

Artículo original

## Neurociencias en contextos educativos: una revisión sistemática de aplicaciones basadas en evidencia y neuromitos prevalentes



Neuroscience in educational contexts: a systematic review of evidence based applications and prevalent neuromyths

Neurociência em contextos educacionais: uma revisão sistemática de aplicações baseadas em evidências e neuromitos prevalentes

Elisabeth Viviana Lucero Baldevenites<sup>1</sup>  0000-0002-1328-8117  [viviana.lucero@ulpgc.es](mailto:viviana.lucero@ulpgc.es)

Alejandro Santos Pérez<sup>2</sup>  0009-0000-1801-9680  [asantos87@uasd.edu.do](mailto:asantos87@uasd.edu.do)

Gabriel Alejandro Rivadeneira Fúel<sup>3</sup>  0009-0002-1361-3896  [garivadeneirafu@uide.edu.ec](mailto:garivadeneirafu@uide.edu.ec)

Pedro Luis Bracho-Fuenmayor<sup>4</sup>  0000-0003-3899-8163  [pbracho@utem.cl](mailto:pbracho@utem.cl)

<sup>1</sup> Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España.

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de Santo Domingo. República Dominicana.

<sup>3</sup> Universidad Internacional del Ecuador. Ecuador.

<sup>4</sup> Universidad Tecnológica Metropolitana. Chile.

**Recibido:** 25/05/2025

**Aceptado:** 6/08/2025

### RESUMEN

Las aplicaciones de las neurociencias en contextos educativos constituyen una tendencia central en la pedagogía contemporánea basada en evidencia. Sin embargo, aún persisten en la educación mitos referentes al funcionamiento del cerebro durante el aprendizaje. El objetivo del presente artículo estuvo dirigido a analizar las aplicaciones de las neurociencias en la educación, desde una perspectiva

basada en evidencia científica. Se realizó una revisión sistemática, de acuerdo a la normativa PRISMA, en la base de datos de Scopus, que analizó 264 estudios mediante herramientas bibliométricas y 15 investigaciones mediante análisis temático cuantitativo sobre los mitos y evidencias de aplicación de la neuroeducación en diversos contextos escolares. El análisis temático se desarrolló bajo el modelo PICO (población, intervención, comparación y resultados). Como resultado se observó un aumento exponencial en los últimos años de las publicaciones sobre neuroeducación, con países europeos como líderes en producción científica y una muy baja representación de países latinoamericanos. Paradójicamente, en Latinoamérica se encontró un aumento de neuromitos, principalmente asociados a formación docente deficiente, problemas de infraestructura y desconexiones con la investigación. Persisten en la literatura los debates éticos sobre las aplicaciones de los principios de las neurociencias en la educación debido a la alta prevalencia de neuromitos asociados a una desconexión de las prácticas pedagógicas con enfoques científicos de enseñanza.

**Palabras clave:** contextos escolares; equidad educativa; evidencias; interdisciplinariedad; modelo PICO; neuroeducación; neuromitos; revisión sistemática.

## ABSTRACT

The applications of neuroscience in educational contexts constitute a central trend in contemporary evidence based on pedagogy. However, myths regarding brain function during learning still persist in education. The objective of this article was to analyze the applications of neuroscience in education from evidence based on perspective. A systematic review was conducted, in accordance with PRISMA regulations, in the Scopus database. 264 studies were analyzed using bibliometric tools and 15 studies were analyzed using quantitative thematic analysis on the myths and evidence of the application of neuro-education in various school contexts. The thematic analysis was developed using the PICO model (population, intervention, comparison, and outcomes). As a result, an exponential increase in publications on neuro-education was observed in recent years, with European countries leading the scientific production and a very low representation of Latin American countries. Paradoxically, an increase in neuromyths has been found in Latin America, primarily associated with poor teacher training, infrastructure problems, and disconnects from research. Ethical debates on the applications of neuroscience principles in education persist in the literature due to the high

prevalence of neuromyths associated with a disconnection from pedagogical practices with scientific approaches to teaching.

**Keywords:** school contexts; educational equity; evidence; interdisciplinarity; PICO model; neuro-education; neuromyths; systematic review.

## RESUMO

As aplicações da neurociência em contextos educacionais constituem uma tendência central na pedagogia contemporânea baseada em evidências. No entanto, mitos sobre a função cerebral durante a aprendizagem ainda persistem na educação. O objetivo deste artigo foi analisar as aplicações da neurociência na educação sob uma perspectiva baseada em evidências. Foi realizada uma revisão sistemática, de acordo com os padrões PRISMA, na base de dados Scopus. Foram analisados 264 estudos utilizando ferramentas bibliométricas e 15 estudos utilizando análise temática quantitativa sobre os mitos e evidências da aplicação da neuroeducação em diversos contextos escolares. A análise temática foi desenvolvida utilizando o modelo PICO (população, intervenção, comparação e desfechos). Como resultado, observou-se um aumento exponencial nas publicações sobre neuroeducação nos últimos anos, com os países europeus liderando a produção científica e uma representação muito baixa de países latino-americanos. Paradoxalmente, observou-se um aumento de neuromitos na América Latina, principalmente associado à formação precária de professores, problemas de infraestrutura e desconexão com a pesquisa. Debates éticos persistem na literatura sobre a aplicação dos princípios da neurociência na educação devido à alta prevalência de neuromitos associados à desconexão entre práticas pedagógicas e abordagens científicas de ensino.

**Palavras-chave:** contextos escolares; equidade educacional; evidências; interdisciplinaridade; modelo PICO; neuroeducação; neuromitos; revisão sistemática.

## INTRODUCCIÓN

La neuroeducación, de acuerdo a Pradeep *et al.* (2024), es un campo que combina la neurociencia, la psicología y la educación. Esta, además, tiene como propósito mejorar la comprensión de los procesos de aprendizaje y desarrollar intervenciones educativas efectivas. Esta disciplina, como

comentan Gallardo *et al.* (2023), es una herramienta fundamental en la educación, ya que promueve el aprendizaje significativo a partir de principios educativos respaldados en evidencia científica.

Las neurociencias aplicadas a la educación, por tanto, prometen mejorar la comprensión que tienen los docentes sobre los procesos de aprendizaje y bienestar de los estudiantes (Thomas & Arslan, 2024). Tal es el caso, que Gkintoni *et al.* (2023) aseguran que la integración de la neurociencia en las prácticas educativas puede mejorar el aprendizaje y mejorar las prácticas educativas. Sin embargo, un creciente cuerpo de autores plantea que las preocupaciones éticas deben abordarse al implementar los hallazgos basados en la neurociencia en los contextos educacionales, especialmente sobre sus neuromitos asociados (Hennes *et al.*, 2024).

Entre los neuromitos más recurrentes en entornos educativos, se destaca la creencia en estilos de aprendizaje como hecho científico (Da Nóbrega *et al.*, 2024), conceptos erróneos sobre trastornos del neurodesarrollo (Armstrong-Gallegos *et al.*, 2023; Bei, 2023). Además, se observa en la literatura la promoción de pseudoterapias sin evidencia (Hennes *et al.*, 2024; Sazaka *et al.*, 2024). En este sentido, los neuromitos en la educación persisten debido a las condiciones y sesgos culturales, y tender puentes entre la neurociencia y la educación puede mejorar la comunicación científica y reducir las distorsiones en los enfoques de enseñanza (Tsang *et al.*, 2024).

A pesar del consenso sobre el potencial de la neuroeducación, persiste una discrepancia crítica entre los avances científicos y su aplicación efectiva en las aulas. Estudios recientes (Bei, 2023; Armstrong-Gallegos *et al.*, 2023) revelan que docentes en diversos contextos internacionales adoptan prácticas basadas en neuromitos (como los estilos de aprendizaje o ideas erróneas sobre trastornos del neurodesarrollo), lo que mantiene enfoques pedagógicos ineficaces, e incluso contraproducentes. Esta falta de institucionalización de prácticas neuroeducativas basadas en evidencia influyen, a decir de Sazaka *et al.* (2024), en la práctica de los docentes, con fuentes que incluyen las redes sociales, los materiales didácticos, los libros y las interacciones entre pares.

En relación con esto, Ulusoy *et al.* (2023) plantean que los neuromitos en la educación contribuyen a las prácticas pseudocientíficas y deben ser detectados y eliminados para mejorar la eficacia de la enseñanza y la fiabilidad de la profesión docente y la investigación en neurociencias. Urge, por tanto, un análisis riguroso que identifique y desarticule estos mitos, ya que su persistencia compromete la equidad educativa y la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La evidencia científica apunta a un aumento de la prevalencia de neuromitos en la educación. De acuerdo a Bei (2023), los profesores italianos tienen importantes conceptos erróneos sobre los trastornos del neurodesarrollo y cómo los estudiantes neurodivergentes procesan la información para aprender. Esto coincide con lo reportado por Armstrong-Gallegos *et al.* (2023), quienes evidenciaron que los docentes y otros profesionales de la educación chilenos tienen más neuromitos sobre los trastornos del neurodesarrollo que los generales, siendo la discalculia el menos conocido, donde prima la creencia de que es causada por falta de esfuerzo en los estudiantes.

Por otro lado, los profesores alemanes creen que la mayoría de los neuromitos señalados anteriormente son ciertos, pero los especialistas son más precisos a la hora de identificarlos, en comparación con los profesores y el público en general (Hennes *et al.*, 2024). Además, de acuerdo a Da Nóbrega *et al.* (2024), los estudiantes de la Universidad de Brasilia tienen una visión positiva de los estilos de aprendizaje, lo que sugiere la necesidad de desmentir este neuromito en la formación inicial del profesorado.

Eliminar los neuromitos en la educación, por tanto, requiere enseñar neurociencia enfocada a futuros educadores. Además, de acuerdo a Ulusoy (2023), enfrentar estos mitos en la educación implica detectarlos y eliminarlos, ya que contribuyen a prácticas pseudocientíficas y pueden afectar negativamente a la profesión docente y a la investigación en neurociencia.

La relevancia de esta investigación radica principalmente en la necesidad de sintetizar la evidencia científica disponible que diferencie los hallazgos neurocientíficos, que se aplican en el contexto educativo, de interpretaciones distorsionadas. Además, se destaca la urgencia de ofrecer a los educadores metodologías y herramientas basadas en evidencia, con el propósito de influir en la toma de decisiones informadas.

Por tanto, esta investigación se diferencia de estudios previos al abordar las aplicaciones educativas respaldadas por evidencia neuroeducativa, a la par que desmonta los mitos prevalentes asociados a este campo de estudio. Esto, en conjunto, justifica la necesidad de una revisión teórica que analice desde una perspectiva basada en la evidencia los fundamentos científicos y los neuromitos asociados a las neurociencias aplicadas en la educación. Por tanto, el objetivo de esta investigación es analizar las aplicaciones de las neurociencias en la educación (entiéndase, neuroeducación), desde una perspectiva basada en evidencia científica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Diseño del estudio

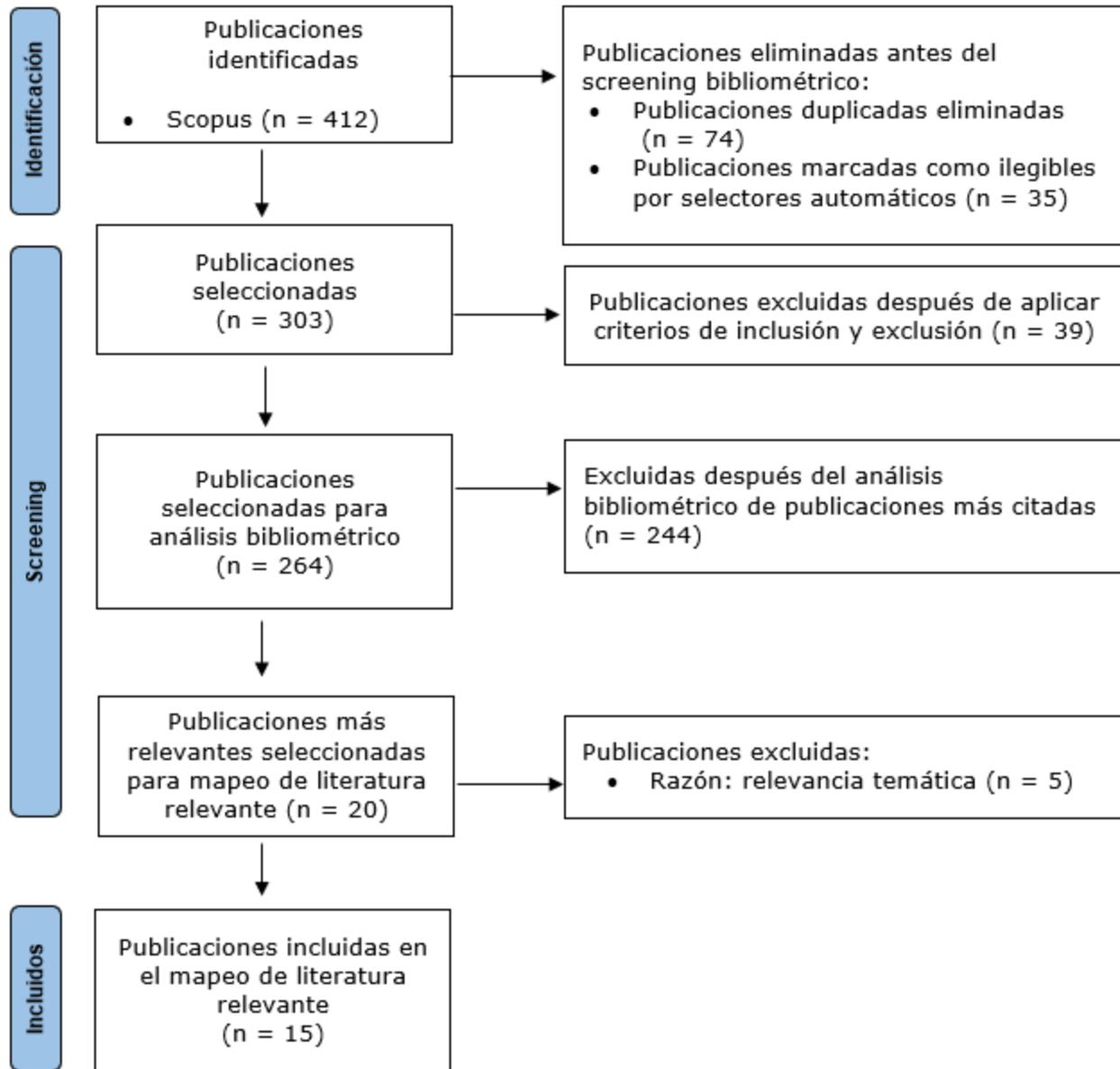
Este estudio se basó en las directrices PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*, por sus siglas en inglés), para la realización de una revisión sistemática de la literatura (Page *et al.*, 2021). Esta revisión tendrá como propósito explorar las aplicaciones de las neurociencias a la educación, desde posturas basadas en evidencia científica.

El marco conceptual de esta investigación se alinea con el modelo PICO (Población, Intervención, Comparación y Resultados), de acuerdo a las sugerencias de Frandsen *et al.* (2020). A partir de sus recomendaciones, se delimitó la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles son las aplicaciones de las neurociencias en la educación y qué evidencia científica respalda su eficacia en distintos niveles educativos?

### Estrategia de búsqueda y selección de documentos

El proceso de búsqueda de información se realizó en la base de datos de Scopus, mediante el diagrama de flujo presentado en la figura 1, de acuerdo a las directrices PRISMA. La cadena de búsqueda empleada fue *ITLE-ABS-KEY (neuroeducation) AND PUBYEAR > 2013 AND PUBYEAR < 2025*. Esto arrojó un total de 412 estudios (Figura 1).

De estos 412, fueron eliminados 74 archivos duplicados y 35 marcados como ilegibles. A los 303 restantes fueron aplicados los criterios de inclusión y exclusión preestablecidos (se aplicaron filtros de idioma para inglés, español y portugués y tipo de documento para artículos científicos, revisiones y libros o capítulos), resultando la eliminación de 39 estudios. Se seleccionaron para el análisis bibliométrico 264 publicaciones. Posteriormente, se aplicó el análisis de publicaciones más relevantes para el mapeo de literatura, donde se seleccionaron los 20 artículos más citados. De ellos, fueron eliminados cinco, debido a relevancia temática, y los 15 restantes fueron analizados cualitativamente.



**Figura 1.** Diagrama de flujo PRISMA

Fuente: elaboración propia

Durante todo este proceso se eliminaron los textos duplicados mediante el software de gestión bibliográfica EndNote. Además, dos investigadores realizaron una evaluación cualitativa de los títulos y resúmenes para corroborar que el filtrado automático a partir de los criterios de inclusión y

exclusión preestablecidos fue correcto. En caso de discrepancia sobre la inclusión o exclusión de algún documento, se consultó a un tercer investigador que actuara en el rol de mediador para alcanzar consenso. Los textos preseleccionados para el análisis bibliométrico y temático fueron estructurados en función de su alineación con los criterios PICO.

### **Proceso de extracción y análisis de datos**

Para la extracción y análisis de datos, se empleó VOSviewer en su versión 1.6.20 y las funciones de búsqueda, filtrado y análisis integradas a Scopus. Mediante ambas herramientas fueron examinados las métricas de producción anual, redes de colaboración y patrones de citación.

Para el análisis temático cualitativo se organizaron los resultados, en función de las categorías que se desprenden de las propias recomendaciones PICO. Además, a partir de la codificación manual se analizaron los resultados en función de categorías predefinidas por los autores de esta investigación: persistencia de neuromitos y desafíos en la formación docente, intervenciones neuroeducativas en contextos escolares, y fundamentos teóricos y retos de implementación.

Cabe destacar que, si bien los neuromitos no se establecieron como una categoría independiente, dada su naturaleza transversal, su análisis fue intrínseco al proceso de codificación manual. Esto permitió identificar cómo dichas creencias pseudocientíficas distorsionan el diseño de intervenciones neuroeducativas, se perpetúan en contextos escolares específicos, y sesgan la interpretación de resultados docentes obtenidos.

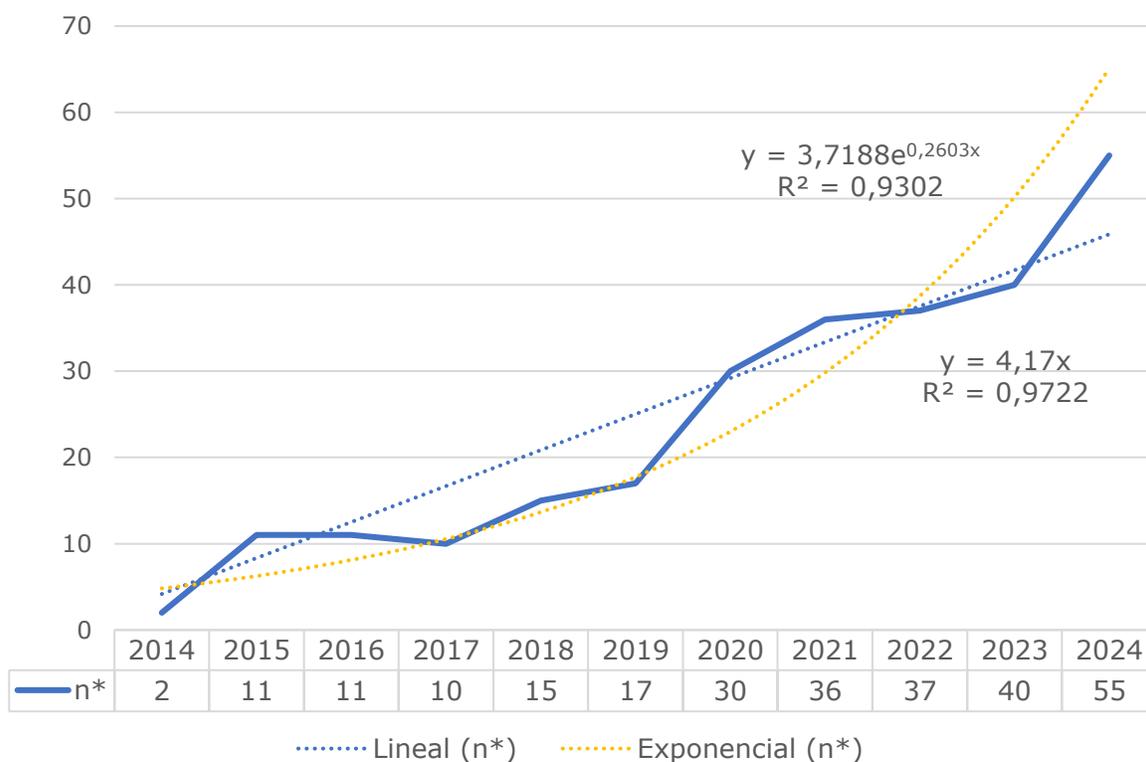
### **Consideraciones éticas y limitaciones**

En concordancia con minimizar los sesgos propios de una revisión de literatura científica, se instauró una doble revisión en la selección de documentos, mediante el uso de software especializado y a partir de la revisión humana. Además, se reconoce que restringir la búsqueda solo a la base de datos de Scopus puede omitir trabajos relevantes que no estén indexados en este sistema. Por otro lado, se reconoce como limitaciones que el filtrado por años pudo omitir textos antiguos pero seminales en este campo de estudio. Además, aun cuando se seleccionaron tres idiomas de inclusión, se reconoce que el idioma inglés se encuentra suprarrepresentado en la literatura, lo que podría traer consigo baja representación de textos en otros idiomas.

## RESULTADOS

### Análisis bibliométrico de la literatura

El análisis de producción científica anual indica un franco crecimiento exponencial en los últimos años (ver figura 2). Desde el punto de vista estadístico, se complementó la gráfica de producción anual con un análisis tendencial de los resultados, a partir de estadísticos lineales y exponenciales. Se observa un aumento significativo de las publicaciones, con un inicio de dos estudios en 2014; en 2024 se observa el pico más alto con 55 publicaciones, lo que representa un crecimiento del 2650 % (26.5) con respecto al año base (Figura 2).



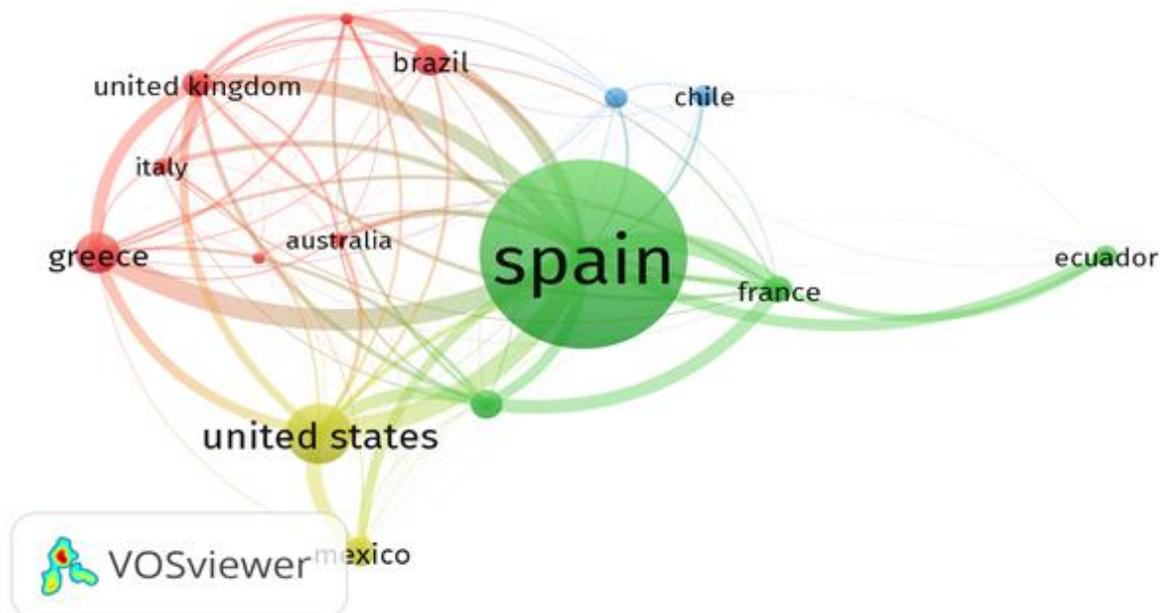
**Figura 2.** Producción científica anual

Nota: \* = número de publicaciones

Fuente: elaboración de los autores a partir de datos de Scopus

La ecuación de la tendencia lineal ( $y = 4.17x$ ) indica que la pendiente de la recta es lineal alta, con un promedio de crecimiento de aproximadamente 4.17 por año. Complementario a esto, el coeficiente de determinación  $R^2$  (.9074) indica que el modelo lineal explica correctamente el 90.74 % de la variabilidad de los datos. Paralelamente, el análisis del modelo de tendencia exponencial indica claramente una tasa de crecimiento que aumenta con el tiempo, por lo que no es fija. La tasa de crecimiento anual compuesta ( $y = 3.1788e^{0.2603x}$ ) arroja un valor aproximado de  $y$  (número de publicaciones predichas en un año dado) de 1.297, lo que indica un crecimiento anual del 29.7 %. El valor de  $R^2$  (.8431) explica el 84.3 % de la variación; este indicador es alto, aunque menor comparado con el modelo lineal. Ambos modelos indican, por tanto, un crecimiento casi perfectamente lineal en la producción científica sobre neurociencias aplicadas a la educación, con un crecimiento sostenido y estable.

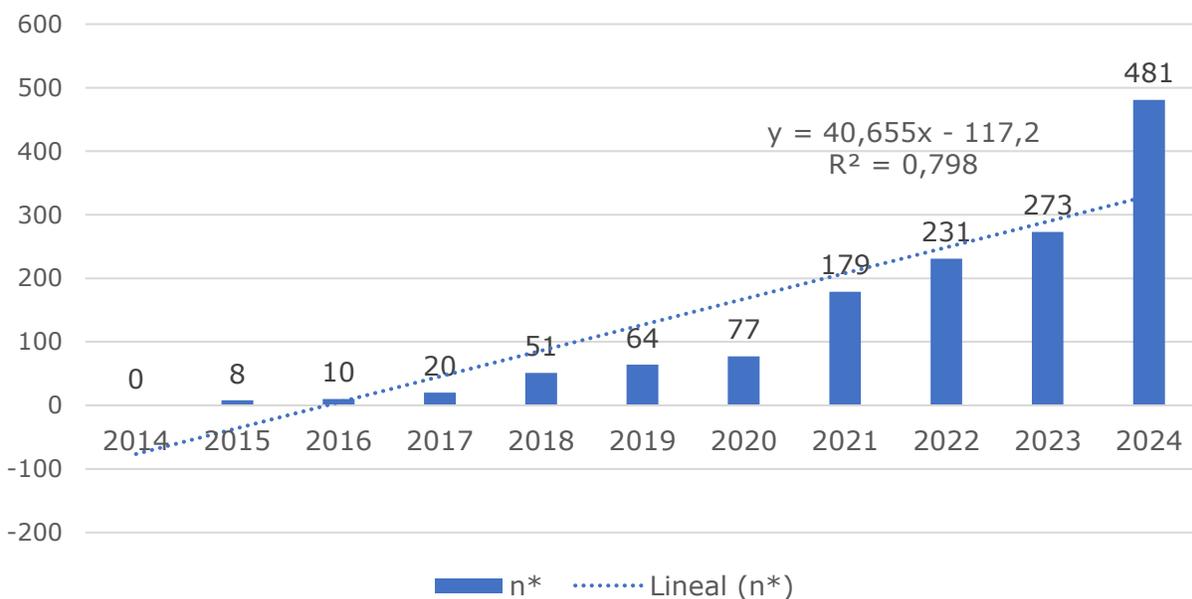
El análisis de colaboración entre países indica la presencia de cuatro redes. La primera, y más amplia tiene un alcance global, ya que contiene siete países (Australia, Brasil, Alemania, Grecia, Italia, Federación Rusa y Reino Unido). La segunda red de colaboración incluye cuatro países, con un alcance hispano-francófono (Canadá, Ecuador, Francia y España). Por otro lado, la tercera y cuarta red incluyen dos países cada una y ambas poseen un alcance regional de proximidad geográfica (Chile y Colombia, México y Estados Unidos) (Figura 3).



**Figura 3.** Redes de colaboración ente países

Fuente: elaboración de los autores a partir de VOSviewer

De los 264 documentos que conforman esta revisión, solo el 72.7 % (192) de ellos han recibido citas en 1594 publicaciones, con un índice h de 19. Los resultados estadísticos en un modelo de ecuaciones lineales indican una pendiente de 40.655, lo que se traduce como un aumento aproximado de 40.66 citas por año de forma constante. Este crecimiento no es puramente lineal, ya que la calidad de ajuste explica solamente el 79.8 % de la varianza. Sin embargo, el crecimiento constante y sostenido de citas por año indica que el tema ha ido ganando relevancia académica con el tiempo, con un crecimiento del 76.19 % en el 2024 con respecto al año anterior (Figura 4).



**Figura 4.** Distribución anual de las citas por año

Nota: \* = número de publicaciones

Fuente: elaboración de los autores a partir de datos de Scopus

### Tendencias en la aplicación de las neurociencias en contextos escolares

Se realizó el análisis de las 15 referencias más citadas en la literatura en el rango de tiempo predefinido (Tabla 1). Se asume, previa a la realización del análisis interpretativo, que los textos más citados por la comunidad científica son, en efecto, los que mayor impacto se adjudican.

Además, para lograr dilucidar realmente el efecto de estas investigaciones en separar la evidencia neurocientífica de los neuromitos en el aula, se clasificaron los estudios de acuerdo a las normas PICO. Adicionalmente, mediante el proceso de codificación temática, se diseñaron unidades de contenido temático que englobaran temas reiterados en varias de estas publicaciones.

**Tabla 1.** Clasificación de los 15 artículos más citados en la literatura de acuerdo a los estándares PICO

Código	Cita	Objetivo principal	Población (P)	Intervención (I)	Comparación (C)	Resultados (O)
NE1	Espino-Díaz <i>et al.</i> (2020)	Optimizar el trabajo de profesionales de la educación durante la pandemia mediante TIC y neuroeducación	Profesores de educación	Uso de TIC y neuroeducación	Educación tradicional sin TIC / neuroeducación	Propuesta para reducir estrés y mejorar aprendizaje significativo
NE2	Torrijos-Muelas <i>et al.</i> (2021)	Revisar la prevalencia de neuromitos en educadores y analizar causas / consecuencias.	Educadores (en servicio / formación)	Revisión sistemática de estudios	Ausencia de formación en neurociencia	Neuromitos persisten por falta de conocimiento científico y comunicación
NE3	Papadatou-Pastou <i>et al.</i> (2017)	Evaluar conocimientos neurocientíficos y neuromitos en futuros profesores griegos.	Estudiantes de educación (Grecia)	Encuesta sobre conocimientos y actitudes	Nivel educativo (pregrado vs. posgrado)	Necesidad de formación en neurociencia para combatir neuromitos
NE4	Dubinsky <i>et al.</i> (2019)	Explorar cómo el desarrollo profesional en neurociencia	Profesores (en formación / activos)	Cursos de neurociencia con métodos activos	Enseñanza tradicional	Mayor comprensión de pedagogías

		mejora prácticas pedagógicas.				centradas en el estudiante
<b>NE5</b>	Giovagnoli <i>et al.</i> (2017)	Comparar efectos de entrenamiento cognitivo, musicoterapia y neuroeducación en pacientes con Alzheimer.	Pacientes con Alzheimer	Entrenamiento cognitivo vs. musicoterapia / neuroeducación	Grupo control (sin intervención)	Mejora en iniciativa (entrenamiento cognitivo) y aspectos psicosociales (otros)
<b>NE6</b>	Jolles & Jolles (2021)	Proponer contenidos neurocientíficos esenciales para docentes y analizar barreras en neuroeducación	Profesionales educativos	Alfabetización neurocientífica	Falta de integración interdisciplinaria	Cuatro temas clave para docentes y necesidad de colaboración
<b>NE7</b>	Feiler & Stabio (2018)	Definir la neuroeducación mediante revisión sistemática de su literatura.	Literatura académica (neuroeducación)	Análisis temático de definiciones	Diferentes enfoques disciplinares	Tres pilares: aplicación, interdisciplinaria y traducción de lenguaje
<b>NE8</b>	Horvath & Donoghue (2016)	Replantear el argumento de Bruer sobre neuroeducación y niveles de organización científica.	Investigadores en neuroeducación	Marco teórico de "puentes" entre neurociencia / educación	Enfoque unidireccional tradicional	Necesidad de traducción conductual para aplicaciones educativas
<b>NE9</b>	Bos <i>et al.</i> (2019)	Evaluar el impacto de la realidad aumentada (RA) en la atención de estudiantes.	Estudiantes	RA vs. métodos tradicionales	Interfaz convencional	Mayor atención con RA (medida por EEG)

<b>NE10</b>	Flogie & Aberšek (2015)	Analizar actitudes hacia un modelo transdisciplinar de neuroeducación en STEM.	Estudiantes y profesores (STEM)	Enseñanza transdisciplinar (neuroeducación)	Enseñanza convencional	Mejora en motivación y actitud hacia el aprendizaje
<b>NE11</b>	Nowinski (2021)	Revisar la evolución de atlas cerebrales y sus aplicaciones en neuroeducación / clínicas.	Investigadores / clínicos	Uso de atlas cerebrales avanzados	Atlas tradicionales	Aplicaciones clínicas y educativas con herramientas innovadoras
<b>NE12</b>	Chang et al. (2021)	Investigar cómo docentes aplican conceptos neurocientíficos (ENC) en aulas.	Profesores no científicos	Curso de neurociencia para docentes	Prácticas pedagógicas previas	Mayor integración de ENC en diseño de lecciones y comprensión de estudiantes.
<b>NE13</b>	Doherty & Forés Miravalles (2019)	Argumentar la relación entre actividad física y cognición en entornos educativos.	Estudiantes (primaria / secundaria)	Incorporación de movimiento en clases	Clases sedentarias tradicionales	Beneficios cognitivos y neurofisiológicos del movimiento.
<b>NE14</b>	De Vos (2015)	Criticar la "neurologización" de la educación y su relación con la psicologización.	Teóricos de la educación	Análisis genealógico (psicología vs. neurociencia)	Enfoques educativos no neurocientíficos	Incompatibilidad fundamental entre neurociencia y educación.

<b>NE15</b>	Grospietsch & Lins (2021)	Revisar la persistencia de neuromitos y proponer estrategias para combatirlos.	Educadores / investigadores	Revisión de estudios sobre neuromitos	Intervenciones educativas existentes	Brechas en metodología e intervenciones efectivas contra neuromitos.
-------------	---------------------------	--	-----------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	--

Fuente: elaboración de los autores

### **Persistencia de neuromitos y desafíos en la formación docente**

Los estudios que se incluyeron en esta revisión sistemática infieren un auge en las preocupaciones referentes a los neuromitos entre los educadores. Y, sobre ello, enfatizan en que esto ocurre a pesar de décadas de investigación en neurociencias aplicadas a la educación.

Las publicaciones NE2 y NE15 demuestran en conjunto que los conceptos erróneos sobre la organización y funcionamiento cerebral están cada vez más presentes en las prácticas pedagógicas. Ambos grupos de autores infieren que este fenómeno se debe a la falta de formación científica en los claustros docentes y el desmembramiento de las relaciones entre estos y los investigadores.

Esta situación es evidenciada de forma concisa en NE3, en cuyo estudio los futuros profesores griegos evidenciaron fuertes creencias instauradas en neuromitos y, lo más llamativo, especialmente en educación especial. Por su parte, la revisión sistemática llevada a cabo en NE15 arroja tres brechas que, en opinión de los autores, son críticas debido a sus implicaciones: necesidad de evaluar el impacto real de los neuromitos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, desarrollar intervenciones efectivas para combatirlos, y establecer metodologías estandarizadas para identificarlos.

Estos hallazgos, vistos desde el panorama sintético-analítico de este estudio, apunta a la necesidad imperiosa de reforzar programas de formación en nociones de neurociencia para docentes, como se advierte en NE4 y NE6. Esto, de acuerdo a ambas publicaciones, debe realizarse con la incorporación de contenidos neurocientíficos basados en prácticas de evidencia.

## Intervenciones neuroeducativas en contextos escolares

Paralelo a la línea temática anterior, que finalizaba estableciendo la necesidad de programas de formación dirigido a los docentes, esta línea temática pretende dilucidar estas intervenciones en función de la literatura consultada. Sobre esta temática, NE1 subraya el potencial que tuvieron las Tecnologías de la Informatización y las Comunicaciones (TIC), combinadas con los principios neurocientíficos del aprendizaje en la pandemia. Esto se pudo lograr, como refieren los autores, debido al apoyo que significó para los docentes, en tanto sirvió como herramienta para mitigar el estrés de estas nuevas condiciones de enseñanza.

En el ámbito de las tecnologías educativas, el estudio NE9 empleó electroencefalograma (EEG) como método objetivo para evaluar el impacto de la realidad aumentada en la atención de los estudiantes. Los autores utilizaron esta técnica de neuroimagen para comparar científicamente los niveles de atención durante actividades con realidad aumentada frente a métodos tradicionales de aprendizaje pasivo. Los resultados del EEG demostraron diferencias medibles en los patrones de actividad cerebral asociados a la atención, lo que permitió a los investigadores concluir que la realidad aumentada genera una respuesta cognitiva más favorable que los enfoques convencionales.

Por su parte, NE13 presenta sólidos argumentos sobre los beneficios cognitivos de incorporar movimiento en las aulas. Esto, desde el punto de vista neurocientífico se sustenta en que la actividad física provoca mejoras en los sistemas atencionales, mnemónicos y motivacionales mediante mecanismos neurofisiológicos, especialmente asociados a la activación del sistema nervioso autónomo y los aportes de la psico-neuro-inmuno-endocrinología.

Estos enfoques, basados en neurociencias se vieron respaldados por NE10. En este estudio, los autores desarrollan un modelo transdisciplinar de entrenamiento cognitivo en STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Este, a priori, mostró resultados prometedores en mejorar la motivación y actitud en los estudiantes de estas áreas; aunque en NE5 se ofrece una perspectiva más cautelosa en la aplicación de estos principios neurocientíficos en el entrenamiento cognitivo. Para estos autores, estas estrategias muestran beneficios en pacientes con Alzheimer, pero con efectos temporales. Esto resulta interesante, pues en etapas iniciales de la enfermedad el concepto de reserva cognitiva cobra relevancia, lo que apunta a la necesidad de actividades cognitivamente estimulantes a lo largo del ciclo vital.

## Fundamentos teóricos y retos de implementación

Hasta este punto queda claro que la aplicación de principios neurocientíficos en educación enfrenta desafíos en teoría y praxis. En el plano teórico, persiste una brecha entre los avances en neuroeducación y su traducción pedagógica efectiva, frecuentemente mediada por interpretaciones simplistas o mitificadas. En la práctica, las intervenciones basadas en evidencia enfrentan realidades escolares diversas, donde la formación docente, recursos disponibles y culturas educativas locales condicionan su implementación. Esta tensión apunta a la necesidad de desarrollar marcos de acción que articulen orgánicamente el conocimiento neurocientífico con las dinámicas reales de los contextos educativos.

Al respecto, NE7 plantea que existen tres pilares fundamentales en la neuroeducación: aplicación, interdisciplinariedad y traducción de lenguaje. Paralelamente, en NE11 se explora el papel del mapeo cerebral como propuesta para enriquecer la formación docente y, como valor agregado, la práctica educativa.

Aun cuando los beneficios del conocimiento de los patrones de activación y procesamiento cerebral en la educación son notorios, NE8 y NE14 advierten sobre los límites de generalizar hallazgos neurocientíficos directamente a las aulas. Estos grupos de autores argumentan en sus respectivos estudios que, para ello, se requiere de una cautelosa mediación que opere mediante las ciencias del comportamiento y las prácticas pedagógicas.

Esto último se alinea con dos estudios claves en esta revisión, que coinciden en que el éxito de las neurociencias aplicadas a la educación dependerá de superar barreras disciplinares (como se remarca en NE6), desarrollar marcos teóricos robustos y basados en la evidencia empírica (según NE7). Además, los autores de la presente investigación se permiten agregar a estas sugerencias la creación de canales efectivos de traducción de investigación a prácticas docentes contextualizadas.

## DISCUSIÓN

Hasta este punto, los hallazgos de este estudio indican que la neuroeducación, aun cuando base sus prácticas en evidencia científica replicable, opera entre desafíos éticos, contextuales y epistemológicos. En este sentido, Giraldo y Osorio (2024) plantean que los desafíos que enfrentan los sistemas educativos en América Latina incluyen la desigualdad social y económica, el acceso

limitado a una educación de calidad y la homogeneización de ideas influenciadas por el capitalismo y la globalización.

Con respecto a lo señalado en el párrafo anterior, González-Gómez *et al.* (2024) determinaron que los niveles educativos más bajos en América Latina están relacionados con la reducción del volumen cerebral y la conectividad, y las disparidades educativas impulsan las diferencias en la salud cerebral entre las regiones. Sobre ello, Justus *et al.* (2024) proponen que los divulgadores en neuroeducación pueden ayudar a llevar la investigación educativa en neurociencia a la práctica a través de comunidades de aprendizaje profesional de base, abordando las necesidades educativas urgentes y mejorando la salud mental de los estudiantes.

Un análisis general de los textos más citados refleja el predominio de intervenciones basadas en teorías contextuales que involucran preceptos neurocientíficos en contextos educativos, como las técnicas de atención plena y autorregulación emocional y conductual (Charbonnier *et al.*, 2023; Khan & Jameel, 2024). Particularmente, en Cuba hay un creciente cuerpo de investigadores enfrascados en potenciar estas competencias socioemocionales en contextos educativos, especialmente en la Educación Superior (Hernández-Lugo *et al.* 2025).

Adicionalmente, en Brasil se han desarrollado intervenciones de atención plena y aprendizaje socioemocional, que incorporan elementos de *mindfulness* y aprendizaje socioemocional para mejorar el comportamiento emocional, conductual, las relaciones y el comportamiento prosocial (Waldemar & De Freitas, 2024). Paralelamente, en Cuba las intervenciones para mejorar el aprendizaje autorregulado como factor protector ante el estrés académico desde perspectivas neuropsicológicas han demostrado aumentar las capacidades metacognitivas de los estudiantes y fomentar la motivación hacia el entorno educativo (Díaz-Guerra *et al.*, 2024).

Otro aspecto significativo en esta revisión es la alta prevalencia de creencias erróneas sobre los principios de las neurociencias aplicadas a contextos pedagógicos, que existe en Latinoamérica. Tal es el caso, que Ahuerma *et al.* (2024) plantean que los neuromitos sobre los estilos de aprendizaje, la anatomía del cerebro y los neuroquímicos prevalecen entre los estudiantes y profesores en México, lo que impacta negativamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Similarmente, los brasileños más jóvenes tienen un mejor conocimiento de la neurociencia, mientras que las regiones norte y sur tienen peor conocimiento sobre el tema (Arévalo *et al.*, 2022). Además, de acuerdo a Hoyos (2024), los docentes de las instituciones públicas colombianas tienen poco conocimiento y

dominio de la neuroeducación, lo que recomienda un cambio en las estrategias de enseñanza basadas en el aprendizaje cerebral.

Finalmente, hay un relativo consenso en la literatura en que las intervenciones para disipar los neuromitos educativos incluyen textos de refutación integrados en entrenamientos breves, textos personalizados, experiencias reflexivas y experiencias inmersivas dentro de grupos de investigación (Rousseau, 2024). Además, incorporar información sobre el cerebro en los cursos de educación puede ser una forma efectiva de promover el pensamiento crítico y disipar neuromitos comunes entre los docentes en formación, de acuerdo a Seccia & Alle (2024).

La neuroeducación emerge como un campo prometedor para transformar las prácticas pedagógicas, aunque su implementación enfrenta desafíos significativos. Resulta llamativo cómo estos avances coexisten con la persistencia de neuromitos arraigados, particularmente en regiones con menor acceso a formación científica docente.

Este fenómeno adquiere especial relevancia en América Latina, donde estudios recientes evidenciaron que una buena parte de los educadores mantienen creencias pseudocientíficas sobre estilos de aprendizaje y neurodesarrollo. Tal discrepancia podría explicarse por múltiples factores interconectados, donde la falta de acceso a información validada perpetúa prácticas ineficaces. Sin embargo, existe un creciente grupo de autores que demuestran que iniciativas centradas en la formación docente pueden romper este ciclo. Su enfoque, que combina fundamentos neurocientíficos con metodologías activas, ha mostrado resultados alentadores en la reducción de creencias erróneas.

Un aspecto crucial que surge del análisis es la necesidad de equilibrar el rigor científico con la aplicabilidad práctica. Las intervenciones en STEM ilustran cómo la transdisciplinariedad puede tender puentes entre laboratorios y aulas. No obstante, se advierte el riesgo de sobresimplificar hallazgos neurocientíficos como un desafío pendiente.

El crecimiento exponencial de publicaciones sugiere que el campo está alcanzando madurez, aunque persisten tensiones entre su potencial transformador y las limitaciones contextuales. Cabe destacar que las soluciones requieren abordajes sistémicos que integren políticas que fomenten la colaboración internacional y programas de formación docente que prioricen el pensamiento crítico ajustado a la evidencia neuroeducativa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahuerma, F., Méndez, L., Fernández, A., & Doskicz, H. (2024). Prevalence of Neuromyths in the Mexican Academic Environment. *Acta de Investigación Psicológica*.  
<https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2024.1.530>
- Arévalo, A., Simoes, E., Petinati, F., & Lepski, G. (2022). What Does the General Public Know (or Not) About Neuroscience? Effects of Age, Region and Profession in Brazil. *Frontiers in Human Neuroscience*, 16. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.798967>
- Armstrong-Gallegos, S., Van, P., & Ipinza, V. (2023). Neuromyths about neurodevelopmental disorders in Chilean teachers. *Trends in Neuroscience and Education*, 33.  
<https://doi.org/10.1016/j.tine.2023.100218>
- Bei, E., Argiropoulos, D., Van Herwegen, J., Incognito, O., Menichetti, L., Tarchi, C., & Pecini, C. (2023). Neuromyths: Misconceptions about neurodevelopment by Italian teachers. *Trends in Neuroscience and Education*, 34. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2023.100219>
- Bos, A. S., Herpich, F., Kuhn, I., Guarese, R. L. M., Tarouco, L. M. R., Zaro, M. A., Pizzato, M., & Wives, L. (2019). Educational Technology and Its Contributions in Students' Focus and Attention Regarding Augmented Reality Environments and the Use of Sensors. *Journal of Educational Computing Research*, 57(7), 1832-1848.  
<https://doi.org/10.1177/0735633119854033>
- Chang, Z., Schwartz, M. S., Hinesley, V., & Dubinsky, J. M. (2021). Neuroscience Concepts Changed Teachers' Views of Pedagogy and Students. *Frontiers in Psychology*, 12, 685856.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.685856>
- Charbonnier, E., Vigouroux, L., Puechlong, C., Montalescot, L., Goncalves, A., Baussard, L., Gisclard, B., Philippe, A., & Lespiau, F. (2023). The Effect of Intervention Approaches of Emotion Regulation and Learning Strategies on Students' Learning and Mental Health. *Inquiry: A Journal of Medical Care Organization, Provision and Financing*, 60.  
<https://doi.org/10.1177/00469580231159962>

Da Nóbrega, M., Da Silva Melo, N., & De Menezes, J. (2024). The Neuromyth of learning styles.

*Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação.*

<https://doi.org/10.21723/riaee.v19i00.18213>

De Vos, J. (2015). Deneurologizing Education? From Psychologisation to Neurologisation and Back.

*Studies in Philosophy and Education*, 34(3), 279-295. [https://doi.org/10.1007/s11217-014-](https://doi.org/10.1007/s11217-014-9440-5)

[9440-5](https://doi.org/10.1007/s11217-014-9440-5)

Díaz-Guerra, D. D., Hernández-Lugo, M., Fernández Celis, M. P., Tello Flores, R. Y., & Rodríguez-

Torres, E. (2024). Training in self-regulated learning based on a neuropsychological approach to academic stress in university students. *Revista Información Científica*,

103(e4669). <https://doi.org/10.5281/zenodo.12095956>

Doherty, A., & Forés Miravalles, A. (2019). Physical Activity and Cognition: Inseparable in the

Classroom [Review]. *Frontiers in Education*, 4, 105.

<https://doi.org/10.3389/educ.2019.00105>

Dubinsky, J. M., Guzey, S. S., Schwartz, M. S., Roehrig, G., MacNabb, C., Schmied, A., Hinesley,

V., Hoelscher, M., Michlin, M., Schmitt, L., Ellingson, C., Chang, Z., & Cooper, J. L. (2019). Contributions of Neuroscience Knowledge to Teachers and Their Practice [Review].

*Neuroscientist*, 25(5), 394-407. <https://doi.org/10.1177/1073858419835447>

Espino-Díaz, L., Fernandez-Caminero, G., Hernandez-Lloret, C. M., Gonzalez-Gonzalez, H., &

Alvarez-Castillo, J. L. (2020). Analyzing the impact of COVID-19 on education professionals. Toward a paradigm shift: ICT and neuroeducation as a binomial of action. *Sustainability (Switzerland)*,

12(14), 5646. <https://doi.org/10.3390/su12145646>

Feiler, J. B., & Stabio, M. E. (2018). Three pillars of educational neuroscience from three decades

of literature [Review]. *Trends in Neuroscience and Education*, 13, 17-25.

<https://doi.org/10.1016/j.tine.2018.11.001>

Flogie, A., & Aberšek, B. (2015). Transdisciplinary approach of science, technology, engineering

and mathematics education. *Journal of Baltic Science Education*, 14(6), 779-790.

<https://doi.org/10.33225/jbse/15.14.779>

Frandsen, T. F., Nielsen, M. F. B., Lindhardt, C. L., & Eriksen, M. B. (2020). Using the full PICO model as a search tool for systematic reviews resulted in lower recall for some PICO elements. *Journal of Clinical Epidemiology*, 127, 69-75.

<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2020.07.005>

Gallardo, L., Velez, E., & Bedón, L. (2023). Potenciando el aprendizaje significativo en educación inicial a través de la neuroeducación. *Revista UNO*.

<https://doi.org/10.62349/revistauno.v.3i5.18>

Giovagnoli, A. R., Manfredi, V., Parente, A., Schifano, L., Oliveri, S., & Avanzini, G. (2017). Cognitive training in Alzheimer's disease: a controlled randomized study. *Neurological Sciences*, 38(8), 1485-1493. <https://doi.org/10.1007/s10072-017-3003-9>

Giraldo, P., & Osorio, G. (2024). Desafíos y perspectivas de los sistemas educativos en América Latina: Un análisis comparativo. *Pedagogical Constellations*.

<https://doi.org/10.69821/constellations.v3i1.28>

Gkintoni, E., Dimakos, I., Halkiopoulos, C., & Antonopoulou, H. (2023). Contributions of Neuroscience to Educational Praxis: A Systematic Review. *Emerging Science Journal*, 7, 146-158. <https://doi.org/10.28991/esj-2023-sied2-012>

González-Gómez, R., Legaz, A., Moguilner, S., Cruzat, J., Hernandez, H., Baez, S., Cocchi, R., Coronel-Olivero, C., Medel, V., Tagliazuchi, E., Migeot, J., Ochoa-Rosales, C., Maito, M., Reyes, P., García, H., Godoy, M., Javandel, S., García, A., Matallana, D., Ávila-Funes, J., Slachevsky, A., Behrens, M., Custodio, N., Cardona, J., Brusco, I., Bruno, M., Ortiz, A., Piña-Escudero, S., Takada, L., Resende, E., Valcour, V., Possin, K., De Oliveira, M., Lopera, F., Lawlor, B., Hu, K., Miller, B., Yokoyama, J., Campo, C., & Ibañez, A. (2024). Educational disparities in brain health and dementia across Latin America and the United States. *Alzheimer's & Dementia*, 20, 5912-5925. <https://doi.org/10.1002/alz.14085>

Grospietsch, F., & Lins, I. (2021). Review on the Prevalence and Persistence of Neuromyths in Education - Where We Stand and What Is Still Needed [Review]. *Frontiers in Education*, 6, 665752. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.665752>

- Hennes, A., Schabmann, A., & Schmidt, B. (2024). The Prevalence and Usage of "Neuromyths" Among German in Service and Pre Service Teachers - Compared to Neuroscience Specialists and the General Public. *Mind, Brain, and Education*. <https://doi.org/10.1111/mbe.12401>
- Hernández-Lugo, M. del C., Vizcaíno Escobar, A. E., Fernández Castillo, E., Díaz-Guerra, D. D., Pena Garrido, M. (2025). Psychometric Properties of the Socio-Emotional Competence Assessment Scale (ECSE) in the Cuban Context. *Psychology in Russia: State of the Art*, 18(1). <https://doi.org/10.11621/pir.2025.020>
- Horvath, J. C., & Donoghue, G. M. (2016). A bridge too far - revisited: Reframing Bruer's Neuroeducation Argument for Modern Science of Learning Practitioners [Review]. *Frontiers in Psychology*, 7(MAR), 377. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00377>
- Hoyos, C. (2024). Teachers' Perception of Neuroeducation: Educational Reality in a Public Institution in Colombia. *Voces y Silencios. Revista Latinoamericana de Educación*. <https://doi.org/10.18175/vys15.1.2024.4>
- Jolles, J., & Jolles, D. D. (2021). On Neuroeducation: Why and How to Improve Neuroscientific Literacy in Educational Professionals [Review]. *Frontiers in Psychology*, 12, 752151. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.752151>
- Justus, S., Simmers, K., Arnold, K., & Davidesco, I. (2024). Translating neuroscience research to practice through grassroots professional learning communities. *Trends in Neuroscience and Education*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2024.100243>
- Khan, M., & Jameel, H. (2024). Impact of Emotional Regulation on Academic Achievement of Students at Secondary School Level. *International Journal of Innovation in Teaching and Learning (IJITL)*. <https://doi.org/10.35993/ijitl.v10i2.3334>
- Nowinski, W. L. (2021). Evolution of Human Brain Atlases in Terms of Content, Applications, Functionality, and Availability [Review]. *Neuroinformatics*, 19(1). <https://doi.org/10.1007/s12021-020-09481-9>
- 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. *Journal of Clinical Epidemiology*, 134, 178-189.

<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.03.001>

Papadatou-Pastou, M., Haliou, E., & Vlachos, F. (2017). Brain knowledge and the prevalence of neuromyths among prospective teachers in Greece. *Frontiers in Psychology*, 8(MAY), 804.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00804>

Pradeep, K., Anbalagan, R., Thangavelu, A., Aswathy, S., Jisha, V., & Vaisakhi, V. (2024). Neuroeducation: understanding neural dynamics in learning and teaching. *Frontiers in Education*.

<https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1437418>

Rousseau, L. (2024). Dispelling Educational Neuromyths: A Review of In Service Teacher Professional Development Interventions. *Mind, Brain, and Education*.

<https://doi.org/10.1111/mbe.12414>

Sazaka, L., Hermida, M., & Ekuni, R. (2024). Where did pre-service teachers, teachers, and the general public learn neuromyths? Insights to support teacher training. *Trends in Neuroscience and Education*, 36.

<https://doi.org/10.1016/j.tine.2024.100235>

Thomas, M., & Arslan, Y. (2024). Why does the brain matter for education? *The British journal of educational psychology*.

<https://doi.org/10.1111/bjep.12727>

Torrijos-Muelas, M., González-Víllora, S., & Bodoque-Osma, A. R. (2021). The Persistence of Neuromyths in the Educational Settings: A Systematic Review [Review]. *Frontiers in Psychology*, 11, 591923.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.591923>

Tsang, P., Francis, G., & Pavlidou, E. (2024). Educational neuromyths and instructional practices: The case of inclusive education teachers in Hong Kong. *Trends in Neuroscience and Education*, 34.

<https://doi.org/10.1016/j.tine.2024.100221>

Ulusoy, T., Bakir, S., & Zorluođlu, S. (2023). Eđitimde Nöromitler. *Eđitimde Kuram ve Uygulama*.

<https://doi.org/10.17244/eku.1256588>

Waldemar, J., & De Freitas, B. (2024). The Role of Mindfulness and Social-Emotional Learning Within a Systemic Multidimensional Approach to Diminish Violence in Cities in Brazil. *World Social Psychiatry*. [https://doi.org/10.4103/wsp.wsp\\_66\\_23](https://doi.org/10.4103/wsp.wsp_66_23)

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

### **Contribución de los autores**

Los autores participaron en el diseño y redacción del artículo, en la búsqueda y análisis de la información contenida en la bibliografía consultada.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional