



REVISTA MULTIDISCIPLINAR EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS

Volumen 3, Número 1
Enero-Marzo 2026

Edición Trimestral

CROSSREF PREFIX DOI: 10.71112

ISSN: 3061-7812, www.omniscens.com

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 3, Número 1
enero-marzo 2026

Publicación trimestral
Hecho en México

La Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias acepta publicaciones de cualquier área del conocimiento, promoviendo una plataforma inclusiva para la discusión y análisis de los fundamentos epistemológicos en diversas disciplinas. La revista invita a investigadores y profesionales de campos como las ciencias naturales, sociales, humanísticas, tecnológicas y de la salud, entre otros, a contribuir con artículos originales, revisiones, estudios de caso y ensayos teóricos. Con su enfoque multidisciplinario, busca fomentar el diálogo y la reflexión sobre las metodologías, teorías y prácticas que sustentan el avance del conocimiento científico en todas las áreas.

Contacto principal: admin@omniscens.com

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación

Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido de la publicación sin previa autorización de la Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.



Copyright © 2026: Los autores



9773061781003

Cintillo legal

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias Vol. 3, Núm. 1, enero-marzo 2026, es una publicación trimestral editada por el Dr. Moises Ake Uc, C. 51 #221 x 16B , Las Brisas, Mérida, Yucatán, México, C.P. 97144 , Tel. 9993556027, Web: <https://www.omniscens.com>, admin@omniscens.com, Editor responsable: Dr. Moises Ake Uc. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2024-121717181700-102, ISSN: 3061-7812, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). Responsable de la última actualización de este número, Dr. Moises Ake Uc, fecha de última modificación, 1 enero 2026.



Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 3, Número 1, 2026, enero-marzo

DOI: <https://doi.org/10.71112/cert0w22>

**NEUROCIENCIA EDUCATIVA Y EL DESAFÍO DE SU INCORPORACIÓN EN
ENSEÑANZA CIENTÍFICA DEL PREGRADO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**EDUCATIONAL NEUROSCIENCE AND THE CHALLENGE OF ITS
INCORPORATION INTO UNDERGRADUATE SCIENCE EDUCATION: A
SYSTEMATIC REVIEW**

Eduardo Orrego Escobar

Chile

Neurociencia educativa y el desafío de su incorporación en enseñanza científica del pregrado: una revisión sistemática

Educational neuroscience and the challenge of its incorporation into undergraduate science education: a systematic review

Eduardo Orrego Escobar

eduardo.orrego@uoh.cl

<https://orcid.org/0000-0001-6294-104X>

Universidad de O'Higgins, Escuela ECA3. Universidad Católica del Maule, Facultad de Ciencias Básicas.

Chile

RESUMEN

El aprendizaje de las ciencias es un desafío a nivel mundial y nacional, los antecedentes que entregan los informes nacionales e internacionales avalan que las carreras del ámbito de las ciencias naturales y formales son de las más extensas y con menor nivel de progresión académica. Los menores niveles de titulación oportuna y deserción concentrada en los primeros años de universidad vuelven imperativos el analizar cómo se está desarrollando el proceso de enseñanza que se desarrolla en la universidad. El presente trabajo se enfoca en el análisis de investigaciones recientes en neurociencia aplicada a la enseñanza, y comprender el aporte de la neuroeducación en fortalecer el aprendizaje científico en el pregrado universitario, para ello se realizó una revisión sistemática aplicando el método PRISMA. Se evidencia la necesidad de fortalecer la neuroalfabetización docente.

Palabras clave: Neurociencia Educativa; Neuromitos; Docencia universitaria; Aprendizaje significativo; Educación STEM.

ABSTRACT

Science learning is a challenge at global and national levels, and national and international reports confirm that Natural and Formal Science fields (STEM programs) are affected by extended duration and lower levels of academic progression. Lower rates of timely graduation and concentrated student dropout in the initial university years necessitate an analysis of current instructional processes employed in higher education. The present work focuses on the analysis of recent research in neuroscience applied to teaching, and on understanding the contribution of neuroeducation in strengthening scientific learning at the undergraduate level. To this end, a systematic review was conducted using the PRISMA method. This results highlight the need to strengthen teacher neuro-literacy.

Keywords: Educational Neuroscience; Neuromyths; College teaching; Meaningful learning; STEM Education.

Recibido: 26 diciembre 2025 | Aceptado: 11 enero 2026 | Publicado: 12 enero 2026

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje puede definirse como un ajuste de nuestros conocimientos, actitudes, valores y emociones que derivan de la exposición a nuevos elementos informacionales del entorno (De Houwer et al., 2013). Para que dicho proceso sea perdurable debe ser significativo, activo y constructivo, esto es; tener significado de utilidad (Crispín et al., 2011).

El aprendizaje se sustenta en la atención, memoria, y funciones ejecutivas. La atención, se entiende como el mecanismo por el cual los individuos pueden enfocarse en aferencias sensoriales, mientras ignoran otros elementos que actúan como distractores (Lavados y Slachevsky, 2013). Por su parte, la memoria en sus diversos formatos (corto y largo plazo,

explícita e implícita) puede definirse como la capacidad de almacenaje informacional; y las funciones ejecutivas, como el control inhibitorio y toma de decisiones, determinan la conducta del individuo (Purves et al., 2019). Al ser el cerebro la herramienta basal del aprendizaje, conocer cómo se desarrollan los procesos involucrados anteriormente mencionados, es clave para aprovechar al máximo el potencial en sus resultados (Beroíza-Valenzuela, 2023).

La relación entre la maduración del cerebro y el desarrollo de las habilidades cognitivas permitió una mayor comprensión de cómo el aprendizaje se relaciona con la creciente complejización de componentes cerebrales corticales y subcorticales (Burgos, 2018; Ondog & Kilag, 2023), explicándose así la progresión de las diversas habilidades cognitivas, motoras y sociales observables en la vida del ser humano (Allen, et al., 2017), propuesta constituida de diversas teorías dentro de las cuales destaca el aporte del neopiagetano Robert Kegan (Santibáñez, 2016), quien explica que el desarrollo humano pasa por etapas de construcción del “yo” respecto del medio, y que cada etapa posterior subsume a la anterior en un mayor nivel de complejidad, derivando al desarrollo metacognitivo (Flavell, 1979).

En este sentido, conocer cómo se desarrollan los procesos involucrados en el aprendizaje es clave para que el/la docente pueda lograr el máximo potencial en sus educandos (Beroíza-Valenzuela, 2023). Piaget describió la relación entre la maduración del cerebro y el subsecuente desarrollo de las habilidades cognitivas, lo que permitió una mayor comprensión de cómo el proceso de aprendizaje se relaciona con la creciente complejización de componentes cerebrales corticales y subcorticales, explicándose así la evolución progresiva de las diversas habilidades cognitivas, motoras y sociales observables en la vida del ser humano (Hammond, 2014), propuesta que ha sido “actualizada” con diversas teorías dentro de las cuales destaca el aporte del neopiagetano Robert Kegan (Santibáñez, 2016), quien explica que el desarrollo humano pasa por etapas de construcción del “yo” respecto del medio, y que cada etapa posterior subsume a la anterior en un mayor nivel de complejidad.

Respecto de esto, resulta fundamental que quien realiza labores docentes desarrolle la capacidad de responder al nivel de progreso de sus estudiantes, en consonancia con los objetivos formativos de cada etapa educativa (Cobos Velasco, 2022). Esto no solo garantiza el aprendizaje de los contenidos curriculares, sino que también favorece el desarrollo de habilidades del pensamiento. Habilidades que son evidencia de la complejización de redes neuronales que derivan en la integración funcional de múltiples zonas corticales y subcorticales tales como el córtex prefrontal orbitofrontal y dorsomedial, córtex anterior del cíngulo, núcleo dorsomedial del tálamo e hipocampo, entre otras (Ouhaz et al., 2018).

Scharfen y Memmert (2024) presentan una reconstrucción de la idea del cerebro humano como estructura base del aprendizaje, desde una perspectiva de un sistema complejo autosostenido. El surgimiento de características propias de estructuras complejas que a su vez se interconectan para manifestar la complejidad en una suerte de “metasistema”, en donde confluyen el componente “perceptivo”, “cognitivo” y el “emocional”. Esto se sustenta en la comprensión de la interdependencia entre el nivel microescala, correspondiente a la organización celular e histológica del cerebro y sus aferencias y eferencias al resto del organismo; lo que conlleva a un nivel de integración estructura-función de macroescala, e donde emerge el elemento cognitivo, perceptivo y emocional (Allen et al., 2017).

Desafortunadamente, la evidencia ha mostrado que tanto a nivel internacional como nacional existe un alto grado de desconocimiento y mala información respecto del funcionamiento cerebral (Díaz-Véliz y Kunakov-Pérez, 2023; Flores Ferro et al., 2023). Otras investigaciones (Macdonald et al., 2017) muestran que, pese al valor de los antecedentes neurocientíficos, no se logra la eliminación de los errores conceptuales y falsas creencias (neuromitos) incluso en grupos de personas con alto nivel de conocimiento académico (Jeyavel et al., 2022), incluso de formación doctoral. Estos antecedentes corroboran lo expuesto por Dekker et al. (2012) y Varas-Genestier y Ferreira (2017) sobre la prevalencia y persistencia de

neuromitos. Bresnahan et al. (2024) confirma la prevalencia en más de un 80% de docentes estadounidenses de los “estilos de aprendizaje, influyendo en sus decisiones instruccionales.

Lamentablemente, tal como lo refleja el trabajo de Brown (2023), la persistencia del neuromito de los estilos de aprendizaje, aun cuando se evidencia empíricamente que no tiene impacto en mejorar el aprendizaje, es reflejo de una necesidad imperativa de formar o alfabetizar en neurociencia educativa basada en evidencia a quienes se desempeñan como docentes, más allá del nivel educativo de ejercicio.

El fortalecimiento del conocimiento del profesorado universitario en ciencias sobre los procesos de aprendizaje respaldados por evidencia neurocientífica podría constituir un elemento clave la transformación de sus concepciones sobre la ciencia (Beroíza-Valenzuela, 2023). Este cambio, implica pasar de una visión de la ciencia como un saber erudito, analítico y desligado del contexto sociocultural y psicoafectivo del propio científico, hacia un enfoque contextualizado, con significado social y emocional, que a su vez otorga mayor sentido a lo aprendido (Izquierdo-Aymerich & Aduriz-Bravo, 2021; Porro, 2022).

Considerando lo previamente expuesto se plantean preguntas como:

¿La prevalencia de neuromitos como los “Estilos de Aprendizaje” afecta la calidad de la enseñanza y aprendizaje logrados?

¿La formación o capacitación en neurociencia educativa puede disminuir al menos la prevalencia de neuromitos, así como promover la mejora de las estrategias de enseñanza?

En este contexto, el presente estudio busca identificar evidencias desde investigaciones empíricas que abordan la temática, con el propósito de analizar la necesidad de integrar conocimientos de neurociencia educativa válidos en el ejercicio docente en ciencias experimentales en el pregrado universitario.

METODOLOGÍA

Se aplicó la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Page et al., 2021) debido al reconocimiento que posee en cuanto a rigor y transparencia. De acuerdo a los principios de ciencia abierta, los datos asociados a esta revisión están disponibles previa solicitud al autor correspondiente.

Para la gestión de referencias se utilizó la herramienta Mendeley. También se usaron las herramientas Gemini y NotebookLM, correspondientes a un asistente de inteligencia artificial de Google y a un cuaderno experimental basado en inteligencia artificial de Google, respectivamente. Éstos a fin de poder acceder más rápidamente a información para la caracterización de los artículos seleccionados para el análisis en profundidad, mediante la generación de tablas bibliográficas que luego fueron utilizadas para gestionar los artículos.

Figura 1.

Esquema explicativo de la metodología utilizada en la búsqueda de antecedentes para el desarrollo de la revisión sistemática propuesta.



Enfoque.

El enfoque de la búsqueda es descriptivo, ya que busca relacionar los antecedentes recabados en los artículos seleccionados con las potenciales proyecciones de su impacto en educación.

Unidades de análisis.

Se utilizaron las Bases de datos Scopus, WoS (Web of Science), ProQuest y ERIC (Education Resources Information Center).

Técnicas de recolección.

Se consideraron artículos publicados entre 2010 y 2025 que estuvieran directamente ligados a Neurociencia y/o Ciencias Cognitivas. En la tabla 1 se muestran los antecedentes sobre Ecuación de Búsqueda y Criterios de Inclusión y Exclusión.

Tabla 1.

Ecuación de búsqueda utilizada en las bases de datos, y criterios de inclusión y exclusión. Creación propia.

Ecuación Canónica de Búsqueda en ERIC, ProQuest, Scopus y WoS	
("neuroscience training" OR "neuroscience training program" OR "neuroscience based program" OR "brain based training" OR "brain based program" OR "brain training" OR "cognitive science based program" OR "cognitive science training program" OR "cognitive science training" OR "neuroscience literacy" OR "brain literacy" OR "cognitive science literacy") AND ("teaching improvement" OR "science teaching" OR "STEM teaching" "science instruction" OR "STEM instruction")	
Criterios de elegibilidad aplicados a las publicaciones	
Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Intervalo de tiempo 2010 al 2025 / / /	Resúmenes de congresos, libros, etc.
Artículos de Investigación o Revisiones	Publicaciones anteriores a 2010
Lenguaje Inglés o español	Publicaciones en otros idiomas
Del ámbito de la Neurociencia y/o Ciencias Cognitivas	Otros ámbitos como Medicina, Psicología, Psiquiatría
Open Access o equivalentes	Publicaciones de pago

Procesamiento de análisis.

Para la gestión de referencias se utilizó la herramienta Mendeley. También se usaron las herramientas Gemini y NotebookLM, correspondientes a un asistente de inteligencia

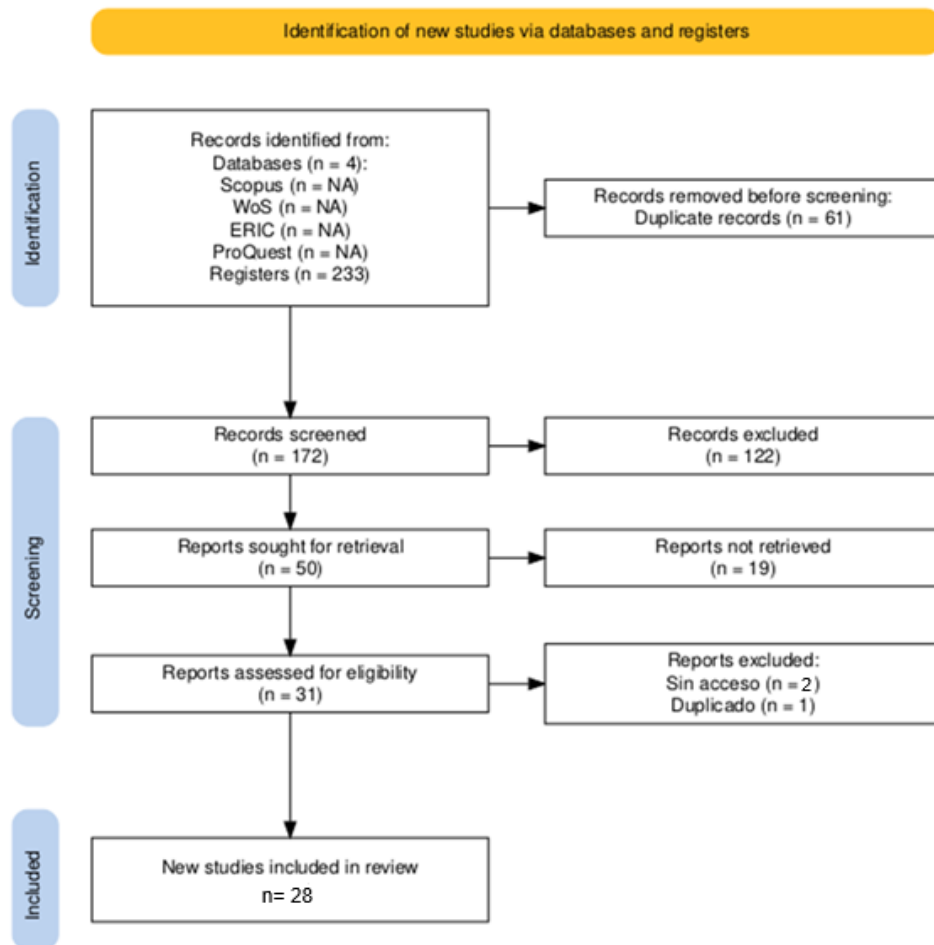
artificial de Google y a un cuaderno experimental basado en inteligencia artificial de Google, respectivamente. Éstos a fin de poder acceder más rápidamente a información para la caracterización de los artículos seleccionados para el análisis en profundidad, mediante la generación de tablas bibliográficas que luego fueron utilizadas para gestionar los artículos.

RESULTADOS

La búsqueda realizada permitió obtener 29 artículos para su análisis en profundidad. A continuación, se muestra el diagrama PRISMA (figura 2) que detalla la búsqueda.

Figura 2

Diagrama PRISMA generado en la revisión de los resultados obtenidos desde las bases de datos.



Respecto de los artículos seleccionados, se presenta un primer análisis bibliométrico que explicita la categorización de artículos seleccionados por “tipo de estudio” (figura 3); y por enfoque o interés investigativo en los artículos de carácter empírico (figura 4), y las de carácter teórico / documental (figura 5).

Figura 3

Diagrama de categorización de artículos seleccionados. Creación propia.

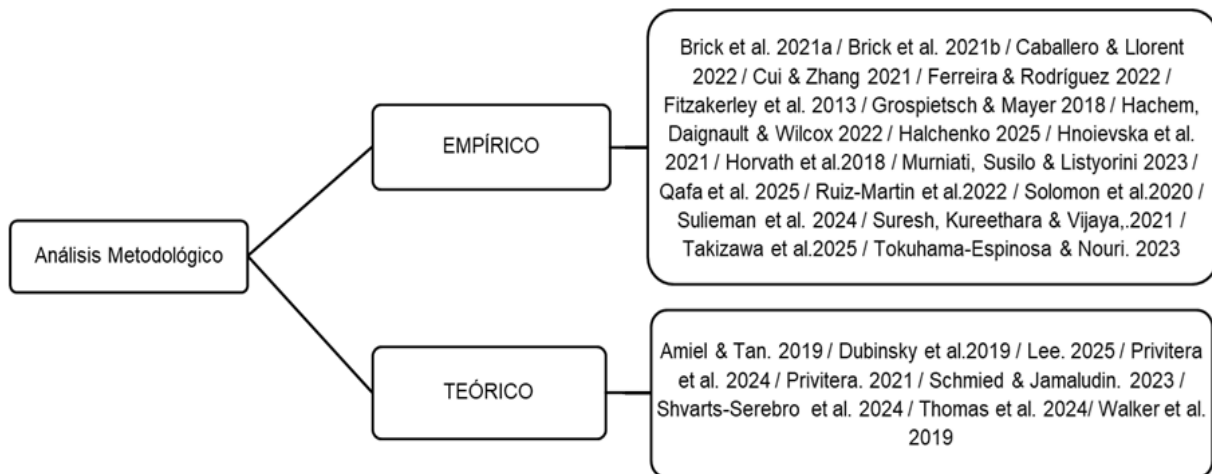


Figura 4

Categorización de artículos de carácter empírico. Creación propia.

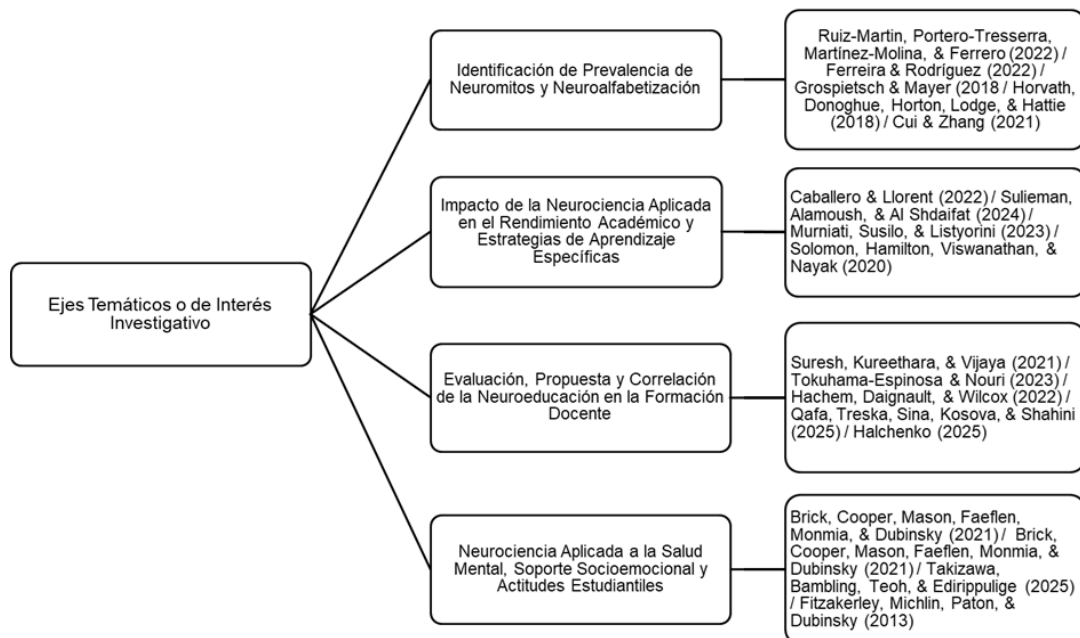
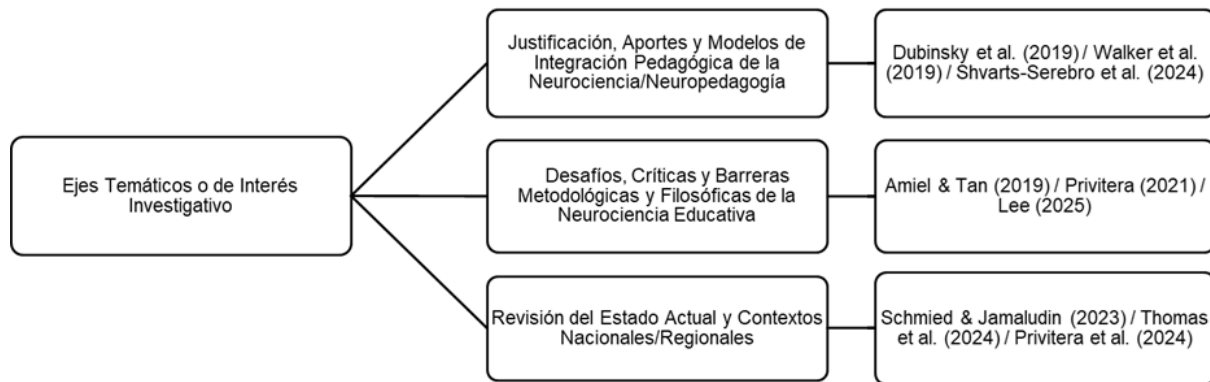


Figura 5

Categorías de artículos de carácter teórico/documental. Creación propia.



En cuanto a los grupos de estudio o participantes, se identificaron cuatro poblaciones o grupos de participantes en los cuales se desarrollaron las investigaciones, estableciéndose como grupos de interés: -Estudiantes escolares/ de secundaria: Caballero & Llorent (2022); Fitzakerley et al. (2013); Murniati et al. (2023); Sulieman et al. (2024), -Estudiantes universitarios/ pregrado: Solomon et al. (2020), -Profesores en formación/ estudiantes de pedagogía: Ferreira & Rodríguez (2022); Grospietsch & Mayer (2018); Hnoievaska et al. (2021), y -Profesores en ejercicio profesional: Cui & Zhang (2021); Horvath et al. (2018); Qafa et al. (2025); Brick et al. (2021); Takizawa et al. (2025).

Además, al categorizar las palabras claves utilizadas por los autores de los artículos, y la identificación de términos clave en el título de los mismos, fue posible crear una nube de palabras a (figura 6) que permite visualizar que la conexión entre neurociencia y formación docente son los principales enfoques-objetivos de los trabajos seleccionados, permitiendo confirmar su importancia.

No obstante, las mismas investigaciones subrayan que los efectos de las intervenciones son modestos debido a la corta duración de los programas (Fitzakerley et al., 2013); se suma además que los neuromitos están fuertemente anquilosados al acervo docente (Amiel & Tan, 2019; Horvath et al., 2018; Ferreira & Rodríguez, 2022; Schmied & Jamaludin, 2023), y los cuestionarios utilizados para inquirir en ellos carecen de una estructura robusta en cuanto a validez (Thomas et al., 2024; Walker et al., 2019).

También destaca la falta de un acompañamiento y seguimiento regular (Brick et al., 2021b) provocando la pérdida de los efectos positivos como la autoeficacia. Se suma el efecto del estrés postpandemia producto de dificultades de salud y económicas (Brick et al., 2021a; Hachem et al., 2022).

CONCLUSIONES

Se evidencia de manera preliminar la importancia de avanzar en el conocimiento aplicado a la educación científica que pueden tener la neurociencia. Para ello, evaluar el impacto de estrategias de su uso es indudablemente un prometedor potencial. Este sin duda ha sido un desafío ya que exige un enfoque cognitivo y procedimental de alto nivel.

Los trabajos de Filevich et al. (2020), Filevich et al. (2015), Martín-Luengo et al. (2021) y McCurdy et al. (2013) exponen la metacognición como resultado de una red compleja que integra funcionalmente el cortex prefrontal, precuneus, amígdala, ínsula y parietal. Esto subyace a relaciones de densidad cortical y redes axonales que permiten una interconexión compleja. Aspectos funcionales que pueden ser refrendados por los antecedentes que presentan las investigaciones de Gutiérrez et al. (2019), Stoica et al. (2019) y Youn et al. (2019). Esto evidencia tal como lo señalan Joiner et al. (2017) y Navajas et al. (2017) que la complejidad de conexiones antes mencionadas determina la capacidad de aprendizaje y conducta en contextos sociales, inclusive en individuos adultos mayores.

Se requiere mayor número de estudios longitudinales de largo tiempo (solo el trabajo de Caballero & Llorent, 2022 es de dos años), a fin de validar el verdadero impacto sostenido en el tiempo de esta aplicación. Además, no hay evidencia robusta y transversal ya que existe mucha variabilidad de acuerdo a contextos socioeconómicos y culturales. También se requiere el incremento en estudios sobre la escalabilidad de los resultados en políticas nacionales de formación docente o capacitación permanente. También hay artículos se evidencian la preocupación sobre la persistencia de neuromitos entre educadores (Horvath et al., 2018; Ruiz-Martín et al., 2022) de diversos niveles.

Respecto del uso de herramientas de IA, se destaca ventajas como agilidad en el manejo bibliográfico, ya que permite generar tablas de información bibliométrica básica. También permite síntesis informacional rápida y congruentes si se facilita el documento/artículo a la IA. En esto, NotebookLM se presenta como una mejor herramienta de gestión informacional. No obstante, hay riesgo de una incorrecta interpretación de los conceptos del tecnolecto, dificultades de acceso a artículos en revistas, sólo Gemini accede con DOI o PDF. Además, se requiere, desde la autocrítica, una mejoría en el manejo de “prompts” para las IAs.

Declaración de conflicto de interés

El autor declara no tener ningún conflicto de interés relacionado con esta investigación.

Declaración de contribución a la autoría

Eduardo Orrego-Escobar: conceptualización, curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición de la redacción

Declaración de uso de inteligencia artificial

El autor declara que utilizó la inteligencia artificial como apoyo para este artículo, y también que esta herramienta no sustituye de ninguna manera la tarea o proceso intelectual.

Después de rigurosas revisiones con diferentes herramientas en la que se comprobó que no existe plagio como constan en las evidencias, los autores manifiestan y reconocen que este trabajo fue producto de un trabajo intelectual propio, que no ha sido escrito ni publicado en ninguna plataforma electrónica o de IA.

REFERENCIAS

- Allen, M., Glen, J. C., Müllensiefen, D., Schwarzkopf, D. S., Fardo, F., Frank, D., Callaghan, M. F., & Rees, G. (2017). Metacognitive ability correlates with hippocampal and prefrontal microstructure. *NeuroImage*, 149, 415–423.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.02.008>
- Amiel, J. J., & Tan, Y. S. M. (2019). Using collaborative action research to resolve practical and philosophical challenges in educational neuroscience. *Trends in Neuroscience and Education*, 16. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2019.100116>
- Brick, K., Cooper, J. L., Mason, L., Faeften, S., Monmia, J., & Dubinsky, J. M. (2021a). Tiered Neuroscience and Mental Health Professional Development in Liberia Improves Teacher Self-Efficacy, Self-Responsibility, and Motivation. *Frontiers in Human Neuroscience*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.664730>
- Brick, K., Cooper, J. L., Mason, L., Faeften, S., Monmia, J., & Dubinsky, J. M. (2021b). Training-of-Trainers Neuroscience and Mental Health Teacher Education in Liberia Improves Self-Reported Support for Students. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15.
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.653069>
- Burgos, J.E. Is a Nervous System Necessary for Learning?. *Perspect Behav Sci* 41, 343–368 (2018). <https://doi.org/10.1007/s40614-018-00179-7>
- Caballero, M., & Llorent, V. J. (2022). The effects of a teacher training program on neuroeducation in improving reading, mathematical, social, emotional and moral

- competencies of secondary school students. A two-year quasi-experimental study. *REVISTA DE PSICODIDACTICA*, 27(2), 158–167.
<https://doi.org/10.1016/j.psicod.2022.04.001>
- Cobos Velasco, J.C. (2022). El uso de la neurociencia educativa para mejorar los métodos de enseñanza y aprendizaje. *Bastcorp International Journal*, 1(1), 42–50.
<https://doi.org/10.62943/bij.v1n1.2022.22>
- Crispín, M., Esquivel, M., Loyola, M., & Fregoso, A. (2011). ¿Qué es el aprendizaje y cómo aprendemos? *Aprendizaje autónomo: Orientaciones para la docencia*, 10-28.
- Cui, Y. L., & Zhang, H. (2021). Educational Neuroscience Training for Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Construction. *FRONTIERS IN PSYCHOLOGY*, 12.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.792723>
- De Houwer, J., Barnes-Holmes, D. & Moors, A. What is learning? On the nature and merits of a functional definition of learning. *Psychon Bull Rev* 20, 631–642 (2013).
<https://doi.org/10.3758/s13423-013-0386-3>
- 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. *Neuroscientist*, 25(5), 394–407. <https://doi.org/10.1177/1073858419835447>
- Ferreira, R. A., & Rodríguez, C. (2022). Effect of a Science of Learning Course on Beliefs in Neuromyths and Neuroscience Literacy. *Brain Sciences*, 12(7).
<https://doi.org/10.3390/brainsci12070811>
- Fitzakerley, J. L., Michlin, M. L., Paton, J., & Dubinsky, J. M. (2013). Neuroscientists' Classroom Visits Positively Impact Student Attitudes. *PLoS One*, 8(12).
<https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0084035>

- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911.
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Grospietsch, F., & Mayer, J. (2018). Professionalizing Pre-Service Biology Teachers' Misconceptions about Learning and the Brain through Conceptual Change. *Education Sciences*, 8(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/educsci8030120>
- Hachem, M., Daignault, K., & Wilcox, G. (2022). Impact of Educational Neuroscience Teacher Professional Development: Perceptions of School Personnel. *Frontiers in Education*, 7.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2022.912827>
- Halchenko, O. (2025). Neuroscience as a Black Swan of Teacher Training: Adding a Topic in Educational Neuroscience to a CELTA Course. *BRAIN-BROAD RESEARCH IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND NEUROSCIENCE*, 16(1), 439–465.
<https://doi.org/10.70594/brain/16.S1/34>
- Hnoievska, O., Babii, I., Kalynovska, I., Cherednyk, A., Nikitenko, A., & Minenok, A. (2021). Formation of Correctional Competence of Teachers on the Basis of Neuropedagogy. *BRAIN-BROAD RESEARCH IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND NEUROSCIENCE*, 12(3), 236–254. <https://doi.org/10.18662/brain/12.3/229>
- Horvath, J. C., Donoghue, G. M., Horton, A. J., Lodge, J. M., & Hattie, J. A. C. (2018). On the Irrelevance of Neuromyths to Teacher Effectiveness: Comparing Neuro-Literacy Levels Amongst Award-Winning and Non-award Winning Teachers. *FRONTIERS IN PSYCHOLOGY*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01666>
- Huang, Y. (2023). Educational neuroscience for literacy teachers: Research-backed methods and practices for effective reading instruction. *JOURNAL OF EDUCATIONAL RESEARCH*, 116(6), 396–397. <https://doi.org/10.1080/00220671.2023.2244787>

- Lavados, J. y Slachevsky, A. (2013). Neuropsicología: Bases neuronales de los procesos mentales. Editorial Mediterráneo. ISBN: 9789562203555
- Lee, S. Y. (2025). Seeing the Brain, Scientizing the Teacher Knowledge: The Question of Equity in the Science of Reading Reforms. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 127(5), 152–186. <https://doi.org/10.1177/01614681251365057>
- Murniati, N., Susilo, H., & Listyorini, D. (2023). Retention Achievement in Brain-Based Whole Learning is Supported by Students' Scientific Literacy and Concept Mastery. *PEGEM EGITIM VE OGRETIM DERGISI*, 13(3), 294–303. <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.03.30>
- Ondog, J., & Kilag, O. K. (2023). A CONSTRUCTIVIST FRAMEWORK FOR EARLY GRADE NUMERACY: DRAWING ON JEAN PIAGET'S COGNITIVE DEVELOPMENT THEORY. *Excellencia: International Multi-Disciplinary Journal of Education* (2994-9521), 1(4), 308-320. <https://doi.org/10.5281/>
- Page, MJ, McKenzie, JE, Bossuyt, PM et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la presentación de informes de revisiones sistemáticas. *Syst Rev* 10 , 89 (2021). <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>
- Privitera, A. J. (2021). A scoping review of research on neuroscience training for teachers. *Trends in Neuroscience and Education*, 24. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2021.100157>
- Privitera, A. J., Chen, S. H. A., & Carthery-Goulart, M. T. (2024). Introduction to the special issue: Bringing the brain into education: The application of findings from the Science of Learning to teacher training and development. *TRENDS IN NEUROSCIENCE AND EDUCATION*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2024.100236>
- Qafa, A., Treska, T., Sina, Z., Kosova, R., & Shahini, M. (2025). Neuroeducation in the Classroom: From Theoretical Foundations to Practical Challenges. *Journal of*

- Educational and Social Research, 15(4), 343–357. <https://doi.org/10.36941/jesr-2025-0142>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2022.100192>
- Schmied, A., & Jamaludin, A. (2023). Neuroscience literacy in educators' training programs in Asia: A call to action. IBRO Neuroscience Reports, 15, 348–354. <https://doi.org/10.1016/j.ibneur.2023.10.006>
- Shvarts-Serebro, I., Ben-Yehudah, G., Elgavi-Hershler, O., Grobgeld, E., Katzof, A., Luzzatto, E., Shalom, M., & Zohar-Harel, T. (2024). Agents of change: integration of neuropedagogy in pre-service teacher education. Frontiers in Education, 9. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1369394>
- Solomon, J. T., Hamilton, E., Viswanathan, V., & Nayak, C. R. (2020). On the Use of Brain-Based Learning Protocols in Fluid Mechanics Instruction. Journal of STEM Education : Innovations and Research, 21(3), 19–27. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/on-use-brain-based-learning-protocols-fluid/docview/2545665393/se-2?accountid=170518>
- Suliman, H. A. A., Alamoush, I. M. A., & Shdaifat, K. A. A. al. (2024). The Impact of a Cognitive Neuroscience-Based Educational Program on Developing Reading Comprehension Skills among Intermediate Stage Students. INTERNATIONAL JOURNAL OF EDUCATION IN MATHEMATICS SCIENCE AND TECHNOLOGY, 12(3). <https://doi.org/10.46328/ijemst.4051>
- Sun, B. H., & Li, W. J. (2024). Neuroscience in teacher education: Reform the teacher education with evidence-based approach. INTERNATIONAL JOURNAL OF PSYCHOLOGY, 59, 637. <https://doi.org/10.1111/mbe.12334>

- Suresh, S., Kureethara, J. v, & Vijaya, R. (2021). Starting from the roots of teacher education: Inclusion of educational neuroscience in teacher training in India. In *Neuro-Systemic Applications in Learning* (pp. 163–177). https://doi.org/10.1007/978-3-030-72400-9_8
- Takizawa, Y., Bambling, M., Teoh, H.-J., & Edirippulige, S. (2025). Co-design of an online teacher training program tailored for rural Japanese teachers to deliver neuroscience-informed mental health interventions to children. *Quality Education for All*, 2(1), 209–226. <https://doi.org/10.1108/QEA-01-2024-0005>
- Thomas, M. S. C., Howard-Jones, P., Dudman-Jones, J., Palmer, L. R. J., Bowen, A. E. J., & Perry, R. C. (2024). Evidence, Policy, Education, and Neuroscience-The State of Play in the UK. *MIND BRAIN AND EDUCATION*, 18(4), 461–473. <https://doi.org/10.1111/mbe.12423>
- Tokuhamma-Espinosa, T., & Nouri, A. (2023). Teachers' Mind, Brain, and Education Literacy: A Survey of Scientists' Views. *MIND BRAIN AND EDUCATION*, 17(3), 170–174. <https://doi.org/10.1111/mbe.12377>
- Walker, Z., Hale, J. B., Annabel Chen, S.-H., & Poon, K. (2019). Brain literacy empowers educators to meet diverse learner needs. *Learning: Research and Practice*, 5(2), 174–188. <https://doi.org/10.1080/23735082.2019.1674910>.