REVISTA INVECOM
ISSN en línea: 2739-0063

Estrategias neuroeducativas en educación inicial: análisis bibliométrico de las tendencias metodológicas y temáticas

Neuroeducational strategies in early childhood education: Bibliometric analysis of methodological and thematic trends

Recibido: 15/06/2026 - **Aceptado:** 20/08/2026

Erika Odaliz Lovon Quispe
https://orcid.org/0000-0002-4581-1718
elovonqu15@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo. Lima, Perú

Alex Otto Príncipe Bayona
https://orcid.org/0000-0001-5191-023X
aprincipeb16@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo. Lima, Perú

Luis Enrique Dios Zárate
https://orcid.org/0000-0003-0176-0047
ldiosz@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo. Lima, Perú

Nalé Castelar García Quispe
https://orcid.org/0009-0009-0662-0546
nalecyadafa@gmail.com
Universidad César Vallejo. Lima, Perú

Resumen

La neuroeducación reúne aportes de la neurociencia, la psicología y la pedagogía, pero su aplicación en educación inicial suele presentarse como un campo homogéneo pese a la diversidad de diseños, estrategias y resultados estudiados. En este contexto, el objetivo del presente estudio fue caracterizar metodológica y temáticamente la producción científica reciente sobre estrategias neuroeducativas vinculadas con el aprendizaje en niños de 0 a 6 años y en docentes del nivel inicial. Para tal fin, se realizó una investigación documental, observacional y transversal, con análisis bibliométrico descriptivo y análisis de contenido cuantitativo. Mediante siete consultas reproducibles en OpenAlex se recuperaron 687 registros publicados entre enero de 2022 y el 25 de agosto de 2026. Tras deduplicar, filtrar por pertinencia, se constituyó un corpus de 44 publicaciones. Se calcularon frecuencias y porcentajes para año, diseño, población, estrategia y resultado. El 84,1% de los trabajos aportó datos empíricos originales, el 68,2% recogió datos directos de niños y el 40,9% correspondió a intervenciones experimentales o cuasiexperimentales. Las categorías más frecuentes fueron funciones ejecutivas y recursos multisensoriales/tecnológicos (20,5% cada una). Los resultados evaluados se concentraron en desenlaces múltiples (29,5%) y funciones ejecutivas (20,5%). Las intervenciones lúdicas, motrices, musicales, de *mindfulness* y tecnológicas comunicaron beneficios específicos; sin embargo, la heterogeneidad metodológica impide afirmar un efecto global de la neuroeducación. Se concluye que el campo avanza hacia evidencia aplicada, aunque requiere medidas estandarizadas, seguimiento longitudinal, reporte de tamaños de efecto y una formación docente capaz de diferenciar principios neurocientíficos de neuromitos.

Palabras clave: neuroeducación, educación infantil temprana, funciones ejecutivas, aprendizaje, análisis bibliométrico.

SciELO Venezuela latindex LatinREV CC BY

Abstract

Neuroeducation brings together contributions from neuroscience, psychology, and pedagogy, but its application in early childhood education is often presented as a homogeneous field despite the diversity of designs, strategies, and outcomes studied. In this context, the objective of this study was to methodologically and thematically characterize recent scientific production on neuroeducational strategies related to learning in children aged 0 to 6 years and in early childhood educators. To this end, a documentary, observational, and cross-sectional study was conducted, with descriptive bibliometric analysis and quantitative content analysis. Through seven reproducible queries in OpenAlex, 687 records published between January 2022 and August 25, 2026, were retrieved. After deduplication and filtering by relevance, a corpus of 44 publications was established. Frequencies and percentages were calculated for year, design, population, strategy, and outcome. Of the studies, 84.1% provided original empirical data, 68.2% collected direct data from children, and 40.9% involved experimental or quasi-experimental interventions. The most frequent categories were executive functions and multisensory/technological resources (20.5% each). The evaluated outcomes focused on multiple outcomes (29.5%) and executive functions (20.5%). Play-based, motor, musical, mindfulness, and technological interventions reported specific benefits; however, methodological heterogeneity prevents establishing an overall effect of neuroeducation. It is concluded that the field is progressing toward applied evidence, although it requires standardized measures, longitudinal follow-up, reporting of effect sizes, and teacher training capable of distinguishing neuroscientific principles from neuromyths.

Keywords: neuroeducation, early childhood education, executive functions, learning, bibliometric analysis.

Introducción

La neuroeducación puede entenderse como un espacio interdisciplinario que busca traducir conocimientos sobre desarrollo cerebral, cognición y emoción en decisiones pedagógicas evaluables. Su interés para la educación inicial se relaciona con la necesidad de diseñar experiencias acordes con el desarrollo, pero la etiqueta “neuroeducativa” se aplica a prácticas muy diferentes: estimulación lingüística, entrenamiento de funciones ejecutivas, juego, movimiento, música, *mindfulness*, tecnologías educativas y formación docente. Esta amplitud favorece la innovación, aunque también dificulta distinguir entre mecanismos plausibles, resultados medidos y afirmaciones generales no respaldadas.

La producción reciente muestra que las funciones ejecutivas y la autorregulación se asocian con habilidades preacadémicas, matemáticas, sociales y de preparación escolar (Ernst et al., 2022; Józsa et al., 2022; Korucu et al., 2022). Los estudios longitudinales indican, además, que las diferencias preescolares en habilidades numéricas, memoria de trabajo y regulación mantienen relaciones con el desempeño posterior (Bakker et al., 2023; Vanhala et al., 2023). Estas asociaciones justifican la evaluación de intervenciones tempranas, pero no autorizan a asumir que cualquier actividad presentada como “basada en el cerebro” sea eficaz.

La diversidad se observa, también, en los recursos tecnológicos. La robótica, la programación, la realidad virtual y las aplicaciones educativas se han utilizado para promover funciones cognitivas, atención o alfabetización (Montuori et al., 2023; Rapti et al., 2024; Schiele et al., 2025; Sop & Hançer, 2025; Zhang et al., 2025). En contraste, una mayor exposición no guiada a pantallas se ha asociado con menor autorregulación o peor desarrollo motor fino (Canaslan-Akyar & Sungur, 2022; Martzog & Suggate, 2022). Por tanto, el tipo de contenido, la mediación pedagógica y la dosificación parecen más informativos que la presencia de tecnología por sí sola.

Otro problema es la formación profesional. Los planes universitarios pueden ofrecer una cobertura insuficiente de neuroeducación, mientras persisten neuromitos en futuros docentes y dificultades para trasladar principios científicos al aula (Peregrina & Gallardo-Montes, 2023; Bélanger et al., 2025; Rodríguez et al., 2025). Al mismo tiempo, experiencias de formación y alfabetización en ciencia del cerebro muestran potencial para mejorar la planificación pedagógica o el pensamiento creativo, aunque sus resultados no equivalen necesariamente a mejoras directas y sostenidas en niños (Procópio et al., 2022; Ledesma-Pérez et al., 2024; Peng et al., 2025).

En este contexto, convertir una síntesis narrativa de resultados heterogéneos en una afirmación general de “impacto” puede inducir conclusiones causales injustificadas. Resulta más pertinente tratar las publicaciones como unidades de observación y examinar qué se estudia, con qué diseños, en qué poblaciones y mediante cuáles resultados. En este sentido, el objetivo general de esta investigación fue caracterizar metodológica y temáticamente la producción científica publicada entre 2022 y 2026 sobre estrategias neuroeducativas y aprendizaje en educación inicial. Asimismo, se plantearon tres objetivos específicos: determinar la proporción de evidencia empírica, intervencional y directa en niños; identificar las estrategias y los resultados predominantes; y examinar las fortalezas, contradicciones y vacíos que condicionan la transferencia de la evidencia al aula.

Método

Con el propósito de caracterizar la producción científica sobre el tema, se desarrolló una investigación documental de diseño observacional, transversal y retrospectivo, con análisis bibliométrico descriptivo y análisis de contenido cuantitativo. La bibliometría permite organizar de forma reproducible cuerpos de literatura fragmentados y describir su evolución y estructura (Aria & Cuccurullo, 2017; Zupic & Čater, 2015). La unidad de análisis fue cada publicación científica.

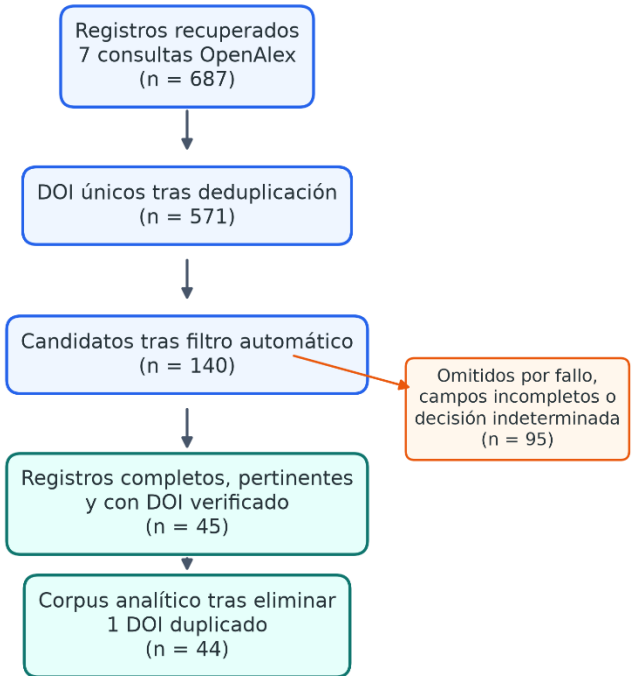
La búsqueda se ejecutó el 25 de agosto de 2026 mediante la API de OpenAlex, un índice académico abierto que integra metadatos de trabajos, autores, fuentes e instituciones (Priem et al., 2022). Se utilizaron siete expresiones: "*neuroeducation preschool*", "*neuroeducation early childhood*", "*educational neuroscience preschool*", "*brain based learning preschool*", "*executive function preschool intervention*", "*neuromyth early childhood educators*" y "*neurodidactics early childhood*". Se limitaron de los resultados los artículos publicados entre el 1 de enero de 2022 y la fecha de búsqueda. Los metadatos de identificación se contrastaron mediante la resolución del DOI y páginas editoriales o indexadoras; además, se utilizó Crossref como referencia para la persistencia y consistencia de los metadatos (Hendricks et al., 2020).

Al final, se incluyeron artículos en español o inglés sobre niños de aproximadamente 0 a 6 años, docentes de educación inicial o formación específica para dicho nivel, siempre que abordaran un contexto educativo y al menos una variable neuroeducativa o neurocognitiva: funciones ejecutivas, atención, memoria de trabajo, autorregulación, emoción, juego, movimiento, música, *mindfulness*, multisensorialidad, tecnología educativa, alfabetización neurocientífica o neuromitos. Se excluyeron estudios exclusivamente clínicos o biomédicos, poblaciones mayores de seis años sin resultados diferenciados para educación inicial, textos sin contexto de aprendizaje, editoriales y capítulos.

A través de las siete consultas se recuperaron 687 registros; tras deduplicar quedaron 571. Un filtro automático por términos de edad, educación y variables neurocognitivas produjo 140 candidatos. Para preservar la trazabilidad, solo se retuvieron registros con decisión completa, pertinencia confirmada y metadatos. Se omitieron 95 candidatos con salida fallida, campos incompletos o decisión indeterminada. De los 45 registros completos, uno estaba duplicado, por lo que el corpus final fue de 44 publicaciones (Figura 1). Esta regla evitó completar información por inferencia, aunque redujo la cobertura y se reconoce como limitación.

Figura 1

Constitución del corpus analítico



Nota. Elaboración propia a partir de metadatos de OpenAlex

Se codificaron año, país o contexto, población, tamaño muestral comunicado, diseño, carácter empírico, recolección directa de datos infantiles, estrategia principal, resultado principal y hallazgo declarado. Los diseños se agruparon en intervención experimental/cuasiexperimental, empírico no experimental y síntesis secundaria. Las estrategias se clasificaron en nueve categorías mutuamente excluyentes según el foco principal. Los resultados se agruparon en funciones ejecutivas, autorregulación, atención, lenguaje/lectoescritura, matemática, rendimiento/aprendizaje, socioemocional, competencias docentes/neuromitos y múltiples.

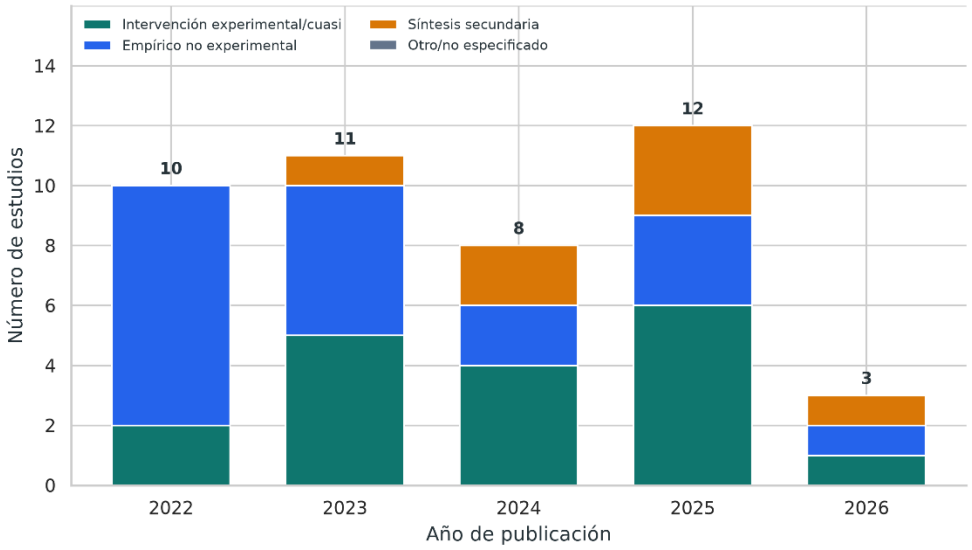
Por último, es importante señalar que, el análisis se realizó con Python, pandas, matplotlib y seaborn. Se calcularon frecuencias y porcentajes; no se estimó un efecto combinado porque los estudios difirieron en intervención, población, duración, instrumentos y desenlaces. Los datos proceden de metadatos y publicaciones públicas, sin acceso a información individual identificable; por ello, no se requirió intervención con participantes ni evaluación clínica.

Resultados

El corpus final comprendió 44 publicaciones: 10 de 2022, 11 de 2023, 8 de 2024, 12 de 2025 y 3 de 2026. El último valor corresponde a un año incompleto y no debe interpretarse como descenso de productividad. Diecinueve trabajos (43,2%) fueron empíricos no experimentales, 18 (40,9%) correspondieron a intervenciones experimentales o cuasiexperimentales y 7 (15,9%) fueron síntesis secundarias. En total, 37 estudios (84,1%) aportaron datos empíricos originales y 30 (68,2%) recogieron datos directos de niños de educación inicial.

Figura 2

Publicaciones por año y tipo de evidencia



Nota. El año 2026 incluye publicaciones disponibles hasta el 25 de agosto

Tabla 1

Perfil metodológico del corpus (N = 44)

Indicador	n	% del corpus
Publicaciones con datos empíricos originales	37	84,1%
Estudios con datos directos de niños	30	68,2%
Intervenciones experimentales o cuasiexperimentales	18	40,9%
Estudios empíricos no experimentales	19	43,2%
Síntesis secundarias	7	15,9%

Las categorías predominantes fueron funciones ejecutivas y multisensorialidad/tecnología, con 9 publicaciones cada una (20,5%). Siguieron neuroeducación general (n = 7; 15,9%), formación docente/neuromitos y movimiento/actividad física (n = 5; 11,4% cada una), socioemocional (n = 3; 6,8%), y juego, música/ritmo y mindfulness/autorregulación (n = 2; 4,5% cada una). La distribución confirma que “neuroeducación” no designa una intervención única, sino un conjunto de exposiciones y programas con mecanismos y medidas diferentes.

Figura 3

Estrategias o exposiciones neuroeducativas estudiadas



Los trabajos centrados en funciones ejecutivas incluyeron asociaciones con habilidades académicas, estructura y desarrollo de la autorregulación, trayectorias longitudinales y entrenamiento cognitivo (Chichinina & Gavrilova, 2022; Ernst et al., 2022; Józsa et al., 2022; Korucu et al., 2022; Amukune et al., 2023; Bakker et al., 2023; Vanhala et al., 2023; Eng et al., 2024; Tzuriel et al., 2024). Los resultados fueron favorables en varias medidas, pero no uniformes: el entrenamiento de memoria de trabajo mejoró memoria y autorregulación sin transferencia clara al razonamiento analógico, y la gamificación se evaluó principalmente como factibilidad de medición, no como prueba definitiva de aprendizaje.

La tecnología produjo hallazgos dependientes del diseño pedagógico. La robótica y la programación guiada, la realidad virtual, las aplicaciones de alfabetización y los juegos educativos digitales comunicaron mejoras o mayor implicación en funciones cognitivas, alfabetización, preferencia o atención (Montuori et al., 2023; Rapti et al., 2024; Schiele et al., 2025; Sop & Hançer, 2025; Zhang et al., 2025). En cambio, la exposición general a medios digitales se asoció con menor autorregulación o desarrollo motor fino (Canaslan-Akyar & Sungur, 2022; Martzog & Suggate, 2022). Los estudios sobre diseño de aula e inteligencia artificial ampliaron la discusión hacia ambientes de aprendizaje y personalización, aunque fueron síntesis y no ensayos directos (Foster, 2025; Moncayo et al., 2026).

Las intervenciones de juego, *mindfulness*, música y movimiento mostraron resultados específicos. El juego terapéutico y el juego motor se relacionaron con mejoras socioemocionales, de autorregulación o motricidad (Zarra-Nezhad et al., 2023; Ibrahim et al., 2025). Un currículo de *mindfulness* comunicó avances en dominios socioemocionales, ejecutivos y académicos, mientras la disposición mindfulness del docente se asoció con la calidad de la relación pedagógica mediante inteligencia emocional y empatía (Haines et al., 2023; Wang, Pan, et al., 2023). Las actividades musicales y de movimiento favorecieron habilidades rítmicas, comprensión lingüística o autocontrol en contextos específicos (Laure & Habe, 2023; Lee & Ho, 2023). En actividad física, se observaron asociaciones entre motricidad gruesa y control inhibitorio, crecimiento bibliométrico del campo y beneficios selectivos del aprendizaje motor estructurado, especialmente en memoria de trabajo (Liu et al., 2022; Wang, Qu, et al., 2023; Hao et al., 2025; Zambrano et al., 2025; Hamidah, 2026).

La neuroeducación general incluyó estimulación lingüística, análisis curricular, experiencias ambientales, apoyo socioemocional e implicación familiar (Coello et al., 2022; Solovieva et al., 2022; Flórez, 2024; Setyaningsih

et al., 2024; Bélanger et al., 2025; Candra, 2025; Kauts & Virdhi, 2026). Los estudios socioemocionales añadieron evidencia sobre comunicación, bienestar docente y autorregulación infantil (Lu & Jian, 2024; Pastrana et al., 2024; Vera et al., 2025). En conjunto, estos trabajos respaldan la relevancia del clima afectivo y la mediación adulta, pero varios diseños fueron cualitativos o documentales y no permiten estimar magnitudes causales.

Por su parte, la formación docente constituyó una línea propia. Los estudios señalaron cobertura curricular limitada, prevalencia de neuromitos, barreras de implementación y posibles beneficios de la alfabetización en ciencia del cerebro o de la microplanificación informada (Procópio et al., 2022; Peregrina & Gallardo-Montes, 2023; Ledesma-Pérez et al., 2024; Bélanger et al., 2025; Peng et al., 2025; Rodríguez et al., 2025). La coexistencia de interés profesional y conceptos erróneos indica que la capacitación debe evaluar conocimientos y prácticas, no limitarse a aumentar la aceptación de terminología neurocientífica.

Los resultados principales fueron múltiples en 13 estudios (29,5%), funciones ejecutivas en 9 (20,5%), competencias docentes/neuromitos en 5 (11,4%), socioemocionales en 4 (9,1%), y atención, rendimiento/aprendizaje y lenguaje/lectoescritura en 3 cada uno (6,8%). Autorregulación y matemática aparecieron en 2 publicaciones cada una (4,5%). La matriz de la Figura 4 evidencia concentración temática, pero también una dispersión que impide tratar los resultados como una escala común.

Figura 4

Cruce entre estrategias y resultados evaluados

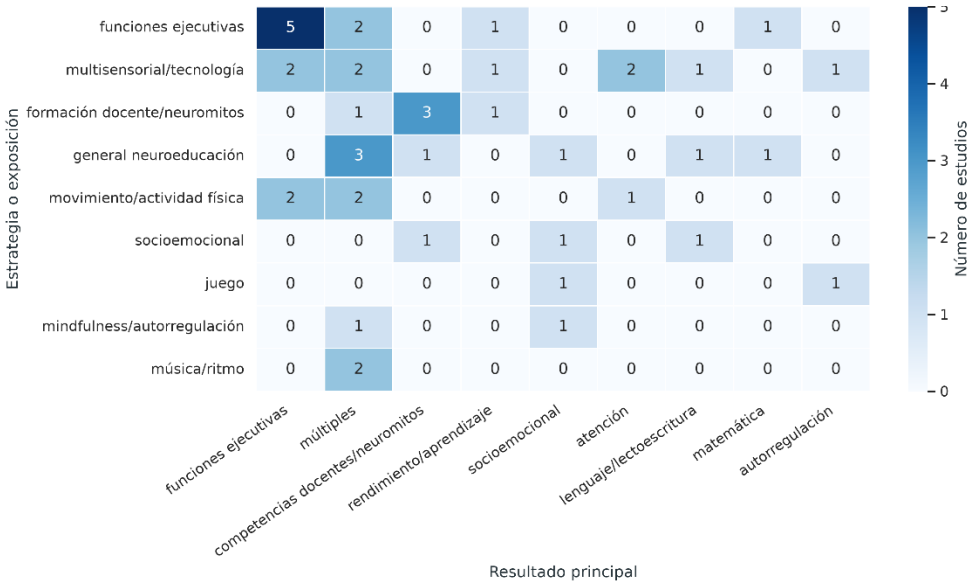


Tabla 2

Ejemplos de intervenciones con datos directos en niños

Estrategia	Diseño y población	Resultado comunicado	Interpretación prudente
Estimulación lingüística	Cuasiexperimental; 200 niños de 3–5 años	Mejora del desarrollo lingüístico (Coello et al., 2022)	Evidencia aplicada, dependiente del programa y sus medidas
Mindfulness y amabilidad	Ensayo multisitio; 245 preescolares	Mejoras socioemocionales, ejecutivas y académicas (Haines et al., 2023)	Resultado multidominio que requiere replicación y seguimiento
Música y tecnología	Cuasiexperimental; 389 niños con retrasos del desarrollo	Mejor comprensión lingüística y autocontrol (Lee & Ho, 2023)	Pertinente para una población específica; generalización limitada
Realidad virtual	Cuasiexperimental; 175 niños y docentes	Mayor preferencia y valoración pedagógica (Rapti et al., 2024)	Aceptación no equivale por sí sola a aprendizaje duradero

Memoria de trabajo	Cuasiexperimental; 118 preescolares	Mejora en memoria y autorregulación; sin transferencia analógica (Tzuriel et al., 2024)	Efecto selectivo, no global
Aprendizaje motor estructurado	Experimental; 80 niños de 4–6 años	Mejora de memoria de trabajo, no de todos los componentes ejecutivos (Hao et al., 2025)	Confirma especificidad del efecto
Aplicación de alfabetización	Intervención; 500 preescolares	Mejora de alfabetización temprana (Schiele et al., 2025)	El contenido y la dosificación son centrales
Robótica educativa	Experimental; 198 niños de 5–6 años	Mejoras en pensamiento computacional y funciones ejecutivas (Zhang et al., 2025)	Comparación favorable frente a actividades no conectadas y convencionales

Discusión

El hallazgo principal revela que la investigación reciente sobre neuroeducación en educación inicial cuenta con una base empírica más amplia de lo que habitualmente se reconoce: 84,1% del corpus aportó datos originales y 40,9% correspondió a intervenciones. Cabe señalar, no obstante, que esta proporción no equivale a una demostración de eficacia global, toda vez que "neuroeducación" agrupó intervenciones distintas, medidas no equivalentes y poblaciones diversas. En consecuencia, la contribución de este estudio no radica en calcular un impacto único, sino en delimitar qué afirmaciones están respaldadas por la evidencia disponible y cuáles exceden el diseño metodológico de las fuentes.

La concentración en funciones ejecutivas es coherente con su relación documentada con matemática, alfabetización, preparación escolar y autorregulación (Ernst et al., 2022; Korucu et al., 2022; Józsa et al., 2022). No obstante, los resultados de Tzuriel et al. (2024) y Hao et al. (2025) muestran que una intervención puede mejorar un componente sin transferirse a otros. Esta especificidad cuestiona expresiones amplias como “potencia el cerebro” y favorece hipótesis operativas: qué componente cambia, mediante qué actividad, durante cuánto tiempo y con qué medida.

El segundo patrón es la importancia de la mediación. La tecnología guiada y vinculada con objetivos pedagógicos presentó resultados favorables en alfabetización, atención, pensamiento computacional o funciones ejecutivas, mientras el uso general de pantallas mostró asociaciones desfavorables (Canaslan-Akyar & Sungur, 2022; Martzog & Suggate, 2022; Schiele et al., 2025; Zhang et al., 2025). La conclusión práctica no es incorporar más dispositivos, sino seleccionar contenidos, dosificar la exposición, acompañar la actividad y evaluar aprendizajes específicos.

El juego, la música, el movimiento y el *mindfulness* presentan una base prometedora, aunque menor. Sus efectos comunicados abarcan autorregulación, habilidades socioemocionales, lenguaje, ritmo, motricidad y memoria de trabajo (Haines et al., 2023; Laure & Habe, 2023; Lee & Ho, 2023; Ibrahim et al., 2025). La heterogeneidad puede ser una fortaleza pedagógica, pero complica la comparación científica. Los próximos estudios deberían describir con precisión la intervención, utilizar grupos comparadores activos, registrar fidelidad de implementación y comunicar tamaños de efecto e intervalos de confianza.

La formación docente aparece como condición transversal. La escasa presencia curricular de neuroeducación y la persistencia de neuromitos pueden favorecer decisiones basadas en analogías cerebrales simplificadas (Peregrina Nievas & Gallardo-Montes, 2023; Rodríguez Fuentes et al., 2025). La capacitación efectiva debería combinar conceptos básicos de desarrollo, lectura crítica de evidencia, análisis de instrumentos y diseño de actividades evaluables. También, debe evitar que el vocabulario neurocientífico funcione como argumento de autoridad sin datos de aula.

A todo esto, es importante señalar que la presente investigación posee limitaciones. En primer lugar, la recuperación se concentró en OpenAlex y exigió DOI, por lo que pudo omitir revistas no indexadas o publicaciones sin identificador. Asimismo, las búsquedas en español e inglés no cubrieron todos los idiomas. Cabe agregar que el año 2026 estaba incompleto al momento del análisis.

Por otra parte, noventa y cinco candidatos fueron omitidos por fallos, campos insuficientes o decisiones indeterminadas, lo cual introduce un posible sesgo de disponibilidad. Además, la clasificación asignó una estrategia y un resultado principales a estudios multidimensionales, lo que simplifica la complejidad de algunos diseños.

Finalmente, no se evaluó formalmente el riesgo de sesgo de cada intervención ni se realizó metaanálisis; en consecuencia, los porcentajes describen la producción recuperada y no la magnitud del efecto educativo.

Conclusiones

La producción científica de 2022–2026 sobre estrategias neuroeducativas en educación inicial se caracteriza por una presencia sustancial de estudios empíricos y por el predominio de funciones ejecutivas y recursos multisensoriales o tecnológicos. El campo ya no es exclusivamente teórico, pero continúa fragmentado en intervenciones, instrumentos y desenlaces heterogéneos. Las evidencias más consistentes permiten afirmar que determinadas actividades pueden mejorar resultados específicos en condiciones definidas; no permiten sostener que la neuroeducación, como categoría general, produzca un impacto uniforme.

Para la práctica, se recomienda priorizar estrategias con objetivos observables, mediación docente, duración explícita y evaluación antes-después; distinguir tecnología educativa de exposición digital no guiada; e integrar juego, movimiento, música y regulación emocional sin atribuirles efectos universales. Para la investigación, son necesarios ensayos con comparadores activos, medidas estandarizadas, seguimiento longitudinal, preregistro, fidelidad de implementación y reporte de tamaños de efecto. Para la formación docente, la alfabetización neurocientífica debe incorporar el reconocimiento de neuromitos y la lectura crítica de afirmaciones causales.

Referencias

Amukune, S., Józsa, G., & Józsa, K. (2023). Comparing executive functioning in the school readiness of Hungarian and Kenyan preschoolers. *International Journal of Early Childhood, 55*(2), 205–222. https://doi.org/10.1007/s13158-022-00331-0

Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics, 11*(4), 959–975. https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007

Bakker, M., Torbeyns, J., Verschaffel, L., & De Smedt, B. (2023). Longitudinal pathways of numerical abilities in preschool: Cognitive and environmental correlates and relation to primary school mathematics achievement. *Developmental Psychology, 59*(3), 442–459. https://doi.org/10.1037/dev0001491

Bélanger, É., McMullin, S., Hould, E., Brault Foisy, L., & Masson, S. (2025). Factors that facilitate or impede the implementation of neuroeducational principles: Perspectives from preschool and primary school teachers. *Mind, Brain, and Education, 19*(2), 83–89. https://doi.org/10.1111/mbe.70004

Canaslan, B., & Sungur, S. (2022). Preschool children's digital media usage and self-regulation skill. *Turkish Journal of Education, 11*(2), 126–142. https://doi.org/10.19128/turje.889549

Candra, P. A. (2025). Neuroeducation as a supportive approach in enhancing social-emotional development in early childhood. *Early Childhood Development Gazette, 2*(1), 1–12. https://doi.org/10.61987/gazette.v2i1.607

Chichinina, E. A., & Gavrilova, M. N. (2022). Growth of executive functions in preschool-age children during the COVID-19 lockdown: Empirical evidence. *Psychology in Russia: State of the Art*, *15*(2), 124–136. https://doi.org/10.11621/pir.2022.0209

Coello Villa, M. C., Suárez López, A. G., Iza Pazmiño, S. J., & Bonilla, M. de los A. (2022). La neuroeducación como enfoque lingüístico cognitivo en la estimulación temprana en niños/as de educación inicial. *Retos, 45*, 20-33. https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.88684

Eng, C. M., Tsegai-Moore, A., & Fisher, A. V. (2024). Incorporating evidence-based gamification and machine learning to assess preschool executive function: A feasibility study. *Brain Sciences, 14*(5), 451. https://doi.org/10.3390/brainsci14050451

Ernst, J. R., Grenell, A., & Carlson, S. M. (2022). Associations between executive function and early math and literacy skills in preschool children. *International Journal of Educational Research Open, 3*, 100201. https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2022.100201

Flórez Centeno, D. F. (2024). Neuroeducación en el aula. *Rastros Rostros, 26*(2), 1–16. https://doi.org/10.16925/2382-4921.2024.02.18

Foster, L. K. (2025). Early childhood classroom design. *Journal of Montessori Research, 11*(2). https://doi.org/10.17161/jomr.v11i2.24130

Haines, B. A., Hong, P. Y., Immel, K. R., & Lishner, D. A. (2023). The mindfulness-based kindness curriculum for preschoolers: An applied multi-site randomized control trial. *Mindfulness, 14*(9), 2195–2210. https://doi.org/10.1007/s12671-023-02210-8

Hamidah, A. (2026). The importance of morning exercise habits for early childhood concentration. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan), 10*(2), 1277–1289. https://doi.org/10.58258/jisip.v10i2.10472

Hao, Y., Kong, L., Wang, X., & Yu, X. (2025). The impact of structured motor learning intervention on preschool children's executive functions. *Scientific Reports, 15*(1), 18167. https://doi.org/10.1038/s41598-025-01385-5

Hendricks, G., Tkaczyk, D., Lin, J., & Feeney, P. (2020). Crossref: The sustainable source of community-owned scholarly metadata. *Quantitative Science Studies, 1*(1), 414–427. https://doi.org/10.1162/qss_a_00022

Ibrahim, A., Jasim, A. G., Hawar, A. B., Ghaeb, Y. F., & Alsamarae, M. S. K. (2025). Effect of HTKS-R–inspired visual reversal motor play on self-regulation and motor skills in preschoolers. *Retos, 73*, 1145–1155. https://doi.org/10.47197/retos.v73.117771

Józsa, K., Amukune, S., Zentai, G., & Barrett, K. C. (2022). School readiness test and intelligence in preschool as predictors of middle school success: Result of an eight-year longitudinal study. *Journal of Intelligence, 10*(3), 66. https://doi.org/10.3390/jintelligence10030066

Kauts, A., & Virdhi, M. (2026). Parental involvement and neuroeducation: A pilot study on brain plasticity in foundational stage learners. *International Journal of Innovations in Science, Engineering and Management*, *5*(3), 28–34. https://doi.org/10.69968/ijisem.2026v5i328-34

Korucu, I., Ayturk, E., Finders, J. K., Schnur, G., Bailey, C. S., Tominey, S. L., & Schmitt, S. A. (2022). Self-regulation in preschool: Examining its factor structure and associations with pre-academic skills and social-emotional competence. *Frontiers in Psychology, 12*, 717317. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.717317

Laure, M., & Habe, K. (2023). Stimulating the development of rhythmic abilities in preschool children in Montessori kindergartens with music-movement activities: A quasi-experimental study. *Early Childhood Education Journal, 52*(3), 563–574. https://doi.org/10.1007/s10643-023-01459-x

Ledesma-Pérez, F., Cruz-Montero, J., & Holguin-Alvarez, J. (2024). Neuroscience for early childhood education: Impact on virtual settings and teaching practice. *International Journal of Evaluation and Research in Education, 13*(6), 4062. https://doi.org/10.11591/ijere.v13i6.25455

Lee, L., & Ho, H. J. (2023). Effects of music technology on language comprehension and self-control in children with developmental delays. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 19*(7), em2298. https://doi.org/10.29333/ejmste/13343

Liu, J., Li, Y., Zhou, T., Lu, Y., Sang, M., Li, L., Fang, C., Hu, W., Sun, X., Quan, M., & Liu, J. (2022). Relationship between gross motor skills and inhibitory control in preschool children: A pilot study. *Frontiers in Human Neuroscience, 16*, 848230. https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.848230

Lu, L., & Jian, L. (2024). Emotional sociology applied: Predictive influence of affective neuroscience personality traits on Chinese preschool teachers' performance and wellbeing. *Frontiers in Psychology, 15*, 1372694. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1372694

Martzog, P., & Suggate, S. P. (2022). Screen media are associated with fine motor skill development in preschool children. *Early Childhood Research Quarterly, 60*, 363–373. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2022.03.010

Moncayo Cueva, H. L., Burbano Enríquez, B. P., & Andrade Zuleta, A. E. (2026). AI and neuroeducation. *The International Journal of Early Childhood Learning*. https://doi.org/10.18848/2327-7939/cgp/a139

Montuori, C., Pozzan, G., Padova, C., Ronconi, L., Vardanega, T., & Arfé, B. (2023). Combined unplugged and educational robotics training to promote computational thinking and cognitive abilities in preschoolers. *Education Sciences, 13*(9), 858. https://doi.org/10.3390/educsci13090858

Pastrana Acosta, E. P., Pertuz, L. A. D., & Hernandez, H. M. (2024). Communicative development in early childhood education: Epistemological trends in Colombia. *Journal of Hunan University Natural Sciences, 51*(12). https://doi.org/10.55463/issn.1674-2974.51.12.5

Peng, Q., Ma, Y., Zhang, L., & Zhou, R. (2025). The impact of brain science literacy on creative thinking: A meta-analytic study. *Frontiers in Education, 10*, 1637506. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1637506

Peregrina Nievas, P., & Gallardo-Montes, C. D. 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

Priem, J., Piwowar, H., & Orr, R. (2022). OpenAlex: A fully-open index of scholarly works, authors, venues, institutions, and concepts. *arXiv*. https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.01833

Procopio, M., Fernandes Procopio, L., Yáñez-Araque, B., & Fernández-Cézar, R. (2022). Cooperative work and neuroeducation in mathematics education of future teachers: A good combination? *Frontiers in Psychology, 13*, 1005609. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1005609

Rapti, S., Sapounidis, T., & Tselegkaridis, S. (2024). Investigating educators' and students' perspectives on virtual reality enhanced teaching in preschool. *Early Childhood Education Journal, 53*(4), 1107–1118. https://doi.org/10.1007/s10643-024-01659-z

Rodríguez Fuentes, A., Gallardo Montes, C. D. P., & Pérez Perdregosa, A. B. (2025). Neuromitos en futuros docentes que estudian en la Universidad de Granada. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 23*(4). https://doi.org/10.15366/reice2025.23.4.003

Schiele, T., Edelsbrunner, P., Mues, A., Birtwistle, E., Wirth, A., & Niklas, F. (2025). The effectiveness of game-based literacy app learning in preschool children from diverse backgrounds. *Learning and Individual Differences, 117*, 102579. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102579

Setyaningsih, D., Handasah, R. R., Mamma, A. T., Krobo, A., Olua, E., & Iryouw, V. (2024). Fostering eco-literacy and naturalistic intelligence through environmentally based education in coastal preschool. *JPUD - Jurnal Pendidikan Usia Dini, 18*(1), 251–269. https://doi.org/10.21009/jpud.181.18

Solovieva, Y., Baltazar-Ramos, A. M., Quintanar-Rojas, L., Escotto-Córdova, E. A., & Sidneva, A. (2022). Analysis of mathematics teaching programmes at preschool age based on activity theory. *Culture and Education, 34*(1), 72–101. https://doi.org/10.1080/11356405.2021.2006910

Sop, A., & Hançer, B. (2025). From play to concentration: The effect of digital educational games on preschool children's attention skills. *Journal of Education and Future*, (27), 17–29. https://doi.org/10.30786/jef.1459318

Tzuriel, D., Weiss, T., & Kashy-Rosenbaum, G. (2024). The effects of working memory training on working memory, self-regulation, and analogical reasoning of preschool children. *British Journal of Educational Psychology, 94*(4), 1132–1160. https://doi.org/10.1111/bjep.12709

Vanhala, A., Lee, K., Korhonen, J., & Aunio, P. (2023). Dimensionality of executive functions and processing speed in preschoolers. *Learning and Individual Differences, 107*, 102361. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102361

Vera Chávez, S. L., Cando Cañizares, G. D. L., Bedoya Navas, M. G., & Uquillas Vega, S. M. (2025). Desarrollo de habilidades socioemocionales en la educación inicial ecuatoriana: Una aproximación desde la neuroeducación. *Horizonte Cientifico International Journal, 3*(2), 1–13. https://doi.org/10.64747/xmeafg82

Wang, J. W., Qu, S., Zhu, Z. C., Zhao, X., Song, W. J., Li, X., Chen, W. D., & Luo, D. M. (2023). Global hotspots and trends in research on preschool children's motor development from 2012 to 2022: A bibliometric analysis. *Frontiers in Public Health, 11*, 1118674. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1118674

Wang, Y., Pan, B., Yu, Z., & Song, Z. (2023). The relationship between preschool teacher trait mindfulness and teacher-child relationship quality: The chain mediating role of emotional intelligence and empathy. *Current Psychology, 43*(3), 2667–2678. https://doi.org/10.1007/s12144-023-04512-5

Zambrano Vélez, W. A., Laínez Quinde, G. A., Uribe Veintimilla, A. M., Andrade Saltos, F. F., & Valdiviezo Haz, D. C. (2025). Intervenciones neurocientíficas en la Educación Física inicial: Una vinculación bibliométrica de su impacto en el desarrollo del aprendizaje temprano. *Retos, 71*, 954–963. https://doi.org/10.47197/retos.v71.117416

Zarra-Nezhad, M., Pakdaman, F., & Moazami-Goodarzi, A. (2023). The effectiveness of child-centered group play therapy and narrative therapy on preschoolers' separation anxiety disorder and social-emotional behaviours. *Early Child Development and Care, 193*(6), 841–853. https://doi.org/10.1080/03004430.2023.2167987

Zhang, X., Chen, Y., Hu, L., Hwang, G. J., & Tu, Y. F. (2025). Developing preschool children's computational thinking and executive functions: Unplugged vs. robot programming activities. *International Journal of STEM Education, 12*(1), 10. https://doi.org/10.1186/s40594-024-00525-z

Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods, 18*(3), 429–472. https://doi.org/10.1177/1094428114562629

DECLARACIONES

Consideraciones éticas: El estudio utilizó metadatos y publicaciones de acceso público y no procesó datos personales de participantes.
Financiamiento. No se declaró financiamiento específico para este estudio.
Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener conflictos de intereses.