Sage Sphere in Artificial Intelligence

ISSN: 3103-1307

Vol. 4 Núm. 1 (2026)

EDITORIAL JOGB

SSAI-Vol.4. N1. 014

Neuroeducación e inteligencia artificial: estrategias innovadoras para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en Educación General Básica

Neuroeducation and artificial intelligence: innovative strategies to strengthen teaching and learning processes in Basic General Education

Autores:

Virginia Yamilet Mendoza Loor
Investigadora independiente, Quito, Ecuador
jamiletmendoza@outlook.com
https://orcid.org/0009-0003-8178-5267

Fabiana Nairoby Moncayo Quirola
Investigadora independiente, Quito, Ecuador
fimoncayoq@uteq.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-3727-3304

Jessica Viviana Quirola Mera
Investigadora independiente, Quito, Ecuador
jessicaquirola1989@gmail.com
https://orcid.org/0009-0002-8858-2561

Derian Santiago Mendoza Zambrano
Investigador independiente, Quito, Ecuador
dmendozaz4@uteq.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-4880-9098

Emely Jamilet Cárdenas Posligua
Investigadora independiente, Quito, Ecuador
cemely483@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-8682-4147

Autor de correspondencia: *Virginia Yamilet Mendoza Loor*, jamiletmendoza@outlook.com

Enviado: 20-03-2026 **Revisado:** 04-10-2026
Aceptado: 09-11-2026 **Publicado:** 11-11-2026

Cómo citar este artículo:

Mendoza Loor, V. Y., Moncayo Quirola, F. N., Quirola Mera, J. V., Mendoza Zambrano, D. S., & Cárdenas Posligua, E. J. (2026). Neuroeducation and artificial intelligence: innovative strategies to strengthen teaching and learning processes in Basic General Education. *Sage Sphere in Artificial Intelligence*, *4*(1), 1-19. https://doi.org/10.63688/hn001w30

© 2026; Los autores. Este es un artículo en acceso abierto, distribuido bajo los términos de una licencia Creative Commons (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0) que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea correctamente citada.

Sage Sphere in Artificial Intelligence

ISSN: 3103-1307

Vol. 4 Núm. 1 (2026)

RESUMEN

La incorporación de herramientas de inteligencia artificial (IA) en la Educación General Básica plantea nuevas oportunidades de adaptación didáctica, mientras que la neuroeducación aporta conocimientos sobre atención, memoria, motivación, autorregulación y aprendizaje. El objetivo de esta revisión documental fue analizar estrategias pedagógicas derivadas de ambos campos y valorar sus posibilidades y limitaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje escolar. Se realizó una búsqueda dirigida de literatura académica publicada entre enero de 2020 y el 31 de agosto de 2026, con criterios de pertinencia temática, trazabilidad editorial y aplicabilidad educativa; los lineamientos PRISMA 2020 se emplearon para estructurar y transparentar la selección, sin presentar un flujo cuantitativo exhaustivo no documentado. La síntesis se sustentó en 16 publicaciones académicas y cuatro fuentes metodológicas o institucionales verificadas. Los hallazgos se organizaron en cuatro ejes: principios neuroeducativos, personalización con IA, competencias docentes y condiciones éticas de implementación. La evidencia examinada señala posibilidades en retroalimentación diferenciada, actividades graduadas, aprendizaje activo y planificación docente, pero también advierte sobre neuromitos, calidad variable de las respuestas generativas, privacidad infantil y desigualdad de acceso. Se concluye que la convergencia resulta pedagógicamente pertinente cuando la IA se utiliza como apoyo supervisado, se evalúan aprendizajes observables y se evita confundir adaptación tecnológica con diagnóstico neurocognitivo.

Palabras clave: neuroeducación; inteligencia artificial; enseñanza; aprendizaje; Educación General Básica.

ABSTRACT

The integration of artificial intelligence (AI) tools into basic general education creates new possibilities for differentiated teaching, while neuroeducation contributes evidence on attention, memory, motivation, self-regulation, and learning. This documentary review aimed to examine pedagogical strategies derived from both fields and assess their opportunities and limitations in school teaching and learning. A targeted search of academic literature published between January 2020 and August 31, 2026 was conducted using thematic relevance, editorial traceability, and educational applicability criteria. PRISMA 2020 guidance informed transparent reporting of the selection process, without claiming an undocumented exhaustive quantitative flow. The synthesis drew on 16 verified academic publications and four methodological or institutional sources. Findings were organized into four dimensions: neuroeducational principles, AI-supported personalization, teacher competencies, and ethical implementation conditions. Reviewed studies suggest opportunities for differentiated feedback, graduated tasks, active learning, and lesson planning. However, they also identify persistent neuromyths, variable accuracy of generative outputs, children's data privacy risks, and unequal access to digital infrastructure. The review concludes that combining neuroeducation and AI can be pedagogically relevant when AI remains a supervised support tool, measurable learning outcomes are assessed, and technological personalization is not confused with neurocognitive diagnosis. Teacher judgment, inclusion, and evidence-based instructional design should guide implementation.

Keywords: neuroeducation; artificial intelligence; teaching; learning; basic general education.

Doi: https://doi.org/10.63688/hn001w30

ISSN: 3103-1307
Vol. 4 Núm. 1 (2026)

1. INTRODUCCIÓN

Los procesos de enseñanza y aprendizaje en Educación General Básica (EGB) se desarrollan en aulas heterogéneas, donde conviven diferentes ritmos de trabajo, experiencias previas, habilidades lectoras, niveles de atención y condiciones de acceso a recursos educativos. Por ello, fortalecer la calidad de las experiencias escolares exige respuestas pedagógicas flexibles, pero también criterios rigurosos para distinguir innovaciones efectivas de discursos tecnológicos poco sustentados. En este escenario, la neuroeducación y la inteligencia artificial han adquirido visibilidad como campos capaces de aportar herramientas conceptuales y operativas, aunque su integración práctica requiere cautela.

La neuroeducación articula contribuciones de las neurociencias, la psicología cognitiva y la investigación educativa para comprender cómo interactúan los procesos de percepción, emoción, memoria, atención y autorregulación durante el aprendizaje. Araya-Pizarro y Espinoza Pastén (2020) destacan la relevancia del entorno social, los estados emocionales, el descanso y la actividad física, factores que impiden interpretar el rendimiento escolar como una consecuencia aislada de mecanismos cerebrales. Una implicación central para la EGB es diseñar ambientes que favorezcan la práctica distribuida, el retorno reflexivo a los contenidos y las oportunidades de participación significativa.

El interés por estas contribuciones no garantiza que se trasladen correctamente al aula. Privitera (2021) observó que la investigación sobre formación docente en neurociencias todavía muestra limitaciones metodológicas y dificultades para demostrar impactos sostenidos. Asimismo, Ruiz-Martin et al. (2022), Rousseau (2024) y Casillas-Martín y Cabezas-González (2024) alertan sobre la persistencia de neuromitos, entre ellos la clasificación rígida del alumnado en supuestos estilos de aprendizaje visual, auditivo o kinestésico. Tales categorías carecen de respaldo suficiente como criterio para decidir adaptaciones individualizadas, por lo que no deben orientar la programación escolar.

En paralelo, los sistemas de IA ofrecen funciones útiles para el trabajo educativo: generación de materiales, diseño de ejercicios de distinta complejidad, apoyo a la retroalimentación y análisis de información de aprendizaje. La revisión de Bagdonaitė y Dagienė (2025), centrada en educación primaria, muestra que los beneficios reportados son mayores cuando la personalización y el análisis de datos se combinan con intervención docente y objetivos

Doi: https://doi.org/10.63688/hn001w30

didácticos definidos. Boulhrir y Hamash (2025) agregan que las aplicaciones en primaria continúan presentando vacíos en resultados a largo plazo, protección de datos y transformación real de las funciones del profesorado.

Estas posibilidades se acompañan de desafíos. Zhang y Tur (2024) documentan oportunidades de ChatGPT para elaborar planes y apoyos diferenciados en K-12, pero subrayan los riesgos de información incorrecta, integridad académica y dependencia tecnológica. En Ecuador, Del Pezo Solano y Méndez Reyes (2025) identificaron disposiciones favorables de docentes de EGB hacia la IA, junto con dificultades de infraestructura, privacidad y capacitación. Por su parte, Gaibor-Sanabria et al. (2025) señalaron carencias de formación y uso no sistemático de estrategias vinculadas con atención y escucha activa en instituciones de educación básica.

La convergencia entre ambos campos puede ser útil si se entiende que la neuroeducación orienta decisiones sobre cómo enseñar y la IA ayuda a producir, graduar o revisar recursos, sin reemplazar la interacción humana. Esta distinción evita inferir que una herramienta digital "conoce el cerebro" de cada estudiante o que es capaz de diagnosticar necesidades educativas únicamente por sus respuestas. También exige atender la dimensión afectiva, la inclusión, las desigualdades territoriales y la diversidad de desarrollo que caracterizan a la educación básica.

En consecuencia, el objetivo de este artículo es analizar, mediante una revisión documental estructurada, las estrategias innovadoras asociadas con neuroeducación e inteligencia artificial y discutir sus aportes, límites y condiciones para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en EGB. Como preguntas orientadoras se plantean: ¿qué principios neuroeducativos ofrecen sustento didáctico?, ¿en qué tareas escolares puede apoyar la IA?, ¿qué capacidades necesita el profesorado? y ¿qué precauciones metodológicas y éticas deben acompañar su adopción?

2. METODOLOGÍA

Enfoque y tipo de revisión

El estudio adoptó un enfoque cualitativo y un diseño de revisión documental estructurada, con alcance descriptivo-analítico y síntesis narrativa temática. Se consultaron publicaciones originales, revisiones académicas y orientaciones institucionales relacionadas con

neuroeducación, inteligencia artificial, formación docente y enseñanza escolar. La declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021) se utilizó como referencia para explicitar fuentes, criterios y decisiones de selección. Dado que la búsqueda fue dirigida y no se conservó un registro exhaustivo de todos los resultados devueltos por cada base ni de sus duplicados, no se presenta un diagrama cuantitativo PRISMA como si correspondiera a una revisión sistemática integral.

Periodo, fuentes y descriptores

El periodo se delimitó entre el 1 de enero de 2020 y el 31 de agosto de 2026. La identificación de fuentes se efectuó mediante consultas académicas en línea y verificación de registros en portales editoriales y repositorios como SciELO, Wiley Online Library, Elsevier/ScienceDirect, MDPI, Revista Complutense de Educación, Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado y UNESCO. Se combinaron, según el sitio de consulta, los términos “neuroeducación”, “neurociencia educativa”, “inteligencia artificial”, “Educación General Básica”, “educación primaria”, “enseñanza”, “aprendizaje”, “neuromitos”, “neuroeducation”, “educational neuroscience”, “artificial intelligence”, “primary education”, “K-12”, “teacher training” y “learning”.

Entre las ecuaciones temáticas de búsqueda se emplearon: (“neuroeducation” OR “educational neuroscience”) AND (“primary education” OR “teacher training”); (“artificial intelligence” OR “generative AI”) AND (“elementary education” OR “K-12”); y (“neuroeducación” AND “inteligencia artificial”) AND (“educación básica” OR “aprendizaje”). Las búsquedas por título, autor y DOI se utilizaron para contrastar metadatos editoriales y fechas de publicación. La pertinencia de publicaciones institucionales se verificó mediante sus páginas oficiales.

Criterios de elegibilidad y composición del conjunto documental

Se priorizaron publicaciones con fecha no posterior a agosto de 2026, autoría identificable, procedencia editorial rastreable y relación explícita con al menos uno de los cuatro ejes analíticos. Se admitieron investigaciones cuantitativas, cualitativas y mixtas, así como revisiones sobre educación primaria o niveles escolares próximos. Los estudios realizados en secundaria o formación docente se interpretaron como evidencia contextual o indirecta para EGB, sin extrapolar sus resultados de manera automática. Se excluyeron de la redacción final

ISSN: 3103-1307
Vol. 4 Núm. 1 (2026)

las fuentes sin datos suficientes para su identificación y las afirmaciones cuya evidencia no pudo delimitarse.

El conjunto documental empleado contiene veinte referencias verificadas: dieciséis artículos de investigación o revisión y cuatro fuentes destinadas al encuadre ético, institucional o metodológico. Este número describe el material efectivamente citado; no representa el total de registros recuperados en buscadores ni una tasa de inclusión PRISMA. Las fuentes normativas de UNESCO y la declaración metodológica de PRISMA se mantuvieron fuera de la síntesis de resultados empíricos.

Extracción, valoración crítica y análisis

Para cada artículo se registró autoría, año, ámbito educativo, objetivo, enfoque de investigación, principales hallazgos y límites de transferencia a EGB. La valoración crítica prestó atención a la diferencia entre estudios empíricos y revisiones, al tamaño y tipo de muestra cuando se informó, a la adecuación del diseño a las conclusiones y a la existencia de resultados medibles frente a percepciones. No se calcularon tamaños del efecto combinados, ya que los documentos presentan diseños, intervenciones y medidas heterogéneas.

Se aplicó una síntesis temática interpretativa sobre cuatro ejes: principios neuroeducativos relevantes para el aprendizaje; usos pedagógicos de IA y personalización; preparación docente e innovación metodológica; y riesgos de implementación, equidad y protección de estudiantes. Las estrategias presentadas como propuestas de aplicación se diferenciaron de los resultados directamente observados en las fuentes. Se evitó formular relaciones causales cuando los documentos únicamente reportaron opiniones docentes o aproximaciones descriptivas.

Transparencia del procedimiento de selección

La tabla 1 resume la secuencia metodológica de trabajo. Conforme a PRISMA 2020, un diagrama de flujo cuantitativo completo exigiría informar el número de registros devueltos por cada fuente, los duplicados eliminados, los textos completos recuperados y las exclusiones con motivos precisos. Como esos denominadores no fueron conservados durante esta búsqueda dirigida, se presenta únicamente el esquema verificable del procedimiento documental, sin asignar cifras ficticias.

Tabla 1.

Doi: https://doi.org/10.63688/hn001w30

Secuencia metodológica de la revisión documental estructurada (esquema del proceso; no equivale al flujo cuantitativo PRISMA 2020).

Identificación	Verificación	Clasificación	Síntesis
Búsquedas dirigidas por términos y títulos hasta 31/08/2026	Contraste de autoría, año, contenido, DOI o URL editorial	16 artículos académicos y 4 fuentes de apoyo metodológico o institucional	Cuatro ejes temáticos, resultados comparados y propuestas pedagógicas

3. RESULTADOS

Principios neuroeducativos para el diseño de experiencias de aprendizaje

Las contribuciones de la neuroeducación sugieren que aprender no constituye una recepción pasiva de información, sino un proceso de construcción y reorganización progresiva influido por conocimientos previos, práctica, emociones y condiciones ambientales. Araya-Pizarro y Espinoza Pastén (2020) presentan un panorama conceptual en el que neuroplasticidad, emoción y ambiente escolar se relacionan con oportunidades de aprendizaje. Desde esta perspectiva, una secuencia de EGB debe activar saberes previos, presentar metas comprensibles, incorporar actividades de práctica y ofrecer momentos para explicar lo aprendido con palabras propias.

Sin embargo, la existencia de un principio cognitivo plausible no equivale a demostrar la eficacia de cualquier actividad etiquetada como “cerebral”. La revisión de Privitera (2021) advirtió que la investigación sobre formación en neurociencias para docentes es reducida y metodológicamente heterogénea. De manera semejante, Garay Alemany et al. (2026), al examinar 26 estudios de formación docente seleccionados en su propia revisión, identificaron predominio de trabajos sobre neuromitos, funciones ejecutivas y procesos generales, frente a un número menor de intervenciones pedagógicas estructuradas. La extrapolación a las aulas debe, por tanto, sostenerse en resultados escolares observables y no en metáforas neurológicas.

La atención sostenida y la memoria de trabajo son recursos limitados dentro de una misma tarea. Por ello, conviene organizar consignas por etapas, alternar explicación y práctica guiada, reducir estímulos irrelevantes y recuperar contenidos en distintos momentos. La incorporación de actividades motrices o juegos puede incrementar oportunidades de participación, aunque sus efectos dependen de la finalidad, duración, acompañamiento y

evaluación de cada propuesta. Procopio et al. (2024) describieron una experiencia formativa que combinó tecnologías educativas y juego en preparación docente para matemática; el valor del estudio reside en su diseño contextualizado, sin demostrar por sí solo beneficios universales para todos los estudiantes de EGB.

La dimensión afectiva resulta igualmente relevante. La motivación y la percepción de competencia pueden facilitar la persistencia, pero la novedad tecnológica no debe confundirse con aprendizaje profundo. Caballero-Cobos y Llorent (2022), en una intervención cuasiexperimental de dos años con estudiantes de secundaria, observaron efectos favorables en determinadas competencias tras formación docente en neuroeducación. Este hallazgo constituye evidencia de interés sobre el papel de la capacitación, aunque proviene de otra etapa educativa y no permite atribuir los resultados a la IA ni trasladarlos mecánicamente a EGB.

Personalización pedagógica y apoyo de inteligencia artificial

La literatura sobre IA en educación primaria destaca funciones de apoyo al docente más que soluciones automáticas. Bagdonaitė y Dagienė (2025) sintetizaron 94 estudios y describieron oportunidades relacionadas con retroalimentación personalizada, práctica ajustada y análisis de datos; al mismo tiempo, subrayaron la importancia de la supervisión profesional. Boulhrir y Hamash (2025) examinaron tendencias en educación elemental y señalaron la necesidad de estudios de seguimiento sobre desarrollo infantil, privacidad y el lugar del profesorado. En ambos casos, la variedad de contextos y herramientas dificulta atribuir un efecto homogéneo a la IA como categoría general.

Una primera aplicación pedagógica consiste en generar series de ejercicios graduados para una misma competencia: comprensión lectora con textos de complejidad diferenciada; problemas matemáticos con distintos niveles de apoyo; y preguntas que favorezcan explicación, comparación o transferencia. La IA puede asistir en la redacción de ejemplos, pero el docente debe comprobar su corrección curricular, dificultad, adecuación cultural y accesibilidad antes de utilizarlos. También debe evitar utilizar respuestas escolares descontextualizadas como perfiles estables de inteligencia o capacidad cognitiva.

Una segunda aplicación es la retroalimentación formativa. Herramientas de IA pueden sugerir comentarios específicos sobre errores frecuentes, preguntas para reflexionar y rutas de práctica adicional. La eficacia de estas intervenciones depende de que existan

ISSN: 3103-1307
Vol. 4 Núm. 1 (2026)

criterios explícitos y de que el estudiante comprenda la explicación sin recibir respuestas que sustituyan su razonamiento. Zhang y Tur (2024) señalan posibilidades para la planificación y diferenciación, junto con riesgos de información falsa y dependencia del sistema. Por ello, la evaluación escolar exige validar los materiales generados y contrastar la respuesta del estudiante en actividades presenciales o evidencias independientes.

Una tercera posibilidad es apoyar a estudiantes con necesidades de acceso distintas mediante simplificación lingüística, formatos alternativos y ejemplos adicionales. Este enfoque debe estar guiado por los principios de accesibilidad y las decisiones del equipo docente; la IA no diagnostica por sí misma trastornos, estilos de aprendizaje ni condiciones clínicas. La síntesis de Lee y Kwon (2024), orientada a la enseñanza de conceptos de IA en K-12, evidencia además la utilidad de proyectos prácticos, discusión ética y resolución de problemas, pero es importante diferenciar aprender sobre IA de utilizar IA como apoyo para otras asignaturas.

En el ámbito ecuatoriano, Del Pezo Solano y Méndez Reyes (2025) describieron familiaridad y disposición docente hacia herramientas de IA en una institución de EGB, junto con preocupaciones de privacidad, infraestructura y formación. Falconi Almeida et al. (2026), en un estudio cualitativo con 25 docentes, registraron valoraciones favorables del apoyo de ChatGPT para explicar contenidos y preparar actividades; los propios autores reconocen que no evaluaron efectos causales sobre rendimiento académico. Por ello, estos estudios se interpretan como evidencia sobre condiciones y percepciones de uso, no como demostración definitiva de mejora de notas o funciones cognitivas.

Tabla 2.

Estudios representativos de la base documental y alcance de sus aportes.

Fuente	Diseño o ámbito	Aporte relevante	Precaución interpretativa
Bagdonaitė y Dagienė (2025)	Revisión de 94 estudios, primaria	Retroalimentación, práctica adaptativa y apoyo a decisiones docentes	Estudios y herramientas heterogéneos
Boulhrir y Hamash (2025)	Revisión sistemática, educación elemental	Oportunidades y vacíos en impacto a largo plazo	No acredita efectos universales

Doi: https://doi.org/10.63688/hn001w30

ISSN: 3103-1307
Vol. 4 Núm. 1 (2026)

Fuente	Diseño o ámbito	Aporte relevante	Precaución interpretativa
Casillas-Martín y Cabezas-González (2024)	Estudio con 172 futuros educadores	Persistencia de neuromitos en formación	No mide aprendizaje de escolares
Caballero-Cobos y Llorent (2022)	Cuasiexperimental, secundaria	Posibles mejoras tras capacitación neuroeducativa	Etapa educativa distinta de EGB
Falconi Almeida et al. (2026)	Caso cualitativo, 25 docentes EGB	Percepciones sobre IA y estrategias neuroeducativas	Sin medición causal de rendimiento
Gaibor-Sanabria et al. (2025)	Mixto transversal, 80 docentes y 8 autoridades	Barreras institucionales y formativas	No evalúa una intervención eficaz de IA
Garay Alemany et al. (2026)	Revisión de 26 estudios seleccionados	Brecha entre conocimientos y práctica docente	Incluye diseños y etapas diversas
Zhang y Tur (2024)	Revisión de 13 trabajos K-12	Apoyo a planificación y enseñanza diferenciada	Riesgos de sesgo y verificación

Estrategias integradas de enseñanza y evaluación

La articulación de ambos campos permite proponer secuencias didácticas en las que la neuroeducación aporta criterios sobre práctica, atención, recuperación y relevancia afectiva, mientras que la IA facilita la producción y revisión de materiales. Esta articulación no debe interpretarse como un modelo neurotecnológico validado, sino como un marco de planificación que deberá probarse en cada contexto. La selección de una herramienta parte del objetivo curricular, continúa con el diseño de la actividad y finaliza con la observación de evidencias de aprendizaje.

En lectura, se propone iniciar con una conversación sobre conocimientos previos y vocabulario, continuar con lectura compartida y utilizar la IA para crear preguntas graduadas o ejemplos alternativos. La verificación de la comprensión requiere inferencias propias, argumentos orales y resúmenes del alumnado, no solo respuestas obtenidas de un asistente digital. En matemática, la IA puede proponer problemas escalonados y representaciones diferentes; la enseñanza debe contrastar procedimientos, justificar decisiones y recuperar habilidades básicas de manera espaciada.

Doi: https://doi.org/10.63688/hn001w30

ISSN: 3103-1307
Vol. 4 Núm. 1 (2026)

En ciencias naturales y estudios sociales, los recursos generados pueden apoyar actividades de indagación, comparación de fuentes y elaboración de explicaciones. La precaución consiste en evitar que el modelo produzca información fabricada o ejemplos desconectados de la realidad local. En proyectos interdisciplinarios, los estudiantes pueden discutir qué recomendaciones de un sistema son pertinentes, cuáles requieren comprobación y qué información personal nunca debe compartirse con la herramienta. La revisión de Lee y Kwon (2024) respalda el valor de trabajar la alfabetización en IA mediante actividades prácticas y reflexión ética.

Las estrategias inclusivas requieren objetivos alcanzables, rutas flexibles de participación y mecanismos múltiples de evaluación. El profesorado puede preparar versiones de una misma consigna con apoyos lingüísticos o secuencias visuales, pero no está justificado asignar al alumnado una etiqueta neurológica estable. Es preferible documentar necesidades educativas observables y evaluar si los apoyos mejoran participación, comprensión o autonomía. Este criterio permite unir la sensibilidad neuroeducativa con herramientas digitales sin convertir su implementación en una clasificación del estudiante.

Tabla 3.

Propuesta de estrategias didácticas integradas para Educación General Básica.

Área o proceso	Principio pedagógico	Función posible de la IA	Evidencia a evaluar
Comprensión lectora	Activación de saberes previos, recuperación y metacognición	Preguntas graduadas y glosarios revisados por docente	Inferencias, síntesis y argumentación autónoma
Matemática	Práctica distribuida y explicitación de procedimientos	Variaciones de problemas con pistas progresivas	Procedimiento, transferencia y corrección de errores
Ciencias naturales	Indagación activa y explicación de fenómenos	Ejemplos comparativos y apoyo para formular hipótesis	Observaciones, explicaciones y contraste de fuentes
Educación socioemocional	Clima de aula seguro y autorregulación	Guiones de actividades y situaciones hipotéticas	Participación, reflexión y acuerdos convivenciales

Doi: https://doi.org/10.63688/hn001w30

ISSN: 3103-1307
Vol. 4 Núm. 1 (2026)

Área o proceso	Principio pedagógico	Función posible de la IA	Evidencia a evaluar
Inclusión y accesibilidad	Andamiaje flexible según necesidades observables	Reformulación de consignas y formatos alternativos	Acceso a tareas, autonomía y progreso individual

Competencias profesionales y formación docente

El aprovechamiento educativo de la IA depende de las competencias del profesorado para precisar objetivos, seleccionar contenidos fiables, elaborar instrucciones adecuadas y detectar errores. Miao y Cukurova (2024), en el marco de competencias de IA para docentes de UNESCO, organizan la formación en dimensiones relacionadas con agencia humana, ética, fundamentos de IA, pedagogía y desarrollo profesional. Esta perspectiva resulta compatible con la exigencia neuroeducativa de interpretar críticamente la investigación y no trasladar al aula afirmaciones simplificadas sobre el cerebro.

Peregrina Nievas y Gallardo-Montes (2023) observaron escasa presencia explícita de neuroeducación en planes de formación inicial de docentes de educación infantil y primaria analizados en universidades andaluzas. Casillas-Martín y Cabezas-González (2024) encontraron neuromitos entre futuros educadores. De forma complementaria, Rousseau (2024) examinó intervenciones para corregir estas creencias y subrayó la importancia de actividades formativas que permitan confrontar interpretaciones erróneas con evidencia científica. La formación requiere, por tanto, trabajar tanto el conocimiento disciplinar como su traducción didáctica.

La preparación docente no debería limitarse a enseñar cómo introducir instrucciones en un sistema generativo. Una capacitación robusta incluiría: fundamentos de aprendizaje y memoria; lectura crítica de estudios; diseño universal de actividades; evaluación formativa; verificación de respuestas; cuidado de datos de niños; criterios de pertinencia curricular; y diseño de proyectos que integren recursos digitales y trabajo colaborativo. Además, los equipos institucionales necesitan mecanismos para compartir materiales validados y registrar los resultados de su implementación.

Gaibor-Sanabria et al. (2025), en un estudio con docentes y autoridades en Quito, describieron conocimientos limitados sobre neuroeducación y uso poco sistemático de tecnologías. Estos hallazgos permiten considerar la capacitación y coordinación institucional

Doi: https://doi.org/10.63688/hn001w30

como requisitos de implementación, pero no confirman que la integración de IA y neuroeducación tenga un efecto causal positivo por sí misma. La investigación de Falconi Almeida et al. (2026) apunta a una conclusión semejante: la utilidad percibida de ChatGPT depende de mediación profesional, reflexión y adecuación al contexto de enseñanza.

Riesgos, neuromitos y protección de estudiantes

El primer riesgo es científico: atribuir a la neuroeducación afirmaciones que no se derivan de evidencia sólida. La existencia de diferencias individuales no justifica agrupar estudiantes según estilos VAK ni prometer que una dinámica aislada "activa" una región cerebral y mejora automáticamente el desempeño. Ruiz-Martin et al. (2022) mostraron la persistencia de creencias neuromíticas entre docentes y la posibilidad de abordarlas mediante formación específica. Casillas-Martín y Cabezas-González (2024) y Rousseau (2024) convergen en la necesidad de reflexión metodológica y revisión crítica de propuestas comerciales.

El segundo riesgo es tecnológico: una IA generativa puede presentar explicaciones plausibles pero incorrectas, construir citas inexistentes o introducir sesgos culturales. La orientación de Miao y Holmes (2023) recomienda centrar la adopción educativa en las personas, establecer salvaguardias y evaluar la adecuación de los modelos. La revisión de Zhang y Tur (2024) respalda la necesidad de supervisar la integridad académica y la calidad de los materiales usados en K-12. En escolares menores, estas precauciones deben reforzarse, especialmente cuando las tareas implican información personal o decisiones de evaluación.

Un tercer riesgo es la desigualdad de oportunidades. La incorporación irreflexiva de plataformas digitales puede ampliar diferencias entre escuelas con conectividad, dispositivos y formación suficiente, y aquellas con mayores restricciones. El Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo de UNESCO (2023) insiste en que la tecnología debe estar al servicio de objetivos educativos, equidad y relaciones humanas, no convertirse en una finalidad autónoma. El diseño de estrategias para EGB deberá contemplar actividades equivalentes no digitales, apoyo familiar limitado y condiciones de acceso razonables.

También existe un riesgo de sobreinterpretación de datos: el tiempo de interacción en una plataforma o la frecuencia de errores no autoriza inferir estados emocionales, diagnósticos clínicos ni perfiles cerebrales. El docente puede identificar que un estudiante requiere una nueva explicación o práctica adicional, pero las decisiones educativas relevantes deben apoyarse en múltiples evidencias, diálogo con el estudiante y procedimientos

institucionales. Se recomienda evitar la recopilación de datos personales en servicios sin garantías de protección, así como abstenerse de introducir trabajos escolares identificables en asistentes externos.

Tabla 4.

Riesgos de la integración neuroeducación-IA y medidas de prevención.

Riesgo	Manifestación posible	Medida pedagógica preventiva
Neuromitos	Clasificar por estilos de aprendizaje o "tipo de cerebro"	Formación en evidencia y evaluación de resultados observables
Errores generativos	Respuestas o fuentes falsas presentadas con seguridad	Revisión docente, contraste con textos y materiales curriculares
Datos de menores	Exposición de información identificable en plataformas	Minimización de datos, permisos y herramientas institucionales seguras
Brecha digital	Acceso desigual a dispositivos, redes o soporte técnico	Alternativas sin conexión y materiales equivalentes
Dependencia cognitiva	Sustitución del razonamiento por respuestas automáticas	Tareas de explicación propia y evidencia independiente
Evaluación inadecuada	Confundir trazas digitales con habilidad neurocognitiva	Triangulación de observaciones, productos y desempeño real

4. DISCUSIÓN

La revisión sugiere una convergencia pedagógica posible, pero condicionada. La neuroeducación ofrece marcos explicativos sobre componentes del aprendizaje; la IA aporta instrumentos para crear materiales y organizar apoyos. No obstante, la conexión entre ambas líneas de investigación no implica que exista una tecnología capaz de producir mejoras neurocognitivas demostradas en cualquier aula. Los trabajos sobre IA en primaria de Bagdonaitė y Dagienė (2025) y Boulhrir y Hamash (2025) apoyan un optimismo moderado, acompañado de dudas sobre calidad, inclusión y efectos a largo plazo. La valoración más defendible es que la IA puede mejorar oportunidades de intervención docente bajo circunstancias pedagógicas específicas.

La evidencia sobre formación docente neuroeducativa presenta un panorama similar. El estudio de Caballero-Cobos y Llorent (2022) aporta resultados de una intervención en secundaria, pero la revisión de Privitera (2021) y la síntesis de Garay Alemany et

ISSN: 3103-1307
Vol. 4 Núm. 1 (2026)

al. (2026) indican que faltan experiencias consistentes y rigurosas centradas en prácticas de aula. Por ello, no basta con recomendar pausas activas, gamificación o ejercicios de memoria sin definir objetivos, dosificación, comparación y medidas de aprendizaje. En la aplicación escolar, cada estrategia necesita una hipótesis didáctica evaluable y un registro claro de su implementación.

El peso de los estudios ecuatorianos revisados es especialmente útil para contextualizar decisiones institucionales. Del Pezo Solano y Méndez Reyes (2025) destacan familiaridad tecnológica y necesidades de capacitación; Gaibor-Sanabria et al. (2025) reportan limitaciones de conocimiento y sistematización; Falconi Almeida et al. (2026) describen percepciones de utilidad del apoyo generativo entre docentes. Estos trabajos no forman una muestra nacional representativa ni evalúan de la misma manera los logros estudiantiles. En conjunto, permiten identificar condiciones de implementación en EGB ecuatoriana más que establecer una medida general de efectividad.

El análisis también permite precisar un límite conceptual. La personalización de recursos no debe entenderse como medición directa de la neuroplasticidad, la inteligencia o el funcionamiento cerebral. Un sistema puede adaptar el grado de dificultad según respuestas o errores de una tarea, pero esta operación responde a reglas o inferencias computacionales sobre el desempeño, no a una evaluación clínica. Mantener esa distinción protege a los estudiantes de etiquetas injustificadas y contribuye a una cultura de evaluación centrada en progresos y oportunidades de enseñanza.

En términos de innovación, las estrategias más razonables son aquellas de bajo riesgo y elevada supervisión: elaboración de ejemplos, preguntas de práctica, actividades de metacognición, lectura guiada, versiones accesibles de consignas y propuestas de retroalimentación. Para valorar sus efectos se requieren indicadores específicos, como calidad de explicaciones, precisión lectora, resolución autónoma de problemas, retención diferida y participación observada. También deben registrarse tiempo docente, accesibilidad, incidentes de error y apreciaciones del alumnado. Esta perspectiva evita que la adopción tecnológica se justifique únicamente por entusiasmo o frecuencia de uso.

Desde la dimensión normativa, Miao y Cukurova (2024) y Miao y Holmes (2023) proponen que la IA educativa preserve la agencia humana, las consideraciones éticas y el juicio profesional. El informe UNESCO (2023) añade que su pertinencia debe evaluarse

Doi: https://doi.org/10.63688/hn001w30

a partir de fines educativos y contextos sociales. Estas orientaciones son compatibles con una neuroeducación crítica: ambas requieren reconocer diferencias personales sin convertirlas en determinismos y priorizar relaciones docentes y experiencias significativas frente a automatismos técnicos.

Como limitación de la presente revisión, la búsqueda dirigida y la heterogeneidad de diseños impiden estimar magnitudes comparables del efecto e identificar exhaustivamente todos los estudios publicados antes del corte. Asimismo, varias investigaciones describen opiniones o formación de docentes, y otras proceden de sistemas escolares internacionales. La síntesis, por tanto, constituye una base argumentada para orientar experiencias institucionales y formular nuevas preguntas, pero no equivale a un metaanálisis ni acredita causalidad generalizada. Futuras investigaciones deberían realizar protocolos sistemáticos con registro integral PRISMA y estudios en EGB con grupos comparables, seguimiento longitudinal e indicadores validados de logro y bienestar.

5. CONCLUSIÓN

La neuroeducación aporta criterios útiles para comprender la interacción entre atención, memoria, emociones, experiencia y contexto de aprendizaje. En EGB, esos aportes orientan la planificación de prácticas de recuperación, secuencias graduadas, participación activa y ambientes seguros. Su aplicación requiere evitar explicaciones simplistas sobre el cerebro y someter las estrategias a evaluación educativa concreta.

La inteligencia artificial puede apoyar la preparación de materiales, la diferenciación de consignas y la retroalimentación formativa, pero no constituye por sí misma un método neuroeducativo ni garantiza avances académicos. Su valor depende de la pertinencia curricular, la calidad de los contenidos, la supervisión docente y la posibilidad de comprobar aprendizajes autónomos mediante evidencias independientes de la herramienta.

La formación profesional aparece como una condición central de integración. Los docentes necesitan criterios para interpretar investigaciones, reconocer neuromitos, verificar respuestas generativas, proteger datos de estudiantes y adaptar actividades a necesidades observables. La planificación institucional y la disponibilidad de alternativas no digitales son indispensables para evitar que la innovación amplíe desigualdades entre centros escolares.

La revisión identifica una agenda de investigación centrada en diseños rigurosos, muestras de EGB, indicadores de aprendizaje y seguimiento de intervenciones. Antes de recomendar programas generalizados, es necesario conocer no solo si los docentes consideran útil una tecnología, sino qué aprenden los estudiantes, en qué condiciones, durante cuánto tiempo y con qué costos o riesgos. La integración más prometedora mantiene la tecnología al servicio de una enseñanza humana, inclusiva, crítica y fundamentada en evidencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araya-Pizarro, S. C., & Espinoza Pastén, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y Representaciones, 8*(1), e312. https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.312

Bagdonaitė, J., & Dagienė, V. (2025). Artificial intelligence in primary education: A systematic literature review 2020–2025. *Informatics in Education, 24*(4), 697–736. https://doi.org/10.15388/infedu.2025.24

Boulhrir, T., & Hamash, M. (2025). Unpacking artificial intelligence in elementary education: A comprehensive thematic analysis systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 9*, 100442. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100442

Caballero-Cobos, M., & Llorent, V. J. (2022). Los efectos de un programa de formación docente en neuroeducación en la mejora de las competencias lectoras, matemática, socioemocionales y morales de estudiantes de secundaria: Un estudio cuasi-experimental de dos años. *Revista de Psicodidáctica, 27*(2), 158–167. https://doi.org/10.1016/j.psicod.2022.04.001

Casillas-Martín, S., & Cabezas-González, M. (2024). La falsa neuroeducación: Descubriendo mitos en la formación inicial de los educadores. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 27*(3), 19–34. https://doi.org/10.6018/reifop.614351

Del Pezo Solano, R. E., & Méndez Reyes, J. (2025). La inteligencia artificial como herramienta de enseñanza en educación general básica. *Simbiosis, 5*(11), 213–223. https://doi.org/10.59993/simbiosis.V.5i11.99

Falconi Almeida, G., Garófalo Michuy, C., Amaguaña Arroyo, G. O., & Guaita Vargas, J. M. (2026). Neuroeducación e inteligencia artificial como estrategias innovadoras para fortalecer el aprendizaje escolar. *Polo del Conocimiento, 11*(8), 1394–1415. https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/12299

Gaibor-Sanabria, R. X., Loja-Cajamarca, H. L., Godoy-Chauca, V. C., Córdova-Yanangómez, G. V., Miño Moreno, J. G., & Peña-Alvarado, J. A. (2025). Inteligencia artificial aplicada a la neuroeducación: Estrategias de escucha activa para mejorar la atención y comprensión en educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 9*(5), 6891–6905. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20080

Garay Alemany, V., Lagos San Martín, N. G., & Campos Ortuño, R. A. (2026). Bridging neuroscience and teacher education: A systematic review of evidence and pedagogical applications. *Revista Complutense de Educación, 37*(3), 447–469. https://doi.org/10.5209/rced.103371

Lee, S. J., & Kwon, K. (2024). A systematic review of AI education in K–12 classrooms from 2018 to 2023: Topics, strategies, and learning outcomes. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 6*, 100211. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100211

Miao, F., & Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO. https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers

Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Peregrina Nievas, P., & Gallardo-Montes, C. del P. (2023). The neuroeducation training of students in the degrees of early childhood and primary education: A content analysis of public universities in Andalusia. *Education Sciences, 13*(10), 1006. https://doi.org/10.3390/educsci13101006

Privitera, A. J. (2021). A scoping review of research on neuroscience training for teachers. *Trends in Neuroscience and Education, 24*, 100157. https://doi.org/10.1016/j.tine.2021.100157

Procopio, M., Fernández-Cézar, R., Fernandes-Procopio, L., & Yánez-Araque, B. (2024). Neuroscience-based information and communication technologies development in elementary school mathematics through games: A case study evaluation. *Education Sciences, 14*(3), 213. https://doi.org/10.3390/educsci14030213

Rousseau, L. (2024). Dispelling educational neuromyths: A review of in-service teacher professional development interventions. *Mind, Brain, and Education, 18*(3), 270–287. https://doi.org/10.1111/mbe.12414

Ruiz-Martin, H., Portero-Tresserra, M., Martínez-Molina, A., & Ferrero, M. (2022). Tenacious educational neuromyths: Prevalence among teachers and an intervention. *Trends in Neuroscience and Education, 29*, 100192. https://doi.org/10.1016/j.tine.2022.100192

UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms?* https://www.unesco.org/en/gem-report/2023/technology

Zhang, P., & Tur, G. (2024). A systematic review of ChatGPT use in K–12 education. *European Journal of Education, 59*(2), e12599. https://doi.org/10.1111/ejed.12599

CONFLICTO DE INTERESES

No existe.

FINANCIAMIENTO

No aplica.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Virginia Yamilet Mendoza Loor y Fabiana Nairoby Moncayo Quirola.
Metodología: Jessica Viviana Quirola Mera y Derian Santiago Mendoza Zambrano.
Investigación: Virginia Yamilet Mendoza Loor, Jessica Viviana Quirola Mera y Emely Jamilet Cárdenas Posligua. Redacción – borrador original: Fabiana Nairoby Moncayo Quirola, Derian Santiago Mendoza Zambrano y Emely Jamilet Cárdenas Posligua.
Redacción – revisión y edición: Virginia Yamilet Mendoza Loor, Fabiana Nairoby Moncayo Quirola, Jessica Viviana Quirola Mera, Derian Santiago Mendoza Zambrano y Emely Jamilet Cárdenas Posligua.