

Estrategia neurodidáctica para optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje en 4to grado de Educación Básica

Neurodidactic strategy to optimize the teaching-learning process in the fourth grade of Basic Education

Karen Andrea Paula Molina*
Regina Venet Muñoz*

How to cite:

Pula, K., Venet, R. (2026) Estrategia neurodidáctica para optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje en 4to grado de Educación Básica. *Revista Iberoamericana De educación*, 9 (4).

Received: Agosto, 2026
Approved: Septiembre, 2026

<http://www.revista-iberoamericana.org/index.php/es>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador,
kpaulam@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-0060-2396>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador,
rvenet@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2893-6287>

Abstract

The purpose of this study was to identify a neurodidactic strategy to optimize the teaching-learning process in the fourth grade of General Basic Education and to validate it through expert judgment. Using a mixed-methods approach and concurrent triangulation, a classroom observation form based on a Likert scale was combined with semi-structured interviews with teachers at an Ecuadorian institution. The results revealed a limited application of neurodidactic principles, with significant weaknesses in active strategies and multisensory stimulation, attributed to a lack of teacher training and limited institutional resources. Based on this diagnosis, a system of ten strategies was developed—categorized into motivational, cognitive, didactic, emotional, and evaluative components—and unanimously validated by five experts regarding clarity, coherence, relevance, sufficiency, and feasibility. The study concludes with a proposal addressing the neurocognitive needs of 8- to 9-year-old students, noting that its actual effectiveness requires subsequent experimental verification.

Keywords: brain; teaching method; learning process; primary education; educational innovation.

Resumen

El presente estudio tuvo como propósito de diseñar una estrategia neurodidáctica para optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje en cuarto grado de Educación General Básica y validarla mediante el juicio de expertos. A través de un enfoque mixto y una triangulación concurrente se integró una ficha de observación áulica basada en escala de Likert con una entrevista semiestructurada a docentes de una institución ecuatoriana. Los resultados evidenciaron una aplicación medida de los principios neurodidácticos con una

debilidad relevante en estrategias activas y estimulación multisensorial, referente a la escasa formación docente y limitación de recursos institucionales. Partiendo del diagnóstico se organizó un sistema de diez estrategias, distribuidas en componentes motivacionales, cognitivos, didácticos, emocionales y evaluativos, con su respectiva valoración unánime por cinco expertos en claridad, coherencia, pertinencia, suficiencia y factibilidad. Concluyendo con una propuesta la cual atiende necesidades neurocognitivas en estudiantes de 8 a 9 años, en el cual si efectividad real plantea una verificación experimental de manera posterior.

Palabra clave: cerebro; método de enseñanza; proceso de aprendizaje; enseñanza primaria; innovación educativa.

INTRODUCCIÓN

La neurodidáctica ha adquirido relevancia en la investigación educativa actual, al sustentar fundamentos para entender como el cerebro atiende, procesa y consolida la información receptada, así como la regulación emocional en el aprendizaje (Calixto Pedraza y Ahumada Méndez, 2023).

Esta perspectiva encuentra respaldo en Mora (2021), quien afirma que el aprendizaje adquiere mayor impacto cuando los contenidos generan interés emocional de manera auténtica en el estudiante. Además, Dehaene (2019) determina la atención, el compromiso activo, la retroalimentación ante el error y la consolidación, como cuatro pilares involucrados en todo el proceso de aprendizaje efectivo.

En el mismo sentido, Sousa (2022) expone que transferir los descubrimientos de la neurociencia a estrategias definidas en el aula representa el objetivo central de la enseñanza fundamentada en el cerebro. A nivel internacional se resalta el interés por instituciones, como el panel Delphi organizado por Tokuhamma-Espinosa (2017), en el cual congregó a especialistas de neurociencia y la educación determinando los principios de la Mind, Brain and Education Science, en el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2007), el cual ubicó a la indagación cerebral en la agenda políticas educativas internacionales.

A pesar de este acuerdo, la praxis docente en Educación General Básica (EGB) mantiene su apoyo en modelos pedagógicos tradicionales los cuales no toman en cuenta el proceso del cerebro en la infancia, como la atención, memoria y regulación emocional en el proceso de aprendizaje (Briones Cedeño y Benavides Bailón, 2021). Indagaciones realizadas en establecimientos educativos ecuatorianos demuestran que, cuando la parte docente carece de conocimiento sobre principios neurodidácticos, disminuye la satisfacción, la motivación y el rendimiento escolar en el estudiantado (Briones

Cedeño y Benavides Bailón, 2021; Calixto Pedraza y Ahumada Méndez, 2023). Convirtiéndose en una situación sobresaliente en el Cuarto Grado de EGB, periodo en la que niños de 8 y 9 años de edad experimentan cambios específicos, en sus funciones ejecutivas: control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva. Porto Torres et al. (2021), en un análisis correlacional con 195 estudiantes colombianos de 6 a 12 años, hallaron que la flexibilidad cognitiva y la fluidez fonológica se consolidan de manera significativa a nivel estadístico con el rendimiento académico, y que la inhibición y la fluidez semántica determinan un 76% de rendimiento. De acuerdo a estos resultados, Ponce-Figueroa (2023), indica que la eficacia de las intervenciones encaminadas a la estimulación de la memoria de trabajo cambia según la edad del estudiantado, corroborando la necesidad de implementar estrategias acordes a contextos neurocognitivos particulares de cada grado.

Entender este periodo de desarrollo resulta imprescindible puesto que el aprendizaje escolar depende de una calidad emocional en experiencias educativas, y no exclusivamente de la maduración biológica. Immordino-Yang y Damasio (2007) evidenciaron que procesos meramente cognitivos, como la memoria, la atención, la interacción social, la toma de decisiones, están relacionados enormemente con la emoción, en sentido que un entorno el cual ignore el elemento afectivo reduce la estabilidad de consolidar el conocimiento. Dehaene (2019) converge que la gestión adecuada del error en conjunto de una retroalimentación apropiada es tan efectiva como la exposición misma del contenido. Por consiguiente, cada estrategia debe ser estructurada desde los principios neurodidácticos referentes a cada etapa evolutiva y particularidades neurocognitivas. Frente a este contexto, la evidencia empírica demuestra que una implementación de estrategia activas fluye de manera eficiente para estimular la memoria, la atención y la motivación intrínseca del estudiante. Huamaní Quispe y Vega Vilca (2023), en una revisión sistemática, de veintisiete estudios indexados en Scielo, Scopus y Web of Science, concluyeron que la gamificación repercute significativamente en la motivación y el aprendizaje, sobre todo cuando se combina con otros recursos didácticos. Zumba Game et al. (2024), informaron mejoras sobresalientes al 90% en el aprendizaje, la motivación y la experimentación de estudiantes de Educación Básica tras ejecutar actividades gamificadas sustentadas en implementaciones tecnológicas. Este sustento resulta congruente con lo indicado por Sousa (2022), en el cual las estrategias fusionadas con movimiento, innovación y retroalimentación instantánea facilitando la retención significativa por su compaginación con el cerebro, su procesamiento y almacenamiento de información.

No obstante, en el ámbito ecuatoriano la integración sistematizada de estas estrategias en cuarto grado de EGB apenas empieza a consolidarse. Sanchez Carranza y Egoavil Palacios (2025), en una inspección científica en neurodidáctica publicada entre 2015 y 2024, observaron escasas de implementación pedagógica por parte de los docentes de forma especializada en lo que corresponde a América Latina, limitando los principios de la neurodidáctica como atención, motivación, emoción, funciones ejecutivas, neuroplasticidad como una estrategia fundamental y específica en estudiantes de 8 y 9 años. Esta desigualdad entre una aplicación de estrategias efectivas en el contexto escolar y el conocimiento neurocientífico accesible se convierten en la problemática central en el estudio planteado.

Este tiene como propósito diseñar una estrategia neurodidáctica para optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje de 4to grado de Educación General Básica. Articulándose en principios de la neurodidáctica especificación neurocognitiva referente a la edad con estrategias sustentadas de manera científica, jerarquizando la atención sostenida, la participación activa, la consolidación de conocimiento y la regulación emocional. Considerando las necesidades identificadas en el entorno y fortificando la práctica docente.

MATERIALS AND METHODS

El estudio se realizó a partir del paradigma pragmático, que no impone una única postura ontológica de partida, sino que subordina esa decisión a lo que resulte más pertinente para responder la interrogante de investigación (Creswell y Plano Clark, 2018; Sucari et al., 2024). Combinando de manera congruente técnicas cualitativas y cuantitativas relacionadas a la problemática presentada., este se llevó a cabo a través de un enfoque mixto, en el que el componente cualitativo permitió interpretar la práctica, planificación y percepciones de la parte docente y la cuantitativa permitió verificar con indicadores medibles si realmente dichas prácticas se efectuaban, analizándolos primero de manera separada y posteriormente cruzados a través de una triangulación.

Dando lugar a una investigación de desarrollo tecnológico-educativo, en la cual su validación y comprobación de efectividad es esencial al ser diseñada mediante la innovación para un contexto real (Álvarez Beltrán et al., 2023), constituyendo a la estrategia neurodidáctica como un resultado de innovación pedagógica. Se utilizó un diseño metodológico convergente el cual recopila de forma paralela los datos cuantitativos y cualitativos, para posteriormente serlos de manera integral (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

El estudio se planteó en la Escuela de Educación Básica “Galo Plaza Lasso”, en el Cantón Valencia, provincia de Los Ríos, Ecuador, integrado por una población de 2 docentes y 77 estudiantes de cuarto grado de Educación Básica, clasificados en el paralelo “A” con 38, y “B” con 39. El personal docente se seleccionó a través de un muestreo no probabilístico intencional, considerando factores como un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollado en el grado y la viabilidad de inclusión en la investigación. De manera consecutiva, los estudiantes se incorporaron al muestreo consecutivo, al integrar el entorno educativo que permite el análisis de las estrategias desarrolladas por la parte docente.

Referente al proceso de recolección de datos cualitativos se empleó la entrevista semiestructurada a los docentes como técnica cualitativa, obteniendo información sobre planificación pedagógica, estrategias para fortalecer la motivación y el proceso educativo. En el cual se planteó como instrumento una guía de entrevista, a base de 20 preguntas clasificadas en 10 categorías y subcategorías sobre los objetivos planteados (Merrian y Tisdell, 2016).

De forma complementaria, estableció como técnica cuantitativa la observación áulica estructurada, con una ficha de observación como instrumento, compuesta de 10 criterios y 39 indicadores observables, valorados a través de la escala de Likert (1 a 5) y codificados mediante estadística descriptiva. Siguiendo a Hernández Sampieri et al. (2014), la observación cuantitativa necesita respaldarse en indicadores medibles y objetivos para evitar la subjetividad del investigador.

Dentro de la construcción del sustento metodológico se utilizó, el método sistémico estructural-funcional, el cual orientó la comprensión de la estrategia neurodidáctica no como un listado de técnicas aisladas, sino como un sistema en el cual sus cinco componentes cognitivos, motivacionales, emocional, didáctico y evaluativo se relacionan funcionalmente entre sí y responden a un propósito pedagógico común (Nápoles Robles et al., 2021). De forma adicional, se planteó el uso del método análisis-síntesis para descomponer la información recogida mediante la ficha de observación y la entrevista en sus categorías particulares, y posteriormente reintegrarla en una explicación unificada que diera sustento tanto a la triangulación de resultados como al diseño final de la propuesta (Somano y León, 2020).

En cuanto a las consideraciones éticas, se contó con la respectiva autorización institucional y el consentimiento informado por docente, detallando objetivos, el anonimato del estudio, la participación voluntaria y los derechos correspondientes.

El procedimiento se llegó a cabo en tres etapas, el diagnóstico en el cual se aplicaron la ficha de observación y la entrevista

semiestructurada en los docentes, el diseño de la estrategia se desarrolló a partir de las necesidades determinadas por un diagnóstico y la validación del instrumento mediante el juicio de expertos, para valorar su coherencia y pertenencia y viabilidad.

RESULTS

En coherencia con el tema de estudio el análisis contraste de aplicación de principios neurodidácticos como variable independiente, con el proceso de enseñanza aprendizaje del cuarto grado de Educación General Básica, como la variable dependiente, mediante estadística descriptiva y codificación cualitativa integradas bajo triangulación concurrente (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Resultados de la ficha de observación áulica

La observación estructurada se sustentó en un instrumento cuantitativo de 10 criterios y 39 indicadores, valorados mediante una escala de Likert de 1 al 5 y codificados a través de estadísticas descriptiva conforme el criterio de Hernández Sampieri et al. (2014) en el cual la observación cuantitativa debe sustentarse en indicador medibles y objetivos para que reduzca la subjetividad del investigador.

Tabla 1.

Síntesis cuali-cuantitativa de la ficha de observación áulica

No.	Criterio	Indicadores	4to "A"	4to "B"	Análisis completo
1	Planificación neurodidáctica	Propósito de clase, conocimientos previos, vida cotidiana	3.67	3.67	Propósito y contextualización claros en ambos cursos; se sugiere sistematizar en B la activación de saberes previos.
2	Atención y motivación	Interés inicial, preguntas retadoras, variación metodológica, pausas activas	3.00	2.75	Aplicación parcial en ambos; se recomienda diversificar disparadores de curiosidad y sistematizar pausas activas.
3	Emoción y clima de aprendizaje	Confianza, reconocimiento de	3.00	3.33	Clima moderadamente positivo, algo

		logros, motivador	lenguaje			más sólido en B; se sugiere intensificar la retroalimentación afectiva específica.
4	Estrategias neurodidácticas	Retos/ABP, cooperación, gamificación, experimentación, pensamiento crítico		2.00	2.60	Criterio más débil en ambos cursos; se recomienda priorizar retos, gamificación y trabajo cooperativo.
5	Estimulación multisensorial	Recursos visuales, materiales manipulativos, estímulos auditivos/kinestésicos, canales combinados		2.50	2.50	Recursos visuales aceptables; materiales concretos y multisensoriales insuficientes por igual en ambos cursos.
6	Funciones ejecutivas	Planificación, memoria de trabajo, resolución de problemas, autorregulación		3.75	3.50	Resolución de problemas y autorregulación consistentes; se sugiere intensificar la memoria de trabajo.
7	Participación activa	Participación, interacción colaborativa, argumentación, actividades prácticas		3.50	3.25	Participación consistente, sobre todo en A; debilidad compartida en actividades prácticas aplicadas.
8	Retroalimentación y evaluación formativa	Preguntas de comprensión, retroalimentación, uso del error, autoevaluación		3.00	3.25	Verificación de comprensión consistente; uso del error y autoevaluación

							son las áreas más débiles.
9	Inclusión a la diversidad	y	Ritmos de aprendizaje, adaptación de actividades, participación grupal, diversidad de estrategias	de	3.75	3.25	Participación e inclusión consistentes, con mayor fortaleza en A; se sugiere reforzar en B la diferenciación curricular.
10	Cierre y consolidación	y	Síntesis, proyección futura, metacognición, verificación del logro		4.00	3.25	Mejor desempeño global, sobre todo en A; se recomienda sistematizar en B preguntas metacognitivas de cierre.
Promedio general					3.18	3.10	

Nota: el promedio general está ponderado por los 39 indicadores originales del instrumento; no equivale al promedio simple de los 10 criterios aquí sintetizados.

El promedio general (3.18 en A/ 3.10 en B), sitúa a ambos paralelos en un nivel moderado de aplicación de los principios neurodidácticos. Cierre y consolidación, Funciones ejecutivas, Inclusión y Participación activa prácticas ya rutinizadas por el docente presentan el primer desempeño (3.25/4.00), Mientras que la estrategia neuridáctica y estimulación multisensorial exige un diseño metodológico más activo constituyen la unidad compartida más marcada (2.00/2.60) en ambos cursos.

Resultados de la entrevista a docentes

El análisis cualitativo de las entrevistas se realizó utilizando el siguiente procedimiento de Strauss y Corbin (2002) dentro de la Teoría fundamentada, que distingue la codificación abierta fragmentación y etiquetación de los datos en conceptos y la codificación axial relación de dichas categorías mediante un modelo pragmático de condiciones causales contexto condiciones intervinientes estrategias de acción interacción y consecuencias.

Tabla 2.
Codificación abierta de las entrevistas (4to "A" y 4to "B")

No.	Categoría	Código abierto — Docente 4to "A"	Código abierto — Docente 4to "B"
1	Conocimiento sobre neurodidáctica	Desconocimiento total del concepto; ausencia de formación específica.	Desconocimiento del concepto, Con valoración positiva de su utilidad / autoformación no estructurada.
2	Planificación del proceso E-A	Planificación general sin diferenciación pedagógica explícita; estrategias prediseñadas de internet.	Planificación diaria ajustada a falencias del grupo; búsqueda de estrategias en internet sin fundamento neurocientífico.
3	Estrategias neurodidácticas (atención y aprendizaje activo)	Dinámicas de movimiento y canto; metodología centrada en recompensas externas.	Actividades gráfico-manuales para la atención; metodologías variables sin marco teórico definido.
4	Procesos cognitivos (memoria y funciones ejecutivas)	Exposiciones y mapas de ideas; funciones ejecutivas reducidas a actividades motivacionales genéricas.	Vinculación con situaciones cotidianas / charlas motivadoras como único recurso ejecutivo.
5	Emoción y clima de aprendizaje	Clima sostenido en un carácter firme y de autoridad.	Clima basado en comunicación respetuosa, afectiva y comprensiva.
6	Recursos didácticos y multisensoriales	Recursos gráficos como material principal; limitación institucional de conectividad y recursos visuales.	Materiales concretos del entorno; recursos audiovisuales aportados por iniciativa propia ante la carencia institucional.

7	Evaluación del aprendizaje	Verificación oral posterior a la clase; retroalimentación solo ante dificultades evidentes.	Verificación mediante preguntas a todo el grupo; retroalimentación reactiva a dudas manifiestas.
8	Inclusión educativa	Inclusión en la dinámica regular sin adaptación diferenciada explícita.	Adaptación del contenido con menor complejidad; pausas breves para el diálogo entre pares.
9	Dificultades de implementación	Resistencia estudiantil al cambio metodológico; ausencia de capacitación docente significativa.	Dificultad de adaptación estudiantil; necesidad explícita de capacitación en neurodidáctica.
10	Propuestas de mejora	Nula implementación por desconocimiento; solicitud de capacitación conjunta docentes-familias.	Reconocimiento de la importancia de la neurodidáctica; solicitud de programas de apoyo integral.

A partir de estos códigos, la Tabla 3 reconstruye el modelo paradigmático que explica el fenómeno estudiado.

Tabla 3.

Codificación axial: modelo paradigmático (Strauss y Corbin, 2002)

Componente del modelo paradigmático	Descripción integrada (4to "A" y 4to "B")	Evidencia asociada
Fenómeno central	Aplicación empírica, intuitiva y no sistematizada de principios neurodidácticos en el aula de cuarto grado, al margen de un marco teórico-neurocientífico explícito.	Categorías 1, 3 y 4

Condiciones causales	Ausencia de formación inicial y continua en neurodidáctica o neuroeducación, tanto en A como en B.	Categorías 1 y 9
Contexto	Institución con recursos tecnológicos y multisensoriales limitados, y aulas con ritmos de aprendizaje heterogéneos.	Categorías 6 y 8
Condiciones intervinientes	Estilo personal de manejo del clima emocional (autoritario en A, afectivo en B) e iniciativa individual para la autoformación.	Categorías 5 y 6
Estrategias de acción/interacción	Dinámicas motivacionales y gráfico-manuales; vinculación parcial con la cotidianidad; verificación oral del aprendizaje.	Categorías 3, 4 y 7
Consecuencias	Aplicación parcial y asistemática, dependiente de la iniciativa docente; necesidad percibida de capacitación estructurada.	Categorías 9 y 10

La codificación axial evidencia que la aplicación de estrategias neurodidácticas en ambos paralelos responden a una práctica intuitiva y empírica que sostenida en la experiencia individual de cada docente más que un conocimiento estructurado sobre el funcionamiento del cerebro en el aprendizaje y condicionada por la ausencia de formación específica limitando principalmente los recursos institucionales.

Triangulación de resultados

Esta triangulación metodológica definida por Denzin (1978) como la combinación de distintas fuentes y métodos de datos sobre un mismo fenómeno para reforzar la validez de los hallazgos, permite contrastar la evidencia cuantitativa de la ficha de observación con la evidencia cualitativa de la entrevista docente, siguiendo el esquema de integración propuesto por Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) para el diseño DITRIAC.

Tabla 4
Triangulación de resultados cuantitativos y cualitativos

Dimensión neurodidáctica	Evidencia cuantitativa (ficha de observación)	Evidencia cualitativa (entrevista)	Convergencia	Interpretación integrada
Conocimiento y formación en neurodidáctica	Criterio 4 (estrategia neurodidáctica): el más bajo en A (2.00) y B (2.60).	Categoría 1: ambos docentes declaran desconocimiento total del concepto y ausencia de formación.	Convergencia total	La declaración de vacíos formativos manifestados por los docentes demuestra una baja aplicación observada de estrategias activas en el aula declarado por las docentes explica directamente la baja aplicación observada de estrategias activas en el aula.
Estimulación multisensorial y recursos	Criterio 5 (Estimulación multisensorial): el más bajo junto al anterior (2.50 en ambos cursos).	Categoría 2: limitación institucional de recursos tecnológicos y visuales; uso de materiales improvisados.	Convergencia total	La insuficiencia observada responde a una limitación estructural del contexto institucional, no solo a un vacío de conocimiento docente.
Atención motivacional y clima emocional	Criterios 2 y 3 en nivel intermedio (2.75-2.75-3.333).	Categorías 3 y 5: dinámicas de movimiento/ juego y gráfico-manuales; clima autoritario en A frente a afecto en B.	Convergencia parcial	Las docentes aplican estrategias motivacionales intuitivas que sostienen un desempeño intermedio, aunque sin diseño neurodidáctico intencionado.
Funciones ejecutivas, participación e inclusión	Criterios 6, 7 y 9 con buen desempeño (3.25-3.75).	Categorías 4, 7 y 8: exposiciones, mapas de ideas, verificación oral y adaptación de complejidad.	Convergencia total	Las prácticas declaradas explican el buen desempeño observado: fortalezas construidas empíricamente por la experiencia docente.
Cierre, evaluación y cultura de mejora	Criterio 10, el más alto (4.00 en A; 3.25 en B) criterio 8 en nivel intermedio.	Categorías 7, 9 y 10: verificación mediante preguntas y solicitud explícita de capacitación.	Convergencia total	Existe una base sólida de cierre pedagógico y una disposición docente favorable hacia la capacitación, elementos clave para sostener la estrategia propuesta.

La neurodidáctica constituye un campo de creciente interés en la investigación educativa debido a su aporte para comprender la relación entre los procesos cognitivos, emocionales y motivacionales implicados en el aprendizaje. Desde esta perspectiva la atención la memoria la participación activa la retroalimentación y la consolidación de aprendizaje representan procesos relevantes para la adquisición de conocimientos y el desarrollo de aprendizajes significativos (Dehaene, 2019; Sousa, 2022). De igual manera la evidencia sostiene que la emoción mantiene una estrecha relación con procesos como la memoria la toma de decisiones y la interacción social por lo que las experiencias educativas requieren tanto la consideración de aspectos cognitivos como afectivos en el estudiantado (Immordino-Yang y Damasio, 2007; Mora, 2021). Esta relación adquiere especial importancia durante la educación general básica esta etapa en la que continúan desarrollándose funciones ejecutivas como el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva vinculadas con el desempeño académico (Porto Torres et al., 2021; Ponce Figueroa, 2023). En este contexto, estrategias activas como la gamificación, los retos, el aprendizaje cooperativo y la estimulación multisensorial pueden favorecer la participación, la motivación y la consolidación del aprendizaje cuando responden a las características y necesidades del estudiantado (Huamaní Quispe y Vega Vilca, 2023; Zumba Game et al, 2024). No obstante, la incorporación sistemática de los principios neuro didácticos en la práctica eeducativa continúa presentando limitaciones relacionadas con la formación especializada del profesorado, la disponibilidad de recursos y la dificultad para trasladar los aportes teóricos de la neurociencia y la psicología cognitiva hacia estrategias didácticas aplicables en el aula (Briones Cedeño y Benavides Bailón, 2021; Sanchez Carranza y Egoavil Palacios, 2025). Esta situación resulta particularmente relevante en cuarto grado de EGB, donde las características neurocognitivas de los estudiantes de 8 y 9 años demandan experiencias pedagógicas capaces de estimular la atención, la motivación, la memoria, las funciones ejecutivas y la regulación emocional. A partir de esta problemática, la investigación se orienta a diseñar y fundamentar una estrategia neurodidáctica para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica, mediante el diagnóstico del nivel de aplicación de los principios neurodidácticos en el aula, el diseño de estrategias sustentadas en las necesidades identificadas y la posterior valoración de su pertinencia mediante juicio de expertos. De esta manera, se busca establecer una propuesta articulada entre el diagnóstico educativo, las características neurocognitivas propias de la edad y estrategias pedagógicas fundamentadas científicamente.

Tabla 5.***Síntesis del sistema de estrategias neurodidácticas propuesto***

N.º	Estrategia	Función neurodidáctica principal	Necesidad diagnosticada que atiende
1	Aprendizaje basado en retos neurodidácticos	Curiosidad y resolución de problemas	Estrategias neurodidácticas
2	Recuperación activa espaciada	Consolidación de la memoria	Memoria y funciones ejecutivas
3	Aprendizaje multisensorial	Integración sensorial	Estimulación multisensorial
4	Pausas cerebrales activas	Regulación atencional	Atención y motivación
5	Gamificación neuroeducativa	Motivación y recompensa	Atención y motivación
6	Aprendizaje cooperativo con roles cognitivos	Cognición social	Participación activa
7	Rutinas de pensamiento visible	Metacognición	Funciones ejecutivas
8	Neuroeducación emocional	Regulación emocional	Emoción y clima de aprendizaje
9	Aprendizaje interdisciplinario basado en proyectos	Integración de conocimientos	Estrategias neurodidácticas
10	Evaluación neuroformativa	Retroalimentación continua	Retroalimentación

Cada estrategia neurodidáctica se sustenta en proceso socioemocionales y cognitivos documentados por la literatura educativa y conductual ordenados en términos asociativos, Tomando en cuenta que el estudio no involucra mediciones neurofisiológicas las cuales permite respaldar afirmaciones sobre estructuras cerebrales específicas.

El aprendizaje en retos facilita la atención sostenida de la motivación intrínseca cuando el desafío se ajusta a nivel de combatir el estudiantado, a un punto medio. La recuperación activa espaciada se vincula con la consolidación más eficaz de la memoria al organizar la práctica en el tiempo, en lugar de consolidarla en una sola sesión. El aprendizaje multisensorial facilita una codificación completa de la información al ofrecer distintas vías de acceso a un contenido táctil, visual y auditivo lo cual resulta pertinente en una etapa en la cual predomina el pensamiento concreto.

Las pausas cerebrales activas, contribuyen a disminuir la fatiga cognitiva y recuperar la atención en actividades prolongadas importantes en niños de 9 y 8 años, puesto que los periodos de atención sostenida son naturalmente breves. La gamificación neuroeducativa favorece procesos motivacionales asociados a los sistemas de recompensa, especialmente cuando se incorporan desafíos graduales, retroalimentación inmediata y metas alcanzables. El aprendizaje cooperativo con roles cognitivos promueve el razonamiento interpersonal, correlación entre pares propios del trabajo en equipo estructurado a través de roles definidos. Las rutinas de pensamiento visible favorecen la autorregulación del pensamiento y el monitoreo al ser claros a través de preguntas guía, organizadores gráficos, siendo utilizadas por el estudiante para resolver actividades académicas.

La neuroeducación emocional contribuye a la regulación de respuestas frente el estrés o la frustración, favoreciendo su disposición para recordar lo aprendido de forma consolidada. El aprendizaje interdisciplinario basado en proyectos integra el conocimiento en estructuras significativas al conectar distintas asignaturas alrededor de una sola pregunta dando sentido al aprendizaje. La evolución neuformativa en la cual interviene la retroalimentación pertinente permite reforzar conocimientos antes de que se consoliden como automatismos incorrectos en lugar de reservar la corrección para una evaluación formativa distante.

En conjunto estas estrategias se plantean como un sistema sistemático y estructurado el cual atiende de manera específica cada necesidad diagnosticada, en los paralelos observados sin cederse el nivel de evidencia que el diseño del estudio realmente permite sostener.

VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA

La validación de la propuesta se realizó a través de un juicio de expertos Con el propósito de determinar su pertinencia antes de la aplicación y no evaluar sus efectos en el aula. En el cual se contó con un panel de 4 especialistas en Psicopedagogía, Psicología educativa, Biología, Ciencias de la Educación, Los cuales valoraron la estrategia mediante una rúbrica estructurada en una escala de 1 (deficiente) a 5 (excelente) manteniendo en consideración criterios de claridad coherencia pertinencia suficiencia y factibilidad. Proceso el cual permitió valorar la correspondencia y calidad de la propuesta haciendo referencia a las necesidades identificadas durante el diagnóstico.

Los resultados de la valoración evidenciaron una apreciación consistente y favorable por parte de cada 1 de los especialistas quienes otorgaron la puntuación máxima de 5,00 En cada 1 de los criterios evaluados En claridad se destacó que la estrategia presenta un lenguaje comprensivo y adecuado. En coherencia se reconoció la articulación entre los resultados diagnósticos el sustento neurocientífico y las actividades propuestas, En pertenencia se afirmó la correspondencia entre las necesidades identificadas y las estrategias planteadas. De igual manera la suficiencia tuvo un valor positivo al considerarse que los componentes motivacionales, emocionales, cognitivos, didácticos y evaluativos los cuales permiten atender el propósito establecido.

En relación a la factibilidad los especialistas determinaron que la propuesta puede desarrollarse en las condiciones reales del contexto educativo estudiar, Tomando en cuenta las limitaciones de recursos institucionales identificadas previamente. De manera sólida se plantea que la valoración unánime obtenida permite establecer que la estrategia presenta condiciones adecuadas de claridad, coherencia,

pertinencia, suficiencia y viabilidad para su implementación en el cual se respalda su validez de contenido y su correspondencia con las necesidades detectadas en el proceso de diagnóstico.

DISCUSIÓN

El diagnóstico, obtenido mediante la triangulación concurrente (Hernán-Sampieri y Mendoza 2018), evidenció una brecha convergente entre lo observado en el aula y la declaración por el profesorado concentrada en estrategia neurodidáctica y estimulación multisensorial. Este hallazgo coincide con Sánchez Carranza y Egoavil Palacios (2025) sobre la escasa formación docente especializada en América Latina, aunque el aporte del Presente estudio es haber verificado ese patrón de forma triangulada en un aula concreta no solo declarada, La brecha resulta explicable porque la formación inicial del docente en Ecuador continúa centrada en la gestión curricular y no incorpora de manera sistemática neurociencia aplicada a la enseñanza, ante este vacío, el profesorado recurre a esquemas transmisivos que les resultan manejables, sin que ello implique falta de compromiso hallazgo que la triangulación descartó explícitamente.

Psicopedagógicamente, esta ausencia es crítica porque coincide con la ventana de desarrollo de las funciones ejecutivas propias de cuarto grado (Porto Torres et al., 2021; Porce-Figueroa, 2023) sin una mediación intencionada, se desaprovecha un periodo en el que la intervención rendiría más que en etapas posteriores.

La estrategia diseñada respondió a esta brecha como una lógica selectiva no acumulativa, cada componente se incorporó por un mecanismo neurocognitivo específico frente a una deficiencia puntual del diagnóstico, y no por su popularidad en la literatura. El aprendizaje cooperativo se sustenta en las neuronas espejo documentadas por Sopla-Tafur (2024) en estudiantes de la misma edad. Las pausas cerebrales activas (Javier-Riera et al., 2024) atienden la fatiga atencional propia de una corteza prefrontal inmadura. Los retos y la gama gamificación (Huamaní Quispe y Vega Vilca, 2023; Zumba Game et al., 2024) son coherentes con el compromiso activo de Dehaene (2019); y la neuroeducación emocional retoma a Mora (2021) e Immordino-Yang y Damasio (2007). Frente a antecedentes ecuatorianos como Briones Cedeño y Benavides Bailón (2021) y Calixto Pedraza y Ahumada Méndez (2023), que diagnostican el problema sin llegar a una propuesta validada y estructurada, este contraste de diagnosticar y proponer una solución validada constituye el principal aporte diferencial del estudio.

La validación por juicios de expertos arrojó una puntuación máxima de 5 sobre 5 en los 5 criterios planteados, Dando a comprender un resultado bastante impresionante el cual se espere inusualmente entre

los jueces, lo cual certifica la coherencia lógica interna de la propuesta a su validez de contenido y eficacia pedagógica real dentro del marco de elaboración.

Estos de hallazgos corroboran en un contexto de educación básica ecuatoriana, principios formulados por Tokuhamu-Espinosa (2027), Sousa (2022) y OCDE (2007) a partir de literatura predominantemente anglosajona, Lo que sugiere que son transferibles a un entorno público latinoamericano de recursos limitados.

En conjunto el diagnóstico explica qué ocurre y por qué, el fundamento neurodidáctico del diseño confirma una respuesta ajustada al déficit detectado, y el respaldo experto valida su coherencia, aunque su efectividad real constituye la siguiente etapa investigativa necesaria

CONCLUSIONS

El presente estudio cumplió su objetivo de diseñar una estrategia neurodidáctica para optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje en cuarto grado de educación básica El diagnóstico mixto obtenido mediante la triangulación de una ficha de observación y una entrevista dirigida al profesorado, permitió establecer con evidencia convergente que la principal brecha del proceso educativo observado, no radica en la falta de compromiso docente sino en la ausencia de formación especializada en neurodidáctica y en la limitación de recursos multisensoriales disponibles en la institución educativa.

A partir de este diagnóstico se articuló un sistema de 10 estrategias fundamentadas en principios neurodidácticos los cuales comprenden desde el aprendizaje basado en retos hasta la evaluación neuroformativa, cuya claridad pertinencia coherencia suficiencia y factibilidad fueron respaldadas de manera unánime por un panel de especialistas. Este resultado confirma que la articulación consciente entre los principios neurodidácticos y las particularidades neurocognitivas propias de los estudiantes de 8 y 9 años constituye una vía pertinente para orientar la transformación de la práctica pedagógica en este nivel educativo, tal como se planteó en la premisa inicial del estudio.

No obstante, dado que la validación se limitó a establecer la pertinencia teórica y técnica de la propuesta, su efectividad real sobre el aprendizaje del estudiantado permanece como una pregunta abierta que deberá resolverse en una fase posterior de implementación. Se recomienda, en consecuencia, aplicar la estrategia de manera piloto en la institución diagnosticada, priorizando la capacitación docente en gamificación, aprendizaje cooperativo y estimulación multisensorial, y evaluar sus efectos mediante un diseño

cuasiexperimental que permita medir cambios concretos en la atención, la motivación y el rendimiento académico del estudiantado de cuarto grado. Desde la misma línea, se sugiere que futuras investigaciones amplíen el panel de validación y extiendan el diagnóstico a otras instituciones de la provincia, con el fin de contrastar la consistencia de los hallazgos aquí reportados en contextos educativos distintos.

REFERENCES

- Álvarez Beltrán, R. J., Rodríguez Morales, A., Marín Granados, L., y Navarrete Morán, J. L. (2023). La investigación científica o tecnológica y la innovación en los Institutos Superiores Tecnológicos: un debate conceptual. *Revista Conrado*, 19(93), 21-26. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/download/3155/3021/6259>
- Briones Cedeño, G. C., y Benavides Bailón, J. (2021). Estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje de educación básica. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 6(1), 67-76. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512773>
- Calixto Pedraza, S. J., y Ahumada Méndez, L. S. (2023). Neuro didáctica como propuesta para mejorar los procesos de aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 4837-4851. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6518
- Creswell, J. W., y Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3.^a ed.). SAGE Publications.
- Dehaene, S. (2019). *¿Cómo aprendemos? Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro* (J. D'Alessio, trad.). Siglo XXI Editores. https://books.google.com/books/about/C%C3%B3mo_aprendemos.html?hl=es&id=9m7ADwAAQBAJ
- Denzin, N. K. (1978). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. McGraw-Hill. <https://www.routledge.com/The-Research-Act-A-Theoretical-Introduction-to-Sociological-Methods/Denzin/p/book/9780202362489>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill. <https://dokumen.pub/metodologia-de-la-investigacion-6a-edicion.html>

- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill.
- Huamaní Quispe, M. del C., y Vega Vilca, C. S. (2023). Efectos de la gamificación en la motivación y el aprendizaje. Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 7(29), 1399-1410.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.600>
- Immordino-Yang, M. H., y Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. Mind, Brain, and Education, 1(1), 3-10.
<https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x>
- Javier-Rivera, L. S., Barceló-Rodríguez, V., Canté-Cuevas, X. C., Kent-Sulú, M. P., y Vásquez-Gutiérrez, M. G. (2024). Beneficio de la aplicación de las pausas activas para la disminución de estrés académico en estudiantes de Fisioterapia. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14(28), e595.
<https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1759>
- Nápoles Robles, E., Triviño Rincón, D. M., y Ortiz, D. L. (2021). El carácter sistémico-estructural-funcional del proceso de investigación científica: el subsistema de aproximación indagativo-gnoseológico. EduSol, (1).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9538281>
- Merriam, S. B., y Tisdell, E. J. (2016). Qualitative research: A guide to design and implementation (4.^a ed.). Jossey-Bass.
https://books.google.com/books/about/Qualitative_Research.html?id=JFN_BwAAQBAJ
- Mora, F. (2021). Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama (3.^a ed.). Alianza Editorial.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2007). Understanding the brain: The birth of a learning science. OECD Publishing.
https://www.oecd.org/en/publications/understanding-the-brain-the-birth-of-a-learning-science_9789264029132-en.html
- Ponce-Figueroa, M. A. (2023). Estimulación de funciones ejecutivas y su influencia en el rendimiento académico. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 8(Supl. 2), 723-738.
<https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2947>
- Porto Torres, M. F., Puerta-Morales, L., Gelves-Ospina, M., y Urrego-Betancourt, Y. (2021). Funciones ejecutivas y rendimiento académico en educación primaria de la costa colombiana. Electronic Journal of Research in Educational

- Psychology, 19(54), 351-368.
<https://doi.org/10.25115/ejrep.v19i54.3433>
- Sanchez Carranza, L. C., y Egoavil Palacios, L. M. (2025). Análisis crítico de la neurodidáctica: Revisión sistemática 2015-2024. Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 9(36), 516-531.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i36.935>
- Somano, A., y León, A. M. (2020). Métodos teóricos de investigación: análisis-síntesis, inducción-deducción, abstracto-concreto e histórico-lógico. Universidad de Matanzas.
https://www.researchgate.net/publication/347987929_METODOS_TEORICOS_DE_INVESTIGACION_ANALISIS-SINTESIS_INDUCCION-DEDUCCION_ABSTRACTO-CONCRETO_E_HISTORICO-LOGICO
- Sopla-Tafur, R. (2024). Neuronas espejo y aprendizaje vicario en una muestra de estudiantes de 4to grado de Perú. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1–14.
<https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1143>
- Sousa, D. A. (2022). How the brain learns (6.^a ed.). Corwin.
<https://www.corwin.com/books/how-brain-learns-6e-278665>
- Strauss, A., y Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada (E. Zimmerman, trad.). Editorial Universidad de Antioquia.
https://books.google.com/books/about/Bases_de_la_investigaci%C3%B3n_cualitativa.html?hl=es&id=TmgvTb4tiR8C
- Sucari, W., Sucari, H., Calsin, M., Mamani-Condori, J., Choque-Copari, C., y Gil, I. (2024). Paradigmas y métodos de la investigación científica. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.
https://editorial.inudi.edu.pe/plus/detalles_univ.php?id=MT E=&categoria=universitarios
- Tokuhamma-Espinosa, T. (2017). International Delphi panel survey on Mind, Brain, and Education science. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/315779095_Delphi_Panel_on_Mind_Brain_and_Education_2016_RESULTS
- Zumba Game, P. I., Castillo Zúñiga, V. J., Game Murrieta, N. P., y Ramírez Gómez, L. X. (2024). La gamificación para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en educación básica. *Revista Uniandes Episteme*, 11(1), 32-44.
<https://doi.org/10.61154/rue.v11i1.3350>