



Análisis crítico de la neurodidáctica: Revisión sistemática 2015-2024

Critical analysis of neurodidactics: systematic review 2015-2024

Análise crítica dos neurodidáticos: revisão sistemática 2015-2024

ARTÍCULO DE REVISIÓN



Lourdes Consuelo Sanchez Carranza 

lsanchezcar@ucvvirtual.edu.pe

Lilibeth Mayela Egoavil Palacios 

legoavilpa@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo. Lima, Perú

Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i36.935>

Artículo recibido 2 de julio 2024 | Aceptado 16 de agosto 2024 | Publicado 21 de enero 2025

RESUMEN

La neurodidáctica, como una disciplina en desarrollo que combina conocimientos de neurociencia, psicología y pedagogía, ha generado un interés creciente en el campo educativo. Por lo tanto, cabría preguntar, ¿Cuál es el papel de la neurodidáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje?, ¿Es suficiente la preparación de los docentes para la puesta en práctica de la neurodidáctica en el aula? Para lo que, se realizó una revisión sistemática, se adoptó un enfoque metodológico de carácter descriptivo. Para llevar a cabo el análisis, se tomaron en cuenta las directrices de la declaración de PRISMA y se fundamentó principalmente en fuentes de plataformas académicas reconocidas. De 92 resúmenes quedaron 20 artículos para ejecutar la respectiva revisión sistemática debido a que contaban con los criterios de inclusión (artículos redactados en idiomas distintos al inglés y español; así como, otras tipologías documentales como actas de congresos, libros, editoriales y tesis). Se concluye, que esta disciplina contribuye a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, a pesar de estar en una fase de desarrollo.

Palabras clave: Conocimiento de neurociencia; Innovación educativa; Proceso de enseñanza y aprendizaje; Rendimiento académico

ABSTRACT

Neurodidactics, as a developing discipline that combines knowledge from neuroscience, psychology and pedagogy, has generated a growing interest in the educational field. Therefore, one might ask: What is the role of neurodidactics in the teaching and learning process, and is the preparation of teachers sufficient for the implementation of neurodidactics in the classroom? For this purpose, a systematic review was carried out, adopting a descriptive methodological approach. To carry out the analysis, the guidelines of the PRISMA statement were taken into account and it was mainly based on sources from recognized academic platforms. Out of 92 abstracts, 20 articles were left for the respective systematic review because they met the inclusion criteria (articles written in languages other than English and Spanish; as well as other documentary typologies such as conference proceedings, books, editorials and theses). It is concluded that this discipline contributes to improve the academic performance of students, in spite of being in a developmental stage.

Key words: Neuroscience knowledge; Educational innovation; Teaching and learning process; Academic performance

RESUMO

A neurodidática, como uma disciplina em desenvolvimento que combina conhecimentos de neurociência, psicologia e pedagogia, tem gerado um interesse crescente no campo educacional. Portanto, pode-se perguntar: qual é o papel da neurodidática no processo de ensino e aprendizagem, e a preparação dos professores é suficiente para a implementação da neurodidática em sala de aula? Para isso, foi realizada uma revisão sistemática, adotando uma abordagem metodológica descritiva. Para realizar a análise, foram levadas em conta as diretrizes da declaração PRISMA e ela se baseou principalmente em fontes de plataformas acadêmicas reconhecidas. Dos 92 resumos, 20 artigos foram deixados para a respectiva revisão sistemática por atenderem aos critérios de inclusão (artigos escritos em outros idiomas além do inglês e do espanhol; bem como outras tipologias documentais, como anais de congressos, livros, editoriais e teses). Conclui-se que essa disciplina contribui para melhorar o desempenho acadêmico dos alunos, apesar de estar em fase de desenvolvimento.

Palavras-chave: Conhecimento em neurociência; Inovação educacional; Processo de ensino e aprendizagem; Desempenho acadêmico

INTRODUCCIÓN

La neurodidáctica, como disciplina emergente que integra conocimientos de la neurociencia, la psicología y la pedagogía, ha suscitado un interés creciente en el ámbito educativo. La que va dirigido a optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante la comprensión del funcionamiento cerebral. Sin embargo, este enfoque no está exento de críticas y desafíos que merecen ser analizados. Para diseñar estrategias didácticas más eficientes que promuevan un aprendizaje significativo. Se basa en la premisa de que comprender cómo aprende el cerebro puede mejorar las prácticas educativas, permitiendo a los docentes adaptar sus métodos a las necesidades individuales de los estudiantes. Esta disciplina enfatiza la importancia de las emociones en el aprendizaje, sugiriendo que experiencias significativas pueden fortalecer las conexiones neuronales y facilitar el aprendizaje (Triguero Suárez et al., 2021).

De ahí que, la neuro didáctica se utiliza en diversas partes del mundo, y en Europa, la incorporación de sus principios ha mostrado mejoras en el rendimiento académico. No obstante, la falta de formación especializada para los docentes limita su implementación efectiva (Peregrina Nievas y Gallardo-Montes, 2023). Este análisis resalta el potencial transformador de la neuroeducación en la mejora de la enseñanza y el desarrollo profesional de los educadores, lo que contribuye a crear un entorno educativo más

enriquecedor y eficaz. En América Latina, se observa una situación similar; la adopción de estrategias neurodidácticas podría mejorar el aprendizaje, pero la falta de recursos y capacitación adecuada representa un desafío significativo (Delgado-Sanchez et al., 2023). A pesar del gran potencial que tiene la neuroeducación en esta región, es fundamental priorizar la provisión de recursos y formación para asegurar una implementación efectiva y equitativa de estas estrategias en el sistema educativo latinoamericano.

En el contexto peruano, particularmente en Lima Metropolitana y el Callao, la situación es aún más alarmante; la falta de políticas educativas que favorezcan la neurodidáctica resulta en un pronóstico desalentador, evidenciando una creciente brecha educativa sin acciones correctivas (Tarí, 2023). La problemática relacionada con la neurodidáctica en estas áreas subraya la urgente necesidad de implementar reformas educativas que incluyan la capacitación de los docentes y la provisión de recursos adecuados para su correcta aplicación. Por lo que, esto puede llevar a La proliferación de ideas erróneas sobre el cerebro (neuromitos) puede llevar a malinterpretaciones de los hallazgos neurocientíficos. Es esencial una reflexión crítica que evite un "colonialismo neurocientífico", donde se asuma que todos los descubrimientos científicos son aplicables sin un análisis contextual (Tacca et al., 2019).

Además, algunos críticos argumentan que muchas teorías propuestas dentro de la neurodidáctica carecen de respaldo empírico robusto. Por ejemplo, conceptos como las Inteligencias Múltiples han sido cuestionados en cuanto a su validez científica, lo que plantea dudas sobre su aplicación educativa. También, existe una disparidad en cómo se integran los conocimientos neurocientíficos en la formación inicial de docentes. Esto puede resultar en una implementación inconsistente y superficial de estrategias neurodidácticas en el aula. La neurodidáctica tiene el potencial de revolucionar la educación al ofrecer un marco basado en evidencias sobre cómo aprenden los estudiantes. Sin embargo, es crucial que los educadores sean formados adecuadamente para interpretar y aplicar estos conocimientos. La formación debe incluir no solo aspectos teóricos, sino también un enfoque crítico que permita a los docentes discernir entre lo que es científicamente válido y lo que son neuromitos (Jácome Vera y Campos Yedra, 2023).

Así, aunque la neurodidáctica ofrece herramientas valiosas para mejorar el aprendizaje, su implementación debe ser acompañada de una crítica rigurosa y una formación docente adecuada. La integración efectiva de la neurociencia en la educación requiere un diálogo constante entre disciplinas y una evaluación crítica de las evidencias disponibles. Solo así se podrá evitar caer en simplificaciones o malentendidos que

limiten su potencial transformador en el ámbito educativo (Sheromova et al., 2020; Fernández, 2022). Sus principios fundamentales incluyen la neuroplasticidad, las emociones, la memoria, la atención y la motivación, que son esenciales para el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas en los estudiantes (Brandišauskienė et al., 2020a; Lucas-Oliva et al., 2022; Castillo, 2023; Delgado-Sanchez et al., 2023). Además, se basa en el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que permiten crear entornos de aprendizaje colaborativos, personalizados y adaptativos, fomentando así la participación, la interacción y la retroalimentación (Ibáñez-Cubillas, 2021; Ferrándiz et al., 2022; García-Valdecasas et al., 2022; Pérez Sánchez et al., 2022).

Por lo que, pretende ofrecer una visión integradora y holística de la educación, que tenga en cuenta las características individuales y sociales de los aprendices, así como los factores ambientales y culturales que influyen en su proceso educativo (Martínez-González et al., 2018; Caballero-Cobos y Llorent, 2022; Fragkaki et al., 2022; De Barros Camargo et al., 2023). La neurodidáctica es una propuesta innovadora y relevante para alcanzar la mejora de la calidad y eficacia educativa. De ahí que, se base en varias doctrinas o principios fundamentales. En primer lugar, la doctrina de la neuroplasticidad sostiene que el cerebro es un órgano dinámico y adaptable, que puede cambiar, así como desarrollarse a lo

largo de la vida en respuesta a la experiencia y el aprendizaje (Fernández, 2020; Lucas-Oliva et al., 2022). Además, en segundo lugar, la doctrina de la atención y la memoria afirma que estos procesos cognitivos son cruciales para el aprendizaje y pueden ser mejorados mediante estrategias y técnicas específicas (Martínez-González et al., 2018; Brandišauskienė et al., 2020b; De Barros Camargo et al., 2023). Y en tercer lugar, la emoción y motivación sostiene que estos factores afectivos juegan un papel importante en el aprendizaje y deben ser tenidos en cuenta en la enseñanza (Ibáñez-Cubillas, 2021; Ferrándiz et al., 2022; Castillo, 2023). Las que proporcionan una base consistente para la práctica de la neurodidáctica.

Aunque, ofrece varias ventajas para la educación, entre las que que, proporciona la base científica para las prácticas de EA, lo que puede optimizar la eficacia y la eficiencia educativa (Fernández, 2020; Lucas-Oliva et al., 2022). Además, promueve una visión integradora y holística de la educación, que tiene en cuenta las características individuales y sociales de los aprendices, así como los factores ambientales y culturales que influyen en su proceso educativo (Martínez-González et al., 2018; Brandišauskienė et al., 2020b; De Barros Camargo et al., 2023). Y facilita la personalización y la adaptación de la enseñanza a las capacidades y necesidades de cada estudiante, lo que puede mejorar su motivación, participación y rendimiento académico (Ibáñez-

Cubillas, 2021; Ferrándiz et al., 2022; Castillo, 2023). Por lo que, estas ventajas la hacen una herramienta meritoria para la mejora de la educación.

A pesar de sus ventajas, la neurodidáctica también presenta ciertas limitaciones. Dentro de las que se encuentran, la complejidad como disciplina, su constante evolución; y su aplicación a la educación requiere una formación especializada y comprensión profunda de sus principios y métodos (Ibáñez-Cubillas, 2021; Ferrándiz et al., 2022; Castillo, 2023). Esta puede ser percibida como una forma de “neurocentrismo”, que privilegia el cerebro sobre otros aspectos del ser humano, como la cultura, la sociedad y la historia (Martínez-González et al., 2018; Fernández, 2020; Lucas-Oliva et al., 2022). Además, puede dar lugar a una visión determinista y reduccionista de la educación, que ignora la diversidad y la complejidad de los procesos de EA (Brandišauskienė et al., 2020b; De Barros Camargo et al., 2023). Es importante tener en cuenta estas limitaciones para evitar malentendidos y malas prácticas en la aplicación de la neurodidáctica.

Por su parte, Espino-Díaz et al. (2020) y Lucas-Oliva et al. (2022), indican que enfrenta varios desafíos con el empleo de esta técnica. Uno de los principales es la brecha entre la investigación en neurociencia y su aplicación en el aula. A pesar de los avances en nuestro entendimiento del cerebro, la traducción de estos hallazgos en estrategias

de enseñanza efectivas es un proceso complejo que requiere más investigación. Otro desafío es la necesidad de formación continua y desarrollo profesional para los educadores en el campo de la neurodidáctica. Muchos educadores pueden no estar familiarizados con los conceptos y métodos de la neurociencia, y pueden necesitar apoyo para integrar estos conocimientos en su práctica docente (Martínez-González et al., 2018; Brandišauskienė et al., 2020b; De Barros Camargo et al., 2023). Estos desafíos subrayan la importancia de la colaboración interdisciplinaria y diálogo continuo entre los neurocientíficos y los educadores.

Aunque, es una disciplina relativamente nueva, pero se basa en las contribuciones de muchos precursores, entre ellos se encuentran numerosas teorías como Jean Piaget, las que tratan sobre el desarrollo cognitivo y su influencia en nuestra comprensión del aprendizaje de los niños aprenden; Lev Vygotsky, cuyo concepto de la zona de desarrollo próximo ha informado las estrategias de enseñanza diferenciada; y Howard Gardner, cuya teoría de las inteligencias múltiples ha impulsado un enfoque más personalizado y holístico de la educación (Fernández, 2020; Lucas-Oliva et al., 2022).

Aunque, en este campo, figuras como Eric Kandel, cuyas investigaciones sobre la memoria y el aprendizaje han aportado valiosos conocimientos sobre la neuroplasticidad, también han sido fundamentales para el desarrollo de la neurodidáctica (Martínez-González et al., 2018;

Brandišauskienė et al., 2020b; De Barros Camargo et al., 2023). Estos precursores han sentado las bases para una integración más efectiva de la neurociencia en la educación. En referencia a la justificación, los hallazgos del presente estudio permitirán a las instituciones educativas motivar la aplicación de la neurodidáctica en el proceso EA. Lo que, permite a los educadores entender cómo funciona el cerebro en relación con el aprendizaje. Esto incluye la importancia de la neuroplasticidad, que es la capacidad del cerebro para adaptarse y cambiar a lo largo del tiempo, lo que implica que el aprendizaje puede ser potenciado mediante prácticas adecuadas (Sheromova et al., 2020; Fernández, 2022).

Uno de los enfoques clave de la neurodidáctica es el uso de estrategias multisensoriales. Al estimular varios sentidos durante el aprendizaje, se mejora la retención y comprensión de la información. Esto se traduce en un aprendizaje más efectivo, ya que el cerebro procesa mejor la información cuando se presenta de manera interactiva y variada (Benavidez y Flores, 2019). Así, las emociones juegan un papel fundamental en el aprendizaje. La neurodidáctica enfatiza que crear un ambiente emocionalmente positivo puede facilitar la memorización y el interés por los contenidos, lo que contribuye a un aprendizaje más significativo. E implementar principios neurodidácticos también ayuda a reducir los niveles de estrés en los estudiantes. Un ambiente educativo que fomente la curiosidad y la atención contribuye a un estado emocional más equilibrado,

lo cual es esencial para el aprendizaje a largo plazo (García-Valdecasas et al., 2022; Delgado-Sanchez et al., 2023). Por lo tanto, cabría preguntar, ¿Cuál es el papel de la neurodidáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje?, ¿Es suficiente la preparación de los docentes para la puesta en práctica de la neurodidáctica en el aula?

METODOLOGÍA

Para explorar lo referente a neurodidáctica en IIEE para analizar su influencia en el aprendizaje de los educandos, se realizó una revisión sistemática, se adoptó un enfoque metodológico de carácter descriptivo. Para llevar a cabo el análisis, se tomaron en cuenta las directrices de la declaración de PRISMA.

La metodología empleada tuvo un enfoque inductivo y se fundamentó principalmente en fuentes de plataformas académicas reconocidas como Scielo, Web of Science, Google Académico, Redalyc, Latindex y Dialnet. La recopilación y redacción de la información se realizarán entre octubre de 2015 y 2024, utilizando operadores booleanos. Se aplicará "AND" para buscar información que contenga todos los términos indicados, "OR" para realizar búsquedas independientes de los términos y "NOT" para excluir aquellos que no sean relevantes para la revisión.

Las palabras clave que se utilizarán para la recopilación de información ya sean en idioma español e inglés. Neurodidáctica /neurodidactics, enseñanza/teaching, aprendizaje/ learning, papel de

la neurodidáctica / neurodidactics role, proceso de enseñanza-aprendizaje/ teaching-learning process y preparación del docente/ teacher preparation.

Los criterios para seleccionar la información utilizada en esta revisión incluyeron documentos publicados entre 2015 y 2024, que consistieran en artículos de investigación, revisiones tradicionales y revisiones sistemáticas, todos ellos publicados en revistas arbitradas e indexadas en español e inglés. Los artículos recuperados de las diversas fuentes fueron descargados y almacenados en una carpeta digital en la nube, la cual fue compartida entre los investigadores. Cada artículo fue nombrado con el título del estudio para reducir la posibilidad de duplicados. Los investigadores examinaron los artículos de manera independiente para depurar la muestra, aplicando los criterios de inclusión, seleccionando los artículos adecuados e identificando las categorías para el análisis cualitativo. Para evitar sesgos en el análisis, se siguió un protocolo interno específico para el cribado y análisis (Figura 1).

Cada investigador accedió a los archivos y revisó los títulos y resúmenes para asegurarse de que los documentos fueran de revistas arbitradas e indexadas, y que abordaran lo referente a neurodidáctica para analizar su influencia en el aprendizaje de los educandos. Se descartaron los artículos redactados en idiomas distintos al inglés y español; así como, otras tipologías documentales como actas de congresos, libros, editoriales y tesis.

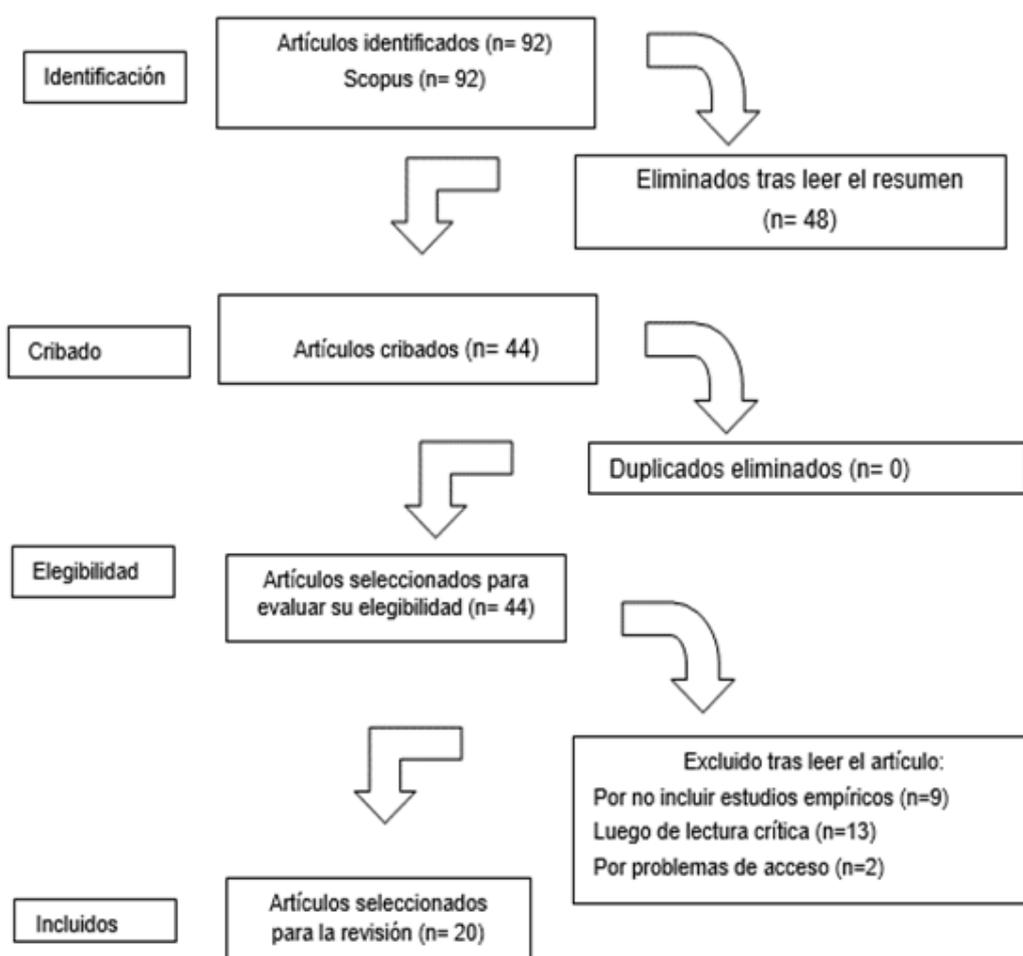


Figura 1. Flujograma PRISMA.

Se mantuvieron únicamente los archivos que cumplían con los criterios de elegibilidad en la carpeta de almacenamiento. Posteriormente, se realizó una lectura completa de cada artículo para definir las categorías. Al finalizar la revisión de todos los documentos de manera independiente, se compararon las categorías propuestas por los autores y se ajustaron según fuera necesario. El porcentaje de coincidencia en las categorías fue del 98%. Las discrepancias se resolvieron con

la ayuda de un investigador externo. El plan de análisis incluyó un enfoque cuantitativo para registrar información bibliométrica relevante. Se utilizaron herramientas como "Tabla dinámica" y "Segmentación de datos" para analizar los datos cuantitativos relacionados con el material. Además, se llevó a cabo un análisis cualitativo del contenido de los artículos para establecer las categorías basadas en los patrones observados.

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Tras la primera revisión en el que tuvo lugar la lectura de los 92 resúmenes de los artículos (figura 1), fueron eliminados 48. Luego fueron eliminados 9 por no incluir estudios empíricos, 13 luego de una lectura crítica y 2 por problemas de acceso. Finalmente quedaron 20 artículos para ejecutar

la respectiva revisión sistemática debido a que contaban con los criterios de inclusión, además, distribuyéndose en 4 en inglés (20%) y 16 en español (80%). Según las bases citadas, el 15.50% de los documentos se encuentran en Web of Science, el 26.60% en Scopus, el 30.80% en Scielo y el 27.1% en Latindex (Tabla 1).

Tabla 3. Síntesis de los artículos revisados.

¿Cuál es el papel de la neurodidáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje?		¿Es suficiente la preparación de los docentes para la puesta en práctica de la neurodidáctica en el aula?	
Autores y año	Resultados	Autores y año	Resultados
Aguilar (2023)	La neuroeducación es importante para comprender los procesos de aprendizaje, las emociones y la socialización en la Educación Física.	Fragkaki et al. (2022)	El profesorado universitario tiene un nivel medio de conocimiento sobre la neuroeducación existiendo una demanda de formación continua.
Caballero-Cobos y Llorent (2022)	La formación docente en neuroeducación impacta positiva y significativamente en las competencias de los estudiantes, así como en la satisfacción y el clima de aula.	Fernández (2022)	Es importante la formación docente en aspectos neuropedagógicos prácticos y teóricos.
Castillo (2023)	Las neurociencias todavía están en un primer estado de desarrollo.	Fernández (2020)	El conocimiento en neurociencias es aplicable en el aula, y la educación ambiental, vinculada al desarrollo sostenible, encuentra en la neurociencia una base científica para mejorar el desempeño docente.
Cobos y Ledesma (2022)	La aplicación de las Tic y la neuroeducación en los procesos educativos permite aprendizajes significativos.	Fernández y De Barros Camargo (2021)	La neurodidáctica se relaciona con la educación inclusiva y la sostenibilidad conformando un modelo educativo que favorece el desarrollo integral de los educandos y su bienestar social.
Coello Villa et al., (2022)	La neuroeducación es relevante en el desarrollo de habilidades y destrezas lingüísticas en niños y niñas.	Ferrándiz et al. (2022)	La enseñanza basada en TIC puede mejorarse mediante la neurodidáctica, la cual, a su vez, puede ser incorporada en la formación docente.

¿Cuál es el papel de la neurodidáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje?		¿Es suficiente la preparación de los docentes para la puesta en práctica de la neurodidáctica en el aula?	
Autores y año	Resultados	Autores y año	Resultados
De Barros Camargo et al., (2023)	La formación docente en neurodidáctica contribuye al desarrollo de competencias profesionales, personales y sociales de los educadores, al mismo tiempo que mejora el rendimiento académico y la inclusión de los estudiantes.	Figueroa y Farnum (2020)	La neuroeducación impacta de manera significativa en la labor educativa al influir en la población infantil mediante estrategias didácticas que resaltan las habilidades socioemocionales. Al profundizar en su conocimiento se logra centrar la atención de los estudiantes favoreciendo el desarrollo cognitivo en el aula.
Delgado-Sánchez et al., (2023)	La neuroeducación se revela como una herramienta valiosa para innovar la creación de materiales didácticos.	Martínez -Sánchez et al. (2022)	La tecnología y la neuroeducación tienen un efecto positivo y significativo en las competencias interculturales docentes, las cuales, a su vez, influyen en la calidad educativa. 2022.
Díaz y Melero (2022)	La inclusión puede basarse en la neuroeducación y la tecnología, asimismo, es importante la formación docente en neuroeducación.	Pérez Sánchez et al. (2022)	El aprendizaje colaborativo basado en la neurodidáctica influye en el rendimiento académico de los educandos.
Do Nascimento et al., (2022)	La enseñanza y el aprendizaje puede basarse en la neuroeducación y la tecnología. Es importante la formación docente en neuroeducación.	Salamanca et al. (2022)	Los docentes valoran positivamente la neuroeducación, ya que es una innovación en la enseñanza que favorece su desarrollo profesional.
Espino-Díaz et al., (2020)	El logro de aprendizajes efectivos, la optimización del rendimiento académico de los educandos y el trabajo de los profesionales docentes debe apoyarse en la neuroeducación a través del manejo de las emociones.	Valdivieso y Guerrero (2022)	La neurodidáctica asegura la aplicación de estrategias educativas más efectivas al considerar la optimización de equipos electrónicos y el uso de aplicaciones informáticas.

Papel de la neurodidáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje

La neurodidáctica se destaca como un enfoque clave para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Varios estudios subrayan la relevancia de la neuroeducación en el desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales y sociales de los estudiantes. Aguilar (2023) señala que la

neuroeducación es fundamental para comprender los procesos de aprendizaje, las emociones y la socialización en la Educación Física, lo cual respalda la idea de que este enfoque es crucial en contextos educativos específicos. En tanto, Caballero-Cobos y Llorent (2022) informan que la formación docente en neuroeducación tiene un impacto positivo en las competencias de los

estudiantes, mejorando también la satisfacción y el clima en el aula. Esto demuestra cómo la formación de los docentes tiene un efecto directo en los resultados de los estudiantes.

Por su parte, Castillo (2023) destaca que las neurociencias aún están en un estado incipiente, lo que señala una limitación en la madurez de este campo dentro del ámbito educativo. Mientras que, Cobos y Ledesma (2022) resaltan que la integración de las TIC y la neuroeducación en los procesos educativos fomenta aprendizajes significativos, mostrando cómo la neurodidáctica puede potenciar el uso de tecnologías en la educación.

En Coello Villa et al., (2022) afirman que la neuroeducación es relevante para el desarrollo de habilidades lingüísticas en niños, un aspecto esencial en la educación primaria. A lo que, De Barros Camargo et al., (2023) apuntan que la formación docente en neurodidáctica contribuye significativamente al desarrollo de competencias profesionales y sociales de los educadores, mejorando así el rendimiento académico y la inclusión de los estudiantes en el aula. Además, Delgado-Sánchez et al., (2023) argumentan que la neuroeducación es valiosa para innovar la creación de materiales didácticos, lo que sugiere un impacto directo en la calidad de los recursos pedagógicos utilizados. Y Díaz y Melero (2022) y Do Nascimento et al. (2022) coinciden en que tanto la neuroeducación como la tecnología pueden ser la base para procesos de enseñanza y aprendizaje

efectivos. Esto apunta a una integración significativa de enfoques tecnológicos y neurocientíficos en el aula.

Cerrando con Espino-Díaz et al., (2020) quienes afirman que el manejo de las emociones a través de la neuroeducación mejora el rendimiento académico de los estudiantes, lo que enfatiza la importancia de las estrategias socioemocionales en el aula.

Preparación de los docentes para la implementación de la neurodidáctica

En cuanto a la preparación de los docentes, se observa que la formación en neurodidáctica sigue siendo una asignatura pendiente en muchos contextos educativos. Variados estudios subrayan la necesidad de una formación continua y especializada para que los docentes puedan implementar adecuadamente las estrategias neuroeducativas. Por lo que el estudio de Fragkaki et al., (2022) revelan que el profesorado universitario posee un conocimiento medio sobre la neuroeducación, lo que indica que la preparación no es aún suficiente. Esto resalta la necesidad de formación continua para mejorar los conocimientos y habilidades de los docentes en este campo.

Seguidamente, Fernández (2022) y Fernández y De Barros Camargo (2021) enfatizan la importancia de la formación en aspectos neuropedagógicos, tanto prácticos como teóricos, para garantizar la efectiva implementación de

la neurodidáctica en el aula. Donde Figueroa y Farnum (2020) destacan que el conocimiento de la neuroeducación tiene un impacto significativo en la labor educativa, especialmente en el desarrollo de estrategias que favorezcan el bienestar y las habilidades socioemocionales de los estudiantes.

Asimismo, Martínez-Sánchez et al., (2022) apuntan a que la combinación de tecnología y neuroeducación puede mejorar las competencias interculturales de los docentes, lo que influye en la calidad educativa. Mientras que, Pérez Sánchez et al., (2022) señalan que el aprendizaje colaborativo basado en la neurodidáctica tiene un impacto positivo en el rendimiento académico, pero su efectividad depende de la capacitación continua de los docentes.

Seguidamente, Salamanca et al., (2022) indican que los docentes valoran positivamente la neuroeducación como una innovación en la enseñanza, lo que implica un reconocimiento de su potencial, pero también refleja la necesidad de mejorar la preparación para su implementación efectiva en el aula. También, Valdivieso y Guerrero (2022) argumentan que la neurodidáctica puede optimizar las estrategias educativas mediante el uso de equipos electrónicos y aplicaciones informáticas, lo que resalta la importancia de que los docentes se formen en el uso de estas herramientas tecnológicas integradas a la neuroeducación.

Por lo tanto, los estudios revisados presentan una visión global de la neurodidáctica como un componente esencial para mejorar los procesos educativos. A nivel de enseñanza y aprendizaje,

se destaca su capacidad para facilitar aprendizajes significativos, favorecer el desarrollo emocional y cognitivo de los estudiantes, e integrar la tecnología de manera efectiva. Sin embargo, la preparación docente sigue siendo una barrera significativa para la implementación efectiva de la neurodidáctica en el aula. La mayoría de los estudios coinciden en que se requiere una formación continua y especializada para que los docentes puedan aplicar con éxito estos enfoques en su práctica educativa diaria. La neurodidáctica promete ser un aliado crucial en la mejora de la educación, pero su pleno potencial solo se alcanzará mediante la capacitación y actualización constante del profesorado.

Discusión

La neurodidáctica emerge como un enfoque innovador que vincula los avances de la neurociencia con la pedagogía, ofreciendo perspectivas valiosas para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Según los hallazgos analizados, la implementación de estrategias neurodidácticas tiene un impacto positivo en el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes, sugiriendo que una comprensión profunda de cómo funciona el cerebro puede mejorar significativamente los resultados educativos. Además, las metodologías que integran diversas modalidades sensoriales y fomentan un aprendizaje activo, como el aprendizaje basado en proyectos y la ludificación, se han mostrado eficaces para involucrar a los estudiantes y mejorar su motivación.

La conexión entre emociones y aprendizaje se destaca como un factor crucial, ya que las emociones influyen directamente en la atención y la memoria. Esto pone en evidencia la necesidad de crear entornos educativos que favorezcan un clima emocional positivo, capaz de reducir el estrés y fomentar la participación activa. El papel de las emociones también resalta la importancia de desarrollar habilidades socioemocionales en los estudiantes, ya que estas influyen no solo en el rendimiento académico, sino también en el bienestar integral de los estudiantes, contribuyendo a su desarrollo personal y social (Figuroa y Farnum, 2020; Díaz y Melero, 2022).

Sin embargo, las limitaciones que se han señalado respecto a la neurodidáctica son esenciales para una aplicación efectiva en el aula. En primer lugar, la falta de conocimiento específico y las diferencias conceptuales entre neurociencia y pedagogía limitan la transferencia directa de los hallazgos neurocientíficos a las prácticas educativas. Aunque la neurociencia ha avanzado en la comprensión de los procesos cerebrales, aún no se ha establecido un marco claro que conecte estos conocimientos con las estrategias pedagógicas de manera aplicable. Además, el enfoque predominantemente aislado de la neurociencia, que estudia procesos específicos sin considerar el cerebro como un sistema integral, y la falta de atención a factores sociales y culturales, dificultan la comprensión completa del proceso de aprendizaje.

Otro desafío significativo es la proliferación de neuromitos, creencias erróneas sobre el cerebro y el aprendizaje, que pueden distorsionar la práctica educativa. La escasa formación en neurociencia de muchos docentes también contribuye a este problema, lo que limita su capacidad para aplicar de manera adecuada las estrategias neurodidácticas en el aula (Fragkaki et al., 2022). A pesar de estas limitaciones, los estudios indican que la neurodidáctica puede ser una herramienta poderosa cuando se combina con la formación continua de los educadores y se adaptan las estrategias a las características individuales de los estudiantes, lo que demuestra su potencial transformador en el ámbito educativo.

Las implicaciones para la práctica educativa, las políticas educativas y la investigación futura son evidentes. En términos de la práctica educativa, la neurodidáctica puede transformar la manera en que los docentes diseñan sus clases, promoviendo la adaptación de las estrategias pedagógicas a las necesidades cognitivas y emocionales de los estudiantes. La integración de enfoques multisensoriales, la creación de ambientes de aprendizaje positivos y la formación continua de los docentes son pasos fundamentales para mejorar la calidad educativa (De Barros Camargo et al., 2023; Fernández, 2022).

Desde la perspectiva de las políticas educativas, es crucial que se incorporen los principios de la neurodidáctica en los currículos formativos de los docentes y en la formación académica de

los estudiantes. Asimismo, la implementación de programas socioemocionales, que aborden las emociones y habilidades socioemocionales, debe ser una prioridad en los planes educativos, dada su importancia en el proceso de aprendizaje. Además, es necesario promover la investigación interdisciplinaria entre neurociencia, psicología y pedagogía, lo que permitirá crear enfoques más holísticos y efectivos en la resolución de los desafíos educativos actuales (Do Nascimento et al., 2021; Caballero-Cobos y Llorent, 2022).

Para las futuras investigaciones, es fundamental continuar explorando la efectividad de las estrategias neurodidácticas en diversos contextos educativos, con estudios longitudinales que evalúen su impacto a largo plazo en el rendimiento académico y el desarrollo personal de los estudiantes. Además, la investigación sobre neuromitos y la necesidad de desmitificar creencias erróneas sobre el cerebro es crucial para garantizar que las prácticas educativas se basen en evidencia científica sólida. Finalmente, es esencial investigar cómo las diferencias individuales en los estilos de aprendizaje y las condiciones neuropsicológicas afectan la aplicación de las estrategias neurodidácticas, lo que permitirá un enfoque más personalizado y efectivo en la enseñanza (Fernández y de Barros Camargo, 2021).

Para cerrar, la neurodidáctica no solo ofrece una perspectiva enriquecedora para mejorar los métodos educativos, sino que también plantea desafíos importantes, especialmente en términos de su implementación práctica, la formación

de los docentes y la superación de obstáculos epistemológicos. No obstante, sus implicaciones para la mejora de la educación son vastas, y su integración efectiva en las políticas educativas y la práctica pedagógica puede contribuir a un aprendizaje más inclusivo, significativo y adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes.

CONCLUSIÓN

En respuesta a las interrogantes planteadas, se concluye que la neurodidáctica desempeña un papel fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje, al ser una herramienta valiosa para optimizar el rendimiento académico de los estudiantes. Aunque aún se encuentra en desarrollo, su integración en la formación docente, tanto en programas de pregrado como de posgrado, es crucial para garantizar su aplicación efectiva en el aula. La neurodidáctica contribuye a promover la educación inclusiva, fomentando competencias generales, habilidades lingüísticas y socioemocionales, lo que enriquece el proceso educativo.

Sin embargo, también establece que la preparación de los docentes para implementar la neurodidáctica en el aula no es suficiente en muchos casos. La falta de formación específica, junto con las diferencias conceptuales y los neuromitos presentes en el entorno educativo, limita su aplicación efectiva. Además, existen factores externos no considerados en algunos estudios que pueden influir en la implementación de esta disciplina. La neurodidáctica, respaldada

por la tecnología, tiene el potencial de generar innovaciones en los materiales didácticos y en las prácticas pedagógicas, pero requiere de una mayor capacitación y actualización de los docentes.

Esta revisión reconoce limitaciones metodológicas y la necesidad de investigaciones futuras que amplíen el análisis de la neurodidáctica en distintos contextos educativos y con diferentes grupos de estudiantes. También es esencial explorar la efectividad de las estrategias neurodidácticas, abordar los neuromitos que circulan en el ámbito educativo y considerar la diversidad en los procesos de aprendizaje.

CONFLICTO DE INTERESES. Las autoras declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

REFERENCIAS

- Aguilar, X. T. (2023). From emotional to social. Neuroeducation in Physical Education from Regional Studies | De lo emocional a lo social. La Neuroeducación en la Educación Física desde los Estudios Regionales. *Retos*, 47, 523–530. <https://doi.org/10.47197/retos.v47.94675>
- Benavidez, V., Flores, R. (2019). La importancia de las emociones para la neurodidáctica. *Wimblu*, 14(1), 25-53. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/wimblu/article/view/35935>
- Brandišauskienė, A., Česnavičienė, J., Daugirdienė, A., y Bruzgelevičienė, R. (2020a). Exiting from the low learning achievement: Neurodidactic insights | Žemų mokymosi pasiekimų įveikos paieška: Neurodidaktinės įžvalgos. *Acta Paedagogica Vilnensia*, 44, 99–113. <https://doi.org/10.15388/ActPaed.44.7>
- Brandišauskienė, A., Česnavičienė, J., Daugirdienė, A., y Bruzgelevičienė, R. (2020b). Exiting from the low learning achievement: Neurodidactic insights | Žemų mokymosi pasiekimų įveikos paieška: Neurodidaktinės įžvalgos. *Acta Paedagogica Vilnensia*, 44, 99–113. <https://doi.org/10.15388/ActPaed.44.7>
- Caballero-Cobos, M., y Llorent, V. J. (2022). Teacher training on neuroeducation for improving reading, mathematical, social, emotional and moral competencies of secondary school students. A two-year quasi-experimental study | Los efectos de un programa de formación docente en neuroeducación en la me. *Revista de Psicodidáctica*, 27(2), 158–167. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2022.04.001>
- Castillo, P. (2023). The Ethical Limits of Neuroeducation | los límites éticos de la neuroeducación. *Teoría de La Educación*, 35(2), 191–208. <https://doi.org/10.14201/teri.28580>
- Cobos, A. y Ledesma, Y. (2022). Use of ICT and neuroeducation in higher education. Improvement of the teaching-learning process. Uso de las tic y neuroeducación en estudiantes universitarios. *HUMAN Review*, 2022, pp. 2 – 10. DOI: <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.3962>
- Coello Villa, M. C., Suárez López, A. G., Iza Pazmiño, S. J., y Bonilla Roldán, M. D. L. Á. (2022). Neuroeducation as a cognitive approach in early stimulation in early childhood children | La neuroeducación como enfoque lingüístico cognitivo en la estimulación temprana en niños de educación inicial. *Retos*, 45, 20–33. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.88684>
- De Barros Camargo, C., Flores Melero, C., Pinto Díaz, C., y Marín Perabá, C. (2023). Neurodidactic teacher training program for educational dropouts in vulnerable groups. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1134732>
- Delgado-Sanchez, J.-M., Benítez-Temiño, B., Moreno-Tejera, S., Larrañeta, M., Silva-Pérez, M., y Lillo-Bravo, I. (2023). Visual Resources for Learning Thermodynamics: A Neuroeducation Perspective. *Education Sciences*, 13(10). <https://doi.org/10.3390/educsci13101030>

- Díaz, C. P., y Melero, C. F. (2022). Neuroeducation and technology as a tool for the inclusion of vulnerable groups, specifically the gypsy ethnicity | La neuroéducation et la technologie comme outil d'inclusion des groupes vulnérables, notamment les Roms | A neuroeducação e a tecnologia com. *Texto Livre*, 15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.40458>
- Do Nascimento, M. S. L., Da Silva Santos, L., Da Penha Cardoso, M., y De Melo, M. M. (2021). Neuroeducation and technology: emerging partners in the teaching-learning process in the educational context of the XXI century | Neuroeducacao e tecnologia: parceiras emergentes no processo ensino-aprendizagem no contexto educacional do século XXI. *Texto Livre*, 15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.40459>
- Espino-Díaz, L., Fernandez-Caminero, G., Hernandez-Lloret, C.-M., Gonzalez-Gonzalez, H., y 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). <https://doi.org/10.3390/su12145646>
- Fernández, A. H. (2020). Relation of the ict with neuroeducation, inclusion, pluriculturalty and environmental education through a confirmatory factorial analysis study | Relação das tic com a neuro-educação, inclusão, pluriculturalidade e educação ambiental através de um estudo. *Texto Livre*, 13(3), 262–277. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2020.25739>
- Fernández, A. H. (2022). Neuropedagogy and neuroimaging | Neuropedagogia e neuroimagem. *Texto Livre*, 15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.40453>
- Fernández, A. H., y de Barros Camargo, C. (2021). Inclusion, attention to diversity and neuroeducation in physical education | Inclusión, atención a la diversidad y neuroeducación en Educación Física. *Retos*, 41, 555–561. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.86070>
- Ferrándiz, D. Á., Corona, M. A., Castellón, E. G., y Cruz, M. F. (2022). Neurodidactic factors in the prediction of academic dropout in Andalusian university students: preventive actions based on ICT | Fatores neurodidáticos na previsão de abandono acadêmico em estudantes universitários andaluzes: ações preventivas baseadas em. *Texto Livre*, 15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.40502>
- Figueroa, C., y Farnum, F. (2020). Neuroeducation as a contribution to the difficulties of learning in the infantile population. A look from psychopedagogy in Colombia | Como aporte a las dificultades del aprendizaje en la población infantil una mirada desde la psicopedagogía en colombia. *Universidad y Sociedad*, 12(5), 17–26. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n5/2218-3620-rus-12-05-17.pdf>
- Fragkaki, M., Mystakidis, S., y Dimitropoulos, K. (2022). Higher Education Faculty Perceptions and Needs on Neuroeducation in Teaching and Learning. *Education Sciences*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/educsci12100707>
- García-Valdecasas, B. F., Sánchez, I. M., González, D. G., y Rodríguez, J. Á. (2022). Role of neurodidactics in teacher professionalization for online teaching in higher education | O papel da neurodidáctica na profissionalização de professores para ensino online na educação superior. *Texto Livre*, 15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.40505>
- Ibáñez-Cubillas, P. (2021). Fatores neurodidáticos no ensino baseado nas TIC: contribuições para a formação de professores Neurodidactic factors in ICT-based teaching: contributions to teacher education | Factores neurodidáticos de la enseñanza basada en TIC: aportes para la formac. *Texto Livre*, 15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.41617>
- Jácome Vera, A. M., y Campos Yedra, H. M. (2023). Estrategias neurodidácticas y rendimiento académico en la práctica docente latinoamericana. *Tesla Revista Científica*, 3(1), e109. <https://doi.org/10.55204/trc.v3i1.e109>

- Lucas-Oliva, I., Toledo-Vega, G., y Núñez-Román, F. (2022). From Neurodidactics to Language Teaching and Learning: The Emotional Approach. *Theory and Practice in Language Studies*, 12(8), 1457–1467. <https://doi.org/10.17507/tpls.1208.01>
- Martínez-González, A. E., Rodríguez, J. A. P., Delgado, B., y García-Fernández, J. M. (2018). Neuroeducation: Contributions of neuroscience to curricular competences | Neuroeducación: Aportaciones de la neurociencia a las competencias curriculares. *Publicaciones de La Facultad de Educación y Humanidades Del Campus de Melilla*, 48(2), 23–34. <https://doi.org/10.30827/PUBLICACIONES.V48I2.8331>
- Martínez Sánchez, A. L. M., Fernández, A. H., y Moreno, R. M. E. (2022). Prospective of Intercultural Teaching Competencies in Relation to Technology and Neuroeducation. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 12(4). <https://doi.org/10.30935/ojcm/12495>
- Peregrina Nievas, P., y 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). <https://doi.org/10.3390/educsci13101006>
- Pérez Sánchez, C. J., Calle-Alonso, F., y Vega-Rodríguez, M. A. (2022). Learning analytics to predict students' performance: A case study of a neurodidactics-based collaborative learning platform. *Education and Information Technologies*, 27(9), 12913–12938. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11128-y>
- Salamanca, J. J. O., Billeke, C. A. H., y Loaiza, D. A. S. (2022). Social representations on neuroeducation in Chilean primary school teachers: a case study in a context of poverty | representaciones sociales sobre neuroeducación en profesores chilenos de educación primaria: un estudio de caso en contexto de pobreza. *Revista Notas Historicas y Geograficas*, 29, 240–262. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9045867>
- Sheromova, T. S., Khuziakmetov, A. N., Kazinets, V. A., Sizova, Z. M., Buslaev, S. I., y Borodianskaia, E. A. (2020). Learning styles and development of cognitive skills in mathematics learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(11). <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/8538>
- Tacca, D. R., Tacca Huamán, A. L., y Alva Rodriguez, M. A. (2019). Estrategias neurodidácticas, satisfacción y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Cuadernos de investigación educativa*, 10(2), 15-32. <https://doi.org/10.18861/cied.2019.10.2.2905>
- Tarí, G. B. (2023). What do Teachers Think about Neuroeducation Specialization? | ¿Qué opina el profesorado de la especialización en neuroeducación? *Cultura de Los Cuidados*, 10(1), 25–38. <https://doi.org/10.14198/DCN.25195>
- Triguero Suárez, F. E. T., Tomalá, C. J. A., Lino, A. J. P., y Tomalá, D. F. A. (2020). La autorregulación del aprendizaje de los adolescentes y la neurodidáctica. *Revista ciencias pedagógicas e innovación*, 8(2), 75-80. <http://dx.doi.org/10.26423/rcpi.v8i2.394>
- Valdivieso, K. D., y Guerrero, J. J. (2022). Neurodidactics: an experience in inclusive education applied to ICT | Neurodidáctica: uma experiência em educação inclusiva aplicada às TIC | La neurodidáctica: una experiencia en educación inclusiva aplicada a las TIC. *Texto Livre*, 15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.40509>

ACERCA DE LOS AUTORES

Lourdes Consuelo Sanchez Carranza. Maestra en Administración de la Educación, Universidad César Vallejo, Perú.

Lilibeth Mayela Egoavil Palacios. Maestra en Administración de la Educación, Universidad César Vallejo, Perú.