables.

Para abordar estas implicaciones, se debe considerar diferentes niveles de política educativa. Evitar acciones políticas fragmentadas o contradictorias. Hay una posibilidad particularmente prometedora de establecer territorios neurodidácticos que integren capacitación docente especializada, adaptaciones curriculares definidas, cambios infraestructurales planificados, investigación contextualizada y ecosistemas educativos coherentes para demostrar el potencial transformador de este enfoque.

## 5. Conclusión





Con base en el método neurodidáctico en relación con el currículo de educación básica general ecuatoriana, es posible extraer algunas conclusiones iniciales que conciernen a sus implicaciones como un campo de estudio emergente.

La investigación demuestra que la neurodidáctica ofrece un paradigma de potencial transformador sustancial para Ecuador porque puede optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en función de las diversas necesidades de la población estudiantil. Como las experiencias documentadas de Saquicela Richards (2022) y Carrillo Cusme & Zambrano Montes (2021) muestran, la aplicación de estrategias neurodidácticas en algunos contextos ecuatorianos ha tenido impactos positivos a nivel cognitivo, socioemocional y académico, particularmente para grupos históricamente marginados.

Estas ventajas siguen siendo importantes. Sin embargo, están restringidas por factores estructurales como la insuficiente formación profesional especializada, la mala infraestructura, marcos regulatorios e institucionales rígidos y la falta de financiamiento dirigido. La complejidad de este contexto requiere enfoques contextualizados e incrementales para una implementación neurodidáctica efectiva. Como señala Zuluaga Marín et al. (2022), la incorporación de principios neurodidácticos en la educación ecuatoriana debe respetar y abrazar la relevancia contextual y la diversidad socioeconómica así como sociocultural, y la pluralidad epistémica de sus comunidades.

La neurodidáctica, en relación a la dislexia y las pedagogías inclusivas, presenta resultados particularmente relevantes. Las obras revisadas por Valdivieso y Guerrero (2022), dan cuenta de una evolución en la ciencia neuro pedagógica que va desde una mirada negativa hacia una aceptación de la neurodiversidad que existe y que exige pedagogías más acorde a cada caso. Este punto resulta de importancia en Ecuador, donde ha habido innumerables intentos históricos de crear sistemas inclusivos, pero ha sido imposible superar varias barreras a su efectiva aplicación.

En cuanto a la especialidad que el docente presenta, se puede observar que el desarrollo de nuevas neurodidácticas depende de la profesión como tal. Briones Cedeño y Benavides Bailón (2021) muestran que los docentes que utilizan estrategias neurodidácticas logran superar el uso de técnicas superficiales y adquieren verdaderas comprensiones sobre el uso del cerebro y su forma de pedagogía. Por consiguiente, cualquier estrategia destinada a aumentar la aplicación de la neurodidáctica debe enfocarse a cambios curriculares profundos y a largo plazo.

Este tipo de estudios refuerzan la idea de que la neurodidáctica no es un conjunto de métodos sin sentido, sino un nuevo modelo educativo que requiere pensar en lo básico sobre el aprendizaje, el desarrollo de la persona y los fines de la educación. Por lo tanto, su correcta aplicación requiere la solución compleja que relaciona las diversas dimensiones curriculares, metodológicas, evaluativas e institucionales.

Como indican Calzadilla-Pérez y Carvajal Donari (2022), el desarrollo de la neurodidáctica en Ecuador no debería ser una importación acrítica de los descubrimientos realizados en otros contextos. En cambio, debería implicar la creación de conocimientos contextualizados que tengan en cuenta las especificidades socioculturales del país y, a partir de esos entendimientos, busquen contribuir al discurso global de maneras que estén, y solo puedan estar, informadas por perspectivas y experiencias ecuatorianas.

Mirando hacia el futuro, hay varios caminos que se destacan como prometedores para ampliar la aplicación de la neurodidáctica en el sistema educativo ecuatoriano: desarrollar programas de formación educativa especializada que sean geográfica y financieramente accesibles; creación de redes colaborativas entre investigadores, educadores y comunidades; adaptaciones contextuales de materiales neurodidácticos para las diversas realidades ecuatorianas; e incorporación gradual



de principios neurodidácticos en los marcos regulatorios y políticos del sistema educativo nacional.

En resumen, la neuroeducación ecuatoriana emerge como un horizonte prometedor, proporcionando fundamentos científicos para los cambios pedagógicos profundos que se necesitan en el país. Sin embargo, estos cambios deben abordarse de manera contextualizada, gradual y sistémica, teniendo en cuenta las fortalezas y limitaciones del contexto local. El camino hacia la implementación efectiva de la neurodidáctica requerirá un compromiso sostenido, colaboración interdisciplinaria y un diálogo continuo entre los diversos contextos sociales y culturales de Ecuador.

## Referencias Bibliográficas

- Alfaro-Silva, A. A., & Cortés, M. E. (2024). Consideraciones Neurodidácticas Del Uso Del Teléfono Móvil En Clases: Educación En Conjunto Familia-Escuela. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 33(2), 12-13. <https://doi.org/10.46997/revecuatneurol33200012>
- Briones Cedeño, G. C., & Benavides Bailón, 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>
- Calzadilla-Pérez, O. O., & Carvajal Donari, C. A. (2022). Del conocimiento neurocientífico a la neurodidáctica en la educación parvularia y sus docentes: revisión sistemática. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(6), 185-197.
- Carrillo Cusme, Z. L., & Zambrano Montes, L. C. (2021). Estrategias neurodidácticas aplicadas por los docentes en la escuela Ángel Arteaga de Santa Ana. *Revista San Gregorio*, 1(46), 144-157. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i46.1704>
- Goset Poblete, J., & Zumelzu Cornejo, E. (2021). Aplicación de la neurodidáctica en el diseño de una mejora docente. *InterCambios. Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, 8(2), 41-49. <https://doi.org/10.29156/inter.8.2.5>
- Ibáñez-Cubillas, P. (2022). Factores neurodidácticos de la enseñanza basada en TIC: aportes para la formación docente. *Texto Livre*, 15, e41617. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.41617>
- Lipina, S. J. (2021). Neuroscience and childhood poverty: From biological embedding to neurodidactics in Latin America. In N. Salkind (Ed.), *Encyclopedia of Research Methods in Education* (pp. 1-23). Oxford University Press.
- Marín-Mendoza, J. (2020). Neurodidáctica y contextos vulnerables: experiencias transformativas en escuelas chilenas. *Revista Educación y Desarrollo*, 12(3), 78-96.
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2021). Informe nacional de resultados de la evaluación Ser Estudiante 2020. Quito: Ineval.
- Pallarés-Domínguez, D. (2020). Ética, neuroeducación y buen uso de la neurociencia en la educación. *Pensamiento. Revista De Investigación E Información Filosófica*, 76(288), 115-130.
- Ramírez Hurtado, F. M. (2021). Las emociones positivas en torno al aprendizaje significativo en posgrado. *Educación Superior*, 8(2), 67-76.
- Restrepo, J., Restrepo, M., & Beltrán, C. (2019). Neurodidáctica: una aproximación desde entornos vulnerables en Colombia. *Revista Espacios*, 40(19), 27-38.



- Saquicela Richards, C. E. (2022). La neurodidáctica como una herramienta pedagógica en la praxis de los docentes integrales de Educación General Básica Elemental. *Revista Científica UISRAEL*, 9(1), 117-137. <https://doi.org/10.35290/rcui.v9n1.2022.499>
- Valdivieso, K. D., & Guerrero, J. J. (2022). La neurodidáctica: una experiencia en educación inclusiva aplicada a las TIC. *Texto Livre*, 15, e40509. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.40509>
- Zuluaga Marín, M., Botero, J. C., Martínez Romero, A. M., & Lopera Ortega, Y. (2022). Neurodidáctica y pensamiento crítico: perspectivas para la educación actual. *Educación y Educadores*, 25(2), e2522. <https://doi.org/10.5294/edu.2022.25.2.2>

**Conflicto de Intereses:** Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista. Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación.