

**Estrategias neurodidácticas para el manejo del Trastorno de Déficit de Atención e
Hiperactividad en niños y adolescentes (TDAH). Una revisión de alcance**

Lilian Alejandra Guzmán Lesmes

Alisson Dayana Martínez Triana

Natalia Muñoz Cárdenas

María José Wilches Garzón

Especialización en Neuropsicología Infantil

Fundación Universitaria Sanitas (Unisanitas)

Facultad de Psicología, Departamento de Investigación

Junio de 2026

Nota del autor

Este trabajo corresponde a una revisión de alcance sobre estrategias educativas con fundamento neuropsicológico para el control inhibitorio en niños con TDAH, como requisito de grado para la especialización en neuropsicología infantil con el aval y acompañamiento del docente Charles Yáñez, cualquier inquietud frente al mismo por favor referirse al correo la.guzmanle@unisanitas.edu.co

Resumen

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) representa un desafío relevante en el contexto educativo, lo que ha impulsado la necesidad de implementar enfoques pedagógicos basados en el funcionamiento cerebral y el aprendizaje. El presente estudio tuvo como objetivo identificar y sintetizar las estrategias neurodidácticas empleadas para el manejo del TDAH en niños y adolescentes en el entorno escolar, a partir de la evidencia científica publicada entre 2021 y 2026. Se realizó una revisión de alcance (Scoping Review) siguiendo las directrices PRISMA-ScR. La búsqueda se efectuó en bases de datos como PubMed, SciELO, Redalyc, Dialnet y Google Académico. De un total de 1.405 registros identificados, se seleccionaron 19 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. Los hallazgos evidencian un incremento progresivo en la producción científica durante el periodo analizado, con predominio de estudios experimentales y revisiones enfocadas principalmente en educación primaria. Las estrategias neurodidácticas identificadas se agruparon en cuatro categorías: regulación del sistema de recompensa, gestión de la carga cognitiva, incorporación del movimiento en el aprendizaje y adaptación del entorno escolar. En conjunto, estas estrategias mostraron mejoras reportadas en la atención sostenida, la motivación, la autorregulación conductual y el rendimiento académico, especialmente cuando fueron aplicadas de manera estructurada y sistemática. No obstante, se identificaron limitaciones relevantes, como la escasez de estudios longitudinales, la falta de estandarización de las intervenciones y la cantidad de estudios abordados que hagan alusión específica al tema, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la investigación y la implementación pedagógica en este campo.

Palabras clave: Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), neurodidáctica, neurociencia educativa, intervención educativa, funciones ejecutivas.

Abstract

Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) represents a significant challenge within the educational context, driving the need to implement pedagogical approaches based on brain functioning and learning. This study aimed to identify and synthesize the neurodidactic strategies employed for managing ADHD in children and adolescents in the school environment, based on scientific evidence published between 2021 and 2026. A scoping review was conducted following the PRISMA-ScR guidelines. The search was performed across databases such as PubMed, SciELO, Redalyc, Dialnet, and Google Scholar. Out of a total of 1,405 identified records, 19 studies meeting the established inclusion criteria were selected. The findings evidence a progressive increase in scientific production during the analyzed period, predominantly consisting of experimental studies and reviews focused primarily on primary education. The identified neurodidactic strategies were grouped into four categories: regulation of the reward system, cognitive load management, incorporation of movement into learning, and adaptation of the school environment. Taken together, these strategies showed reported improvements in sustained attention, motivation, behavioral self-regulation, and academic performance, particularly when applied in a structured and systematic manner. Nevertheless, significant limitations were identified, such as a shortage of longitudinal studies, a lack of intervention standardization, and a limited number of analyzed studies making specific reference to the topic, which underscores the need to strengthen research and pedagogical implementation in this field.

Keywords: Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), neurodidactics, educational neuroscience, educational intervention, executive functions.

Índice

Abstract.....	2
Estrategias neurodidácticas para el manejo del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad en niños y adolescentes (TDAH). Una revisión de alcance.....	7
Planteamiento del problema.....	9
Pregunta de investigación.....	10
Justificación.....	10
Objetivos de la Investigación.....	12
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos.....	12
Marco Teórico.....	13
Neurodidáctica.....	13
Pilares para el Aprendizaje a través de la Neurodidáctica.....	14
Neurodidáctica en el Aula.....	15
Estrategias neurodidáctica.....	18
Estrategias metodológicas.....	19
Estrategias socioemocionales.....	20
Trastorno de déficit de atención por hiperactividad.....	22
Modelo explicativo del TDAH.....	27
Metodología.....	32
Diseño de Investigación.....	33
Población.....	35
Procedimiento.....	35
Criterios de Elegibilidad.....	37
Criterios de Inclusión.....	37
Criterios de Exclusión.....	38
Consideraciones Éticas.....	38
Ley 1090 de 2006 Código Deontológico y Bioético del Psicólogo en Colombia.....	40
Resolución 8430 de 1993 Ministerio de Salud de Colombia.....	40
Ley 1098 de 2006 Código de la Infancia y la Adolescencia.....	40
Resultados.....	41
Análisis Bibliométrico.....	43
Estrategias neurodidácticas.....	50
Brechas y limitaciones.....	54
Discusión.....	56
Conclusiones.....	59

1. Para futuras investigaciones.....	61
2. Para docentes y profesionales de la educación.....	62
3. Para instituciones educativas y responsables de políticas públicas.....	62
Referencias Bibliográficas.....	64

Tabla 1	24
Tabla 2	46
Tabla 3	48
Tabla 4	49
Ilustración 1	43
Ilustración 2	44

Estrategias neurodidácticas para el manejo del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad en niños y adolescentes (TDAH). Una revisión de alcance

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es uno de los trastornos del neurodesarrollo más diagnosticados en la población infantil y adolescente a nivel mundial, con una prevalencia estimada entre el 5 % y el 7 % en población escolar (Huang et al., 2023). Esta condición representa un desafío importante para los contextos educativos, debido a su impacto sobre procesos relacionados con la atención, la autorregulación, la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas, los cuales influyen directamente en el aprendizaje y la participación escolar.

El entorno escolar es el escenario de mayor exigencia cognitiva y conductual para un individuo en desarrollo, poniendo a prueba un sistema neurobiológico que, en el caso de los estudiantes con TDAH, presenta alteraciones estructurales y funcionales en los circuitos frontoestriatales y frontoparietales encargados de la regulación de las funciones ejecutivas y la modulación de neurotransmisores esenciales como la dopamina y la noradrenalina (Faraone et al., 2021). Al ingresar al aula de clase, estas diferencias neuropsicológicas se traducen en barreras latentes para el proceso de enseñanza-aprendizaje, manifestándose inicialmente a través de una marcada disfunción ejecutiva que entorpece la gestión de la carga cognitiva. Las tareas escolares habituales requieren de una memoria de trabajo robusta y de una planificación secuencial; sin embargo, estos alumnos experimentan serias dificultades para retener información verbal a corto plazo, lo que fragmenta el seguimiento de instrucciones complejas o dictadas en masa. Como consecuencia, el estudiante tiende a olvidar los pasos intermedios de una actividad, se distrae con facilidad ante estímulos

irrelevantes del salón o abandona la tarea antes de concluirla, experimentando además una fatiga cognitiva prematura debido al sobreesfuerzo que realiza para mantener la atención sostenida (Sciberras et al., 2022).

Sumado a las fallas de retención y planificación, la inmadurez en los mecanismos de inhibición de respuesta conductual y motriz cronifica la aparición de conductas disruptivas dentro del aula, donde se exige de manera constante el cumplimiento de normas de control impulsivo, tales como permanecer sentado o esperar el turno para hablar. El déficit en el control inhibitorio priva al estudiante con TDAH de regular su urgencia motora, lo que se traduce clínicamente en hiperquinesia, movimientos persistentes de extremidades, ruidos vocales descontextualizados y la necesidad de deambular por el espacio sin un propósito claro (Zendarski et al., 2024). Esta falta de modulación frena la capacidad de filtrar respuestas automáticas, induciendo al alumno a interrumpir dinámicas académicas, responder de forma precipitada y manifestar una baja tolerancia a la frustración cuando los resultados pedagógicos no son inmediatos, lo cual altera significativamente el clima social y el ritmo del grupo.

El panorama se complejiza por la alteración intrínseca en el sistema de recompensa cerebral del estudiante, caracterizado por un déficit de transferencia de recompensa que retrasa el procesamiento de la gratificación (DuPaul et al., 2021). En la escuela tradicional, los incentivos suelen estructurarse a mediano o largo plazo, lo que genera una desconexión motivacional profunda en un cerebro que opera bajo una baja disponibilidad de dopamina; si la actividad planteada por el maestro es monótona, estrictamente magistral o pasiva, el alumno es incapaz de engancharse voluntariamente con el contenido, derivando en estados de ensimismamiento o en la búsqueda activa de estímulos externos para compensar dicho déficit químico (Chiner & Cardona-Moltó, 2023). De la misma manera y al interpretar la inatención o la hiperquinesia como fallas actitudinales o de límites en el hogar en lugar de

manifestaciones del neurodesarrollo, se genera un desgaste profesional o burnout docente, perpetuando el uso de enfoques sancionatorios o de aislamiento que terminan por exacerbar la ansiedad del estudiante y agudizar los síntomas nucleares del trastorno (Zendarski et al., 2024).

Planteamiento del problema

Según García-Gómez et al. (2022), esta realidad evidencia la necesidad de avanzar hacia modelos educativos que no se limiten únicamente a la transmisión de contenidos, sino que integren estrategias neurodidácticas ajustadas a las características neurocognitivas de los estudiantes con TDAH. Sin embargo, gran parte de las prácticas pedagógicas continúan basándose en modelos homogéneos de enseñanza que no siempre consideran la diversidad neurobiológica presente en el aula. Esta situación refleja una persistente desconexión entre los avances de la neurociencia y su aplicación práctica dentro de los contextos escolares.

Por otra parte, aunque los docentes reconocen la importancia de comprender los procesos neurobiológicos asociados al aprendizaje, diversos estudios indican que aún existe una limitada formación en neurodidáctica aplicada al TDAH y escasez de herramientas prácticas para intervenir de manera efectiva en el aula (García-Gómez et al., 2022). Esto resulta especialmente relevante considerando que las dificultades en el control inhibitorio, la atención selectiva y el procesamiento de la información pueden afectar el desempeño académico y la adaptación escolar de estos estudiantes. En este sentido, comprender cómo aprende el cerebro en condiciones de diversidad neurocognitiva se convierte en un elemento fundamental para diseñar estrategias pedagógicas más inclusivas, contextualizadas y efectivas.

En consecuencia, surge la necesidad de analizar la evidencia científica reciente sobre las estrategias neurodidácticas aplicadas al manejo del TDAH en población escolar infantil y

adolescente, con el propósito de identificar los enfoques, intervenciones y aportes que han sido desarrollados en contextos educativos entre 2021 y 2026.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las estrategias neurodidácticas reportadas en la evidencia científica para el manejo del TDAH en población escolar infantil y adolescente en contextos educativos entre 2021 y 2026?

Justificación

La presente revisión de alcance resulta pertinente en el marco de la neuroplasticidad y el aprendizaje en el aula, puesto que permite caracterizar la producción científica reciente. El análisis de las variables bibliográficas, metodológicas y temáticas posibilita comprender no sólo qué se está investigando sino identificar las estrategias neurodidácticas que actualmente se implementan en el aula. En el marco de la neuroplasticidad, identificar qué herramientas específicas se emplean para niños y adolescentes permite trasladar los hallazgos de la neurociencia aplicada a la práctica pedagógica real, ofreciendo al docente un espectro claro de intervenciones para el manejo del TDAH. Este trabajo es esencial para el avance de la disciplina al identificar brechas y oportunidades de investigación, además, al señalar las áreas poco exploradas y las inconsistencias en la literatura de los últimos cinco años, esta revisión no solo describe el presente, sino que traza una hoja de ruta crítica que orienta futuras líneas de investigación, asegurando que los próximos esfuerzos científicos se dirijan hacia las necesidades educativas aún no resueltas.

La pertinencia de esta investigación reside en el reconocimiento de que el aprendizaje no es un proceso uniforme, sino un fenómeno condicionado por la neurobiodiversidad de los estudiantes. Comprender que cada cerebro posee una arquitectura funcional única implica que la educación debe transitar de modelos estandarizados hacia enfoques flexibles que

reconozcan las diferencias individuales en el procesamiento de la información. En el caso específico del TDAH, la evidencia científica reciente subraya que las dificultades en el entorno escolar no derivan de una incapacidad intrínseca para aprender, sino de una disonancia entre las demandas de los métodos de enseñanza tradicionales y el perfil neurocognitivo del alumno (García-Gómez et al., 2022), las deficiencias en el control inhibitorio y la autorregulación suelen traducirse en desmotivación y un incremento en el riesgo de deserción escolar; no obstante, bajo la luz de la neurociencia contemporánea, el TDAH deja de ser visto como una limitación estática para entenderse como un perfil neurocognitivo susceptible de cambio a través de la neuroplasticidad.

Esta perspectiva, respaldada por hallazgos sobre la conectividad funcional dinámica de las redes ejecutivas (National Institutes of Health, 2024), permite transitar hacia un modelo de intervención basado en la arquitectura funcional del pensamiento. El TDAH se define como disfunción en la arquitectura de las redes de control ejecutivo y autorregulación, por lo que, investigaciones recientes sustentan que este trastorno emerge de una alteración en la dinámica de las redes fronto-estriatales y la red de modo predeterminado traducido en dificultades persistentes en la inhibición conductual, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva (Snyder et al., 2023). Estos hallazgos son fundamentales para validar el presente estudio, ya que desplazan la interpretación del TDAH de un problema meramente conductual hacia un modelo de perfil neurocognitivo funcional que exige una respuesta pedagógica diferenciada.

La validez de esta investigación se apoya en el consenso científico actual que señala que las dificultades escolares no son fallos de voluntad del estudiante, sino manifestaciones de una maduración atípica de las funciones ejecutivas. Según Tan et al. (2024), esta realidad neurobiológica requiere que las intervenciones educativas trasciendan el apoyo paliativo y se conviertan en estrategias de mediación cognitiva intencional. Al fundamentar nuestro análisis

en la capacidad de neuroplasticidad dirigida, se legitima la búsqueda de estrategias neurodidácticas que actúen como andamiajes externos para compensar y, eventualmente, reorganizar las rutas de procesamiento de información (Zamboni, 2025). Por tanto, la investigación se posiciona en la vanguardia de la psicopedagogía al proponer que la mejora del rendimiento académico es indisoluble de la optimización de los procesos neurocognitivos subyacentes.

Las estrategias neurodidácticas emergen como herramientas transformadoras que, al alinearse con los principios de la plasticidad cerebral, permite actuar como mediadores internacionales para fortalecer la atención, mejorar la regulación emocional y potenciar el desempeño académico, convirtiendo el aula en un espacio de reconfiguración cognitiva (Tan et al., 2024; Zamboni, 2025).

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Analizar la evidencia científica publicada entre 2021 y 2026 sobre estrategias neurodidácticas aplicadas al manejo del TDAH en población escolar infantil y adolescente, mediante una revisión de alcance de la literatura.

Objetivos Específicos

- Caracterizar las investigaciones sobre estrategias neurodidácticas aplicadas al TDAH en niños y adolescentes, considerando variables bibliográficas, metodológicas y temáticas.
- Identificar las estrategias neurodidácticas utilizadas para el manejo del TDAH en niños y adolescentes en contextos escolares.

- Identificar brechas y oportunidades de investigación en neurodidáctica aplicada al TDAH, señalando áreas poco exploradas que orienten futuras líneas de investigación.

Marco Teórico

Neurodidáctica

La palabra es la combinación de "neuro" (que se refiere a las neuronas o al sistema nervioso) y "didáctica" (el arte de instruir), la cual, no surgió de manera independiente sino en los años ochenta, cuando Gerhard Preiss refirió que la pedagogía debía estar alineada con la investigación cerebral. Este campo ha evolucionado de ser una simple curiosidad biológica a transformarse en un puente transdisciplinario esencial para comprender cómo el ambiente educativo altera la estructura neuronal a nivel físico (Barrios-Tao y Díaz, 2021).

De acuerdo con Castillo-Retamal y Rivera-Rivera (2022), la neurodidáctica es una disciplina que mejora el procedimiento educativo mediante la investigación de los mecanismos del cerebro, estructurando dimensiones operativas, socioemocionales y metodológicas, que permiten articular el proceso educativo desde una visión integral del funcionamiento cognitivo y emocional del estudiante, para ello, parten del principio de plasticidad neuronal entendido como la activación de sistemas de recompensa y el aprendizaje lúdico como elementos clave para la consolidación de la información y la regulación emocional en contextos educativos. No se trata únicamente de "tener conocimiento sobre el cerebro", sino de utilizar ese saber para desarrollar técnicas que respeten los ciclos biológicos de atención y las etapas sensibles del desarrollo; por consiguiente, se enfatiza que el aprendizaje no acaba en la clase y que la educación debe ser adaptable a diferentes perfiles neurobiológicos (como el TEA o el TDAH), en vez de utilizar un único método (Rodríguez-Fuentes y Caurcel-Cara, 2025). En este mismo marco conceptual, la neurodidáctica se entiende como un conjunto de estrategias de enseñanza

fundamentadas en las neurociencias, orientadas a optimizar el aprendizaje y comprender el funcionamiento cerebral (Ruiz, 2022).

Esta disciplina se define como la aplicación práctica de conocimientos sobre los mecanismos neurobiológicos que intervienen en la adquisición de saberes, buscando transformar la verticalidad de la pedagogía tradicional en una experiencia de aprendizaje más significativa y ajustada al desarrollo del individuo, la neurodidáctica se consolida como una modalidad de las didácticas especiales que enriquece la labor docente al integrar datos científicos sobre cómo el cerebro gestiona la atención, la memoria y la emoción en el aula (Casasola, 2022).

Pilares para el Aprendizaje a través de la Neurodidáctica

La neurodidáctica tiene en consideración pilares fundamentales para que el aprendizaje sea efectivo y las estrategias se alineen con el funcionamiento natural del cerebro, los cuales se articulan en tres dimensiones esenciales: (a) los fundamentos biológicos del aprendizaje y la dimensión emocional, (b) la inclusión y la flexibilidad pedagógica, y (c) la optimización de la atención. En relación con el primer pilar, los fundamentos biológicos indican que las estrategias pedagógicas deben estar en consonancia con la naturaleza cerebral para ser efectivas (Hernández et al., 2024); en este sentido, la consolidación de la memoria requiere no solo la exposición a la información, sino también períodos de descanso y sueño profundo en los que el cerebro entra en estados de baja actividad para organizar y fijar lo aprendido, evitando así la saturación sináptica. Dado que el cerebro presenta momentos de mayor receptividad biológica y no mantiene un rendimiento constante, la sobrecarga de información sin pausas activas genera fatiga neuronal y obstaculiza el procesamiento de los contenidos (Sánchez-Gómez y Martín-Relanzón, 2023). De este modo, las pausas actúan como condiciones necesarias para sostener el aprendizaje, el cual está

vinculado intrínsecamente con la dimensión emocional; cuando un estudiante se siente seguro, motivado o curioso, la información accede a la corteza prefrontal, favoreciendo la memoria. En consecuencia, el aprendizaje efectivo surge de la articulación entre actividad, descanso, carga cognitiva y emoción (Barrios-Tao y Díaz, 2021), lo que coincide con la evidencia neuroeducativa que destaca la importancia de la retroalimentación, la motivación y la regulación emocional (Carrillo-García y Artés, 2022; Delgado, 2022). Respecto al segundo pilar, la inclusión y flexibilidad sostienen que la educación debe alejarse del modelo único de enseñanza y adaptarse a la diversidad neurobiológica, redefiniendo el concepto de "normalidad" en lugar de forzar al alumno a encajar en un método rígido (Rodríguez-Fuentes y Caurcel-Cara, 2025); este principio se vincula con la premisa de que la inteligencia y el aprendizaje son modificables mediante la mediación pedagógica, permitiendo transformar las capacidades cognitivas a través de experiencias estructuradas (Feuerstein et al., 1980). Finalmente, el tercer pilar, centrado en la optimización de la atención, contempla que el cerebro presenta picos de atención concretos y requiere que la información se divida en porciones pequeñas con significado para no sobrecargar la memoria de trabajo; por lo tanto, la gestión adecuada de la carga cognitiva por parte del docente evita el colapso del procesamiento, lo que, sumado a la implementación de pausas activas para disminuir la fatiga neuronal y reorganizar los recursos atencionales, facilita un nuevo ciclo de atención y la consecuente consolidación en la memoria a largo plazo (Hernández-Sánchez y López-García, 2024; Sánchez-Gómez y Martín-Relanzón, 2023).

Neurodidáctica en el Aula

La transición de los pilares de la neuropsicología hacia una praxis educativa integral requiere comprender que el aprendizaje no es un evento aislado, sino un fenómeno biológico que depende de la integridad de las funciones cognitivas superiores y su interacción con el entorno. Esta integración se materializa cuando la plasticidad cerebral actúa como el

mecanismo de adaptación que permite al sistema nervioso reorganizarse ante la experiencia, mientras que el binomio emoción-cognición funciona como el regulador crítico de la atención y la memoria, asegurando que la información sea procesada eficazmente por la corteza prefrontal. Al sumar a esto el papel de las neuronas espejo, se establece una base social donde el modelado y la empatía facilitan la adquisición de conductas complejas, consolidando así un enfoque donde la maduración neurobiológica y el estímulo pedagógico convergen para optimizar el potencial de aprendizaje del individuo (Casasola, 2022).

A continuación, se hace una descripción detallada de cada uno de estos fenómenos, ampliando su marco conceptual e interpretativo dentro de la neurodidáctica contemporánea.

La neuroplasticidad como sustrato material. La neuroplasticidad se erige como el sustrato material que valida la eficacia de las intervenciones pedagógicas, sugiriendo que un entorno de aprendizaje enriquecido y estimulante es capaz de inducir cambios estructurales positivos en las redes neuronales. Esta capacidad intrínseca del cerebro humano para modificar su arquitectura física y funcional en respuesta a la experiencia se manifiesta mediante el fortalecimiento o la poda de conexiones sinápticas, procesos directamente influenciados por la intensidad y la relevancia emocional de los estímulos recibidos (Casasola, 2022). Al respecto, la literatura científica reciente enfatiza que para que dicha plasticidad se traduzca en un aprendizaje consolidado, es imperativo que el diseño instruccional considere los tiempos de atención y los periodos de descanso, permitiendo así que el cerebro procese y asiente las nuevas rutas neuronales formadas (Rodríguez, 2020). Por lo tanto, la práctica docente debe alejarse de la repetición mecánica para enfocarse en actividades que promuevan la curiosidad y el compromiso cognitivo, activando los mecanismos neurobiológicos que facilitan la creación de memorias a largo plazo y la adquisición de nuevas competencias (Gago y Elgier, 2022).

El binomio cognición-emoción en el filtrado. Las investigaciones sugieren que las emociones actúan como el primer filtro de la información sensorial, donde estructuras como la amígdala evalúan la relevancia del estímulo antes de que este alcance las áreas de asociación cortical; de este modo, un estado emocional positivo incrementa la disposición hacia la curiosidad y la exploración, facilitando una mayor eficiencia en el procesamiento de datos y una mejor consolidación de la información a largo plazo (Mora, 2022). Desde una perspectiva neurofisiológica, este binomio se explica por la estrecha conectividad entre el sistema límbico y la corteza prefrontal, encargada de las funciones ejecutivas y el razonamiento complejo. Cuando el entorno educativo genera niveles elevados de estrés o ansiedad, se produce un secuestro emocional que inhibe la actividad de la corteza prefrontal, dificultando la atención y la resolución de problemas (Rodríguez, 2020); por el contrario, la integración de estrategias que promuevan la seguridad emocional y el interés genuino optimiza el flujo de neurotransmisores, demostrando que la cognición y la emoción son procesos interdependientes que deben ser gestionados de manera conjunta para lograr un desarrollo intelectual pleno (Casasola, 2022).

El sistema de neuronas espejo en el aprendizaje. El estudio de las neuronas espejo ha transformado la visión del aprendizaje social al demostrar que el cerebro está biológicamente programado para la imitación y la empatía. Estas células especializadas se activan tanto cuando un individuo realiza una acción como cuando observa a otro llevarla a cabo, creando un puente neurobiológico que permite al estudiante ensayar mentalmente los procedimientos que observa en su docente o pares, lo que facilita la adquisición de habilidades motrices y cognitivas mediante una resonancia motora que precede a la comprensión conceptual (Gago y Elgier, 2022). Más allá de la simple imitación, la función de este sistema es fundamental para el desarrollo de la empatía y la lectura de intenciones, elementos clave para un clima de aula colaborativo. La literatura destaca que las neuronas

espejo permiten captar no solo lo que se hace, sino el propósito y la emoción detrás de la acción, fortaleciendo el aprendizaje cooperativo y el modelado conductual; por tanto, la neurodidáctica sugiere que el rol del educador es vital como un modelo cuya gestualidad, actitud y manejo emocional son captados y replicados inconscientemente por el sistema nervioso del alumno, optimizando la transferencia de conocimientos en entornos sociales (Casasola, 2022).

Estrategias neurodidáctica

De acuerdo con Briones Cedeño y Benavides Bailón (2021), estas estrategias se dividen principalmente en operativas, metodológicas y socioemocionales:

Estrategias operativas

Las estrategias neurodidáctica operativas se definen como aquellas intervenciones directas sobre el estado fisiológico y atencional del estudiante, cuyo objetivo es preparar el terreno biológico para que el aprendizaje ocurra de manera eficiente. Según Briones y Benavides (2021), estas estrategias se centran en la activación de los mecanismos de plasticidad neuronal y en la optimización de los sistemas sensoriales y motores, permitiendo que el cerebro se encuentre en un estado de alerta y disposición cognitiva óptimo.

Un componente esencial de estas estrategias es la denominada neurogimnasia o gimnasia cerebral, la cual, consiste en una serie de movimientos físicos coordinados que buscan integrar ambos hemisferios cerebrales; esto facilita la comunicación interhemisférica, lo que se traduce en una mejora notable de la concentración, la lateralidad y la capacidad de procesar información compleja antes de iniciar una sesión de aprendizaje formal. Otro pilar fundamental de las estrategias operativas es la gestión de la fatiga sináptica mediante las pausas activas o *brain-breaks*. De acuerdo con Suárez (2026), el cerebro humano posee límites biológicos respecto a la atención sostenida, por lo que la implementación de intervalos

breves de movimiento o cambio de foco cada 20 o 30 minutos permite "resetear" los niveles de dopamina y noradrenalina. Estas pausas no solo previenen el agotamiento cognitivo, sino que actúan como un mecanismo de consolidación de la información procesada inmediatamente antes del descanso. Al movilizar el cuerpo, se incrementa el flujo sanguíneo y la oxigenación cerebral, factores críticos para que las funciones ejecutivas del lóbulo frontal operen con máxima claridad y eficiencia durante las tareas académicas.

La estimulación multisensorial también se clasifica como una estrategia operativa clave al diversificar las vías de entrada de la información. Garcés-Bacuilima et al. (2026), sostienen que el aprendizaje es más robusto cuando se involucran simultáneamente los canales visuales, auditivos y kinestésicos, ya que esto obliga al cerebro a crear múltiples huellas de memoria en distintas áreas de la corteza. Al presentar un contenido a través de texturas, sonidos y estímulos visuales coordinados, se refuerzan las conexiones sinápticas por repetición funcional, lo que disminuye la carga cognitiva individual de cada canal y facilita la recuperación posterior del conocimiento. En conjunto, estas acciones operativas transforman el entorno de aprendizaje en un espacio de entrenamiento neurobiológico que respeta los ritmos naturales de procesamiento del estudiante.

Estrategias metodológicas

Las estrategias neurodidácticas metodológicas se refieren a los procedimientos y formas de organizar la enseñanza para que el procesamiento de la información sea compatible con la estructura lógica y asociativa del cerebro. Según Briones y Benavides (2021), estas estrategias buscan transformar la información cruda en conocimiento significativo mediante el uso de herramientas que imitan las redes neuronales, como el pensamiento visual (*visual thinking*) y los mapas mentales. Estas técnicas son fundamentales porque el cerebro procesa las imágenes hasta 60,000 veces más rápido que el texto; al utilizar iconos, colores y

ramificaciones, se facilita la asociación de conceptos y se reduce la carga cognitiva, permitiendo que la memoria de trabajo se enfoque en la comprensión profunda en lugar de la decodificación lineal de datos.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y los desafíos cognitivos son considerados como otras de las estrategias neurodidácticas, puesto que, activan directamente las funciones ejecutivas localizadas en la corteza prefrontal. Hurtado y Tello (2026), sostienen que el cerebro es un órgano diseñado para la supervivencia y la resolución de conflictos, por lo que, presentar contenidos en forma de retos genera un estado de curiosidad que libera dopamina. Esta respuesta neuroquímica no solo incrementa la motivación intrínseca, sino que promueve la neuroplasticidad, ya que el estudiante debe movilizar diversos procesos cognitivos como el análisis, la síntesis y la toma de decisiones para hallar soluciones, lo que fortalece las sinapsis en áreas críticas del razonamiento lógico. Asimismo, la práctica espaciada y la retroalimentación inmediata son componentes metodológicos esenciales para garantizar la transferencia de la información de la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo.

El método debe evitar la saturación de contenidos en una sola sesión, optando por distribuir el aprendizaje en el tiempo para favorecer la consolidación sináptica durante los periodos de descanso. De la misma manera, la integración de la metacognición como parte de la metodología permite que el estudiante reflexione sobre su propio proceso de aprendizaje, fortaleciendo la conciencia de sus habilidades cognitivas y el docente deja de ser un transmisor de datos para convertirse en un facilitador que diseña experiencias de aprendizaje alineadas con los ritmos biológicos de asimilación del cerebro humano (Suárez, 2026)

Estrategias socioemocionales

Son fundamentales en la neurodidáctica, ya que el cerebro humano posee un mecanismo biológico que prioriza la supervivencia y el estado emocional sobre el

procesamiento lógico. Según Garcés-Bacuilima et al. (2026), si el estudiante experimenta ansiedad, miedo o estrés, la amígdala (el centro emocional del cerebro) activa una respuesta de bloqueo que impide que la información acceda a la corteza prefrontal, donde residen las funciones ejecutivas. Por lo tanto, el diseño de un ambiente de aprendizaje seguro es la primera estrategia neurodidáctica: al fomentar un clima de aceptación y confianza, se reducen los niveles de cortisol, permitiendo que el sistema nervioso se relaje y se abra a la recepción de nuevos estímulos.

La gamificación y el aprendizaje lúdico destacan como herramientas de alto impacto neuroquímico dentro de esta estrategia, de entrenamiento cognitivo basado en evidencia científica..De acuerdo con Briones y Benavides (2021), el juego no es un mero entretenimiento, sino una estrategia operativa para la liberación controlada de dopamina, el neurotransmisor asociado con el sistema de recompensa y la motivación. Cuando un estudiante participa en dinámicas de juego, su cerebro asocia el aprendizaje con una experiencia positiva, lo que fortalece la consolidación de la memoria a largo plazo. Además, el componente lúdico introduce una incertidumbre moderada que estimula la curiosidad, un estado mental que mantiene al cerebro en un nivel óptimo de alerta y disposición atencional, el trabajo colaborativo y la empatía desempeñan un papel crucial en la regulación emocional colectiva dentro del aula. La interacción con pares activa las neuronas espejo, permitiendo que los estudiantes aprendan no solo de la instrucción directa, sino mediante la observación y la co-regulación emocional. Estas estrategias fomentan el sentido de pertenencia, lo cual, es vital para el bienestar neurobiológico; un estudiante que se siente valorado por su grupo presenta una mayor flexibilidad cognitiva y una mejor disposición para enfrentar desafíos académicos complejos (Chávez y Tello, 2026).

La neurodidáctica moderna debe incorporar la flexibilidad cognitiva como una estrategia central, permitiendo que el diseño instructivo se ajuste a la carga cognitiva del

estudiante para evitar el agotamiento sináptico. Esto incluye la implementación de "pausas activas" o *brain-breaks* y el uso de desafíos colaborativos que estimulan las funciones ejecutivas del lóbulo frontal. Al integrar estos principios, se logra un aprendizaje más sostenible que respeta los ritmos circadianos y los periodos de atención sostenida del cerebro humano, transformando el aula (Chávez y Tello, 2026).

A continuación, se presenta la organización de la información solicitada en un formato de tabla técnica, seguida de la fuente bibliográfica indexada y actualizada que sustenta esta clasificación de estrategias neurodidácticas.

Trastorno de déficit de atención por hiperactividad

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es un trastorno del neurodesarrollo de origen multifactorial que comienza en la infancia y con síntomas que deben ser clínicamente evidentes antes de los 12 años, el cual, es cuantitativa y cualitativamente inconsistente con el nivel de desarrollo o la edad cronológica del individuo (Magnus et al., 2024). Esta alteración requiere acompañamiento y seguimiento a lo largo de la vida, debido a que, sus manifestaciones afectan diversas áreas del funcionamiento cognitivo, emocional y conductual manifestándose de manera consistente en al menos dos contextos diferentes.

Sus descripciones y clasificaciones se encuentran detalladas en fuentes reconocidas como la Asociación Americana de Psiquiatría en el DSM-5 y la Organización Mundial de la Salud en la CIE-11 (Escofet et al., 2022):

Presentación predominantemente inatenta

Se caracteriza por fallas en la atención sostenida, propensión a la distracción por estímulos irrelevantes, dificultades para seguir instrucciones complejas, desorganización crónica y olvidos frecuentes en actividades cotidianas. Este perfil se sustenta en una disfunción

selectiva de la Red de Control Ejecutivo, el cual, involucra la corteza prefrontal dorsolateral, el córtex parietal posterior y de la Red de Orientación Atencional, sumado a una alteración en la modulación de las vías noradrenérgicas y dopaminérgicas que impide mantener un estado de alerta óptimo o arousal frente a tareas que exigen esfuerzo mental sostenido (Mueller et al., 2023; Rubia, 2023)

Presentación predominantemente hiperactiva/impulsiva

Manifestada mediante un exceso de actividad motora inadecuada (inquietud, incapacidad para quedarse quieto), verborrea, dificultades severas para esperar el turno e interrupción constante en las actividades de terceros. Este comportamiento se vincula neurobiológicamente a anomalías estructurales y funcionales en el circuito fronto-estriatal y los ganglios basales (específicamente en el núcleo caudado y el putamen), lo que genera un déficit marcado en el control inhibitorio y una desregulación en la vía dopaminérgica mesocorticolímbica asociada al sistema de recompensa y la gratificación inmediata (Rubia, 2023; Sudre y Shaw, 2022; Magnus et al., 2024).

Presentación combinada

El fenotipo donde coexisten criterios clínicos diagnósticos significativos tanto de inatención como de hiperactividad/impulsividad durante los últimos seis meses y su relación neurobiológica responde a una afectación difusa de la conectividad funcional que altera la sincronización entre la Red por Defecto (DMN) activada durante el reposo o la introspección y las redes atencionales orientadas a la tarea; esta falta de modulación provoca una "intrusión de la DMN" durante los procesos de aprendizaje, causando que los pensamientos internos interfieran de manera constante con la actividad externa, mientras coexisten los déficits de regulación motora prefrontal (Mueller et al., 2023).

La investigación neuropsicológica de los últimos años enfatiza que el TDAH es sustancialmente una disfunción de las funciones ejecutivas, las cuales están fuertemente

ligadas a la corteza prefrontal dorsolateral y al giro cingulado anterior. A nivel molecular, los estudios indexados reafirman que el trastorno está estrechamente vinculado a una desregulación en la neurotransmisión y disponibilidad de la dopamina y la noradrenalina en las vías frontoestriatales, esta alteración neuroquímica disminuye la capacidad de autorregulación del cerebro, afectando la memoria de trabajo, el control inhibitorio de la conducta, la toma de decisiones y la regulación emocional (Luo et al., 2024; Silverstein et al., 2024).

Tabla 1

Criterios del DSM V para el TDAH

<i>Criterio / Dimensión</i>	<i>Descripción de la Sintomatología Clínica</i>
A. Patrón persistente	Presenta inatención y/o hiperactividad-impulsividad que interfiere con el funcionamiento o desarrollo, caracterizado por los apartados (1) y/o (2).
1. Inatención	<p>Seis o más síntomas por al menos 6 meses, desadaptativos y no concordantes con el nivel de desarrollo (mínimo 5 síntomas para mayores de 17 años y adultos). Los síntomas no son manifestación de oposición o desafío.</p> <p>a. Falla frecuente en prestar atención a detalles o comete errores por descuido en tareas escolares o laborales.</p> <p>b. Dificultades continuas para mantener la atención en tareas o actividades recreativas.</p> <p>c. Con frecuencia parece no escuchar cuando se le habla directamente.</p> <p>d. No sigue instrucciones y no termina tareas escolares, quehaceres o deberes laborales.</p> <p>e. Dificultades persistentes para organizar tareas y actividades.</p>

***Criterio /
Dimensión***

Descripción de la Sintomatología Clínica

f. Evita, le disgusta o se muestra poco entusiasta ante tareas que requieren esfuerzo mental sostenido.

g. Extravía con frecuencia objetos necesarios para sus tareas o actividades.

h. Facilidad de distracción ante la presencia de estímulos externos.

i. Olvidos frecuentes en las actividades de la vida cotidiana.

2.
Hiperactividad
de
impulsividad

Seis o más síntomas por al menos 6 meses, desadaptativos y no concordantes con el nivel de desarrollo (mínimo 5 síntomas para mayores de 17 años y adultos). Los síntomas no son manifestación de oposición o desafío.

a. Juguetea, golpea las manos o los pies, o se retuerce en el asiento.

b. Se levanta de su sitio en situaciones donde se espera que permanezca sentado.

c. Corretea o trepa en situaciones inapropiadas (en adolescentes/adultos puede limitarse a inquietud).

d. Incapacidad para jugar o dedicarse tranquilamente a actividades recreativas.

e. Con frecuencia está "ocupado" y actúa como si "lo impulsara un motor".

f. Habla de manera excesiva.

g. Responde precipitadamente antes de que se haya concluido la pregunta.

h. Dificultad marcada para esperar su turno (ej. en filas o filas de espera).

***Criterio /
Dimensión***

Descripción de la Sintomatología Clínica

i. Interrumpe o se inmiscuye en las actividades, juegos o conversaciones de otros.

**Criterios de
exclusión y
contexto**

Varios síntomas de inatención o hiperactivo-impulsivos estaban presentes antes de los 12 años.

Los síntomas se manifiestan de forma clara en dos o más contextos (casa, escuela, trabajo, vida social).

Los síntomas interfieren o reducen la calidad del funcionamiento social, académico o laboral.

Los síntomas no ocurren exclusivamente en el curso de esquizofrenia u otro trastorno psicótico, ni se explican mejor por otro trastorno mental.

<i>Criterio / Dimensión</i>	<i>Descripción de la Sintomatología Clínica</i>
Especificados actuales	<p>Presentación: Combinada, con predominio de inatención, o con predominio hiperactiva/impulsiva.</p> <p>Gravedad actual: Leve, moderada o grave.</p>

Nota. Tomado de Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (5a ed., texto rev.), por Asociación Americana de Psiquiatría, 2022, pp. 61-63.

Modelo explicativo del TDAH

El Modelo de Control Inhibitorio postula que el déficit primario en el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), es una falla neurobiológica en la capacidad de frenar, retrasar o interrumpir una respuesta motora o cognitiva ante un estímulo, impidiendo la autorregulación del comportamiento (Barkley, 2020; Faraone et al., 2021). De acuerdo con esta perspectiva teórica, la inhibición conductual es el primer paso obligatorio, el filtro previo o la condición necesaria para que todas las demás funciones mentales superiores puedan activarse correctamente; y al verse alterada, se interrumpe el correcto funcionamiento de la memoria de trabajo, la internalización del habla y la regulación afectiva (Rubia, 2023).

El autor propone que la inhibición está compuesta por tres procesos interconectados que actúan en los primeros milisegundos ante cualquier estímulo: la inhibición de la respuesta inicial predominante (evitar reaccionar impulsivamente), la interrupción de una respuesta que ya está en marcha si se nota que es ineficaz, y el control de interferencia (la capacidad de proteger el foco de atención frente a distractores internos o externos) (Rubia, 2023). Cuando estos tres niveles de frenado funcionan correctamente, se genera un "espacio de tiempo" crítico entre el estímulo y la respuesta conductual, permitiendo que la corteza prefrontal evalúe la situación antes de actuar. Sugiere que en el TDAH, este espacio de tiempo no se

produce, lo que genera una desconexión con las cuatro funciones ejecutivas que dependen directamente de este retraso en la respuesta.

A continuación, se profundiza en cómo la falla de la inhibición desregula cada una de estas funciones (Rosello et al., 2022):

Memoria de Trabajo No Verbal

Al no poder frenar el impacto de los estímulos inmediatos, el cerebro pierde la capacidad de retener y manipular imágenes mentales del pasado. Esto altera la "prospección", es decir, la habilidad de anticipar las consecuencias de los propios actos basándose en experiencias previas, lo que genera una profunda alteración en el sentido del tiempo (el estudiante con TDAH vive en un constante "ahora" y le cuesta planificar a medio o largo plazo).

Memoria de Trabajo Verbal (Internalización del Habla)

En el desarrollo neurotípico, el lenguaje pasa de ser social y en voz alta a convertirse en un habla interna y privada que dirige la conducta de forma reflexiva. Al fallar el control inhibitorio, este proceso de internalización se debilita, privando al individuo de su principal herramienta de autoinstrucción y autorregulación cognitiva en el aula (Barkley, 2020).

Autorregulación del Afecto, la Motivación y el Despertar (Arousal)

Las personas con TDAH experimentan las emociones con la misma intensidad que los demás, pero carecen del freno inhibitorio inicial para modular su expresión pública, lo que se traduce en reactividad emocional o baja tolerancia a la frustración (Rubia, 2023). Asimismo, al no poder generar motivación intrínseca mediante representaciones mentales del futuro, dependen casi exclusivamente de recompensas e incentivos externos e inmediatos para mantener el esfuerzo en una tarea académica.

Reconstitución

Esta función permite analizar los comportamientos observados en otros (descomponerlos) y sintetizarlos en secuencias nuevas para resolver problemas inéditos. Al estar afectada por la impulsividad, el estudiante tiende a repetir respuestas automáticas y rígidas, mostrando dificultades para generar estrategias alternativas cuando se enfrenta a un desafío académico complejo (Rosello et al., 2022).

Neurobiología del TDAH

El TDAH se consolida como un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por una alteración estructural y funcional en las redes frontoestriatales y los circuitos prefrontales-subcorticales. De manera específica, se evidencia una hipofunción y un retraso en la maduración de la corteza prefrontal dorsolateral y el córtex del cíngulo anterior, regiones corticales fundamentales para la orquestación de las funciones ejecutivas de orden superior. A nivel neuroquímico, esta condición se sustenta en una desregulación en la transmisión y disponibilidad sináptica de catecolaminas, manifestada a través de un déficit funcional de dopamina y noradrenalina en la hendidura intersináptica. Esta alteración en la neuromodulación compromete los mecanismos de señalización celular y disminuye la relación señal-ruido en la corteza prefrontal, lo que impide la correcta supresión de la red por defecto (DMN) e interfiere con la activación de las redes de control ejecutivo. Como consecuencia directa, se produce el fallo característico en la compuerta inhibitoria y una susceptibilidad incrementada a la interferencia externa, lo que restringe el mantenimiento sostenido de la atención y el rendimiento de la memoria de trabajo operante en el entorno académico (Rosello et al., 2022; Rubia, 2023).

La perspectiva neurobiológica y el modelo de Control Inhibitorio propuesto por Barkley son congruentes entre sí, demostrando que las intervenciones tradicionales basadas únicamente en "pedir atención" son ineficaces, ya que el estudiante no carece del conocimiento de lo que debe hacer, sino de la capacidad biológica para ejecutarlo en el

momento preciso (Faraone et al., 2021). Al comprender que las funciones ejecutivas están supeditadas a la inhibición, la neurodidáctica también justifica la necesidad de modificar el entorno físico y metodológico del aula. Esto implica externalizar la memoria de trabajo mediante claves visuales fijas, fraccionar el tiempo con apoyos auditivos y estructurar las consecuencias de forma inmediata, transformando el espacio educativo en un andamiaje externo que supla la compuerta inhibitoria deficitaria (Rosello et al., 2022; Rubia, 2023).

TDAH, neurodidáctica y el contexto educativo

En el contexto escolar, los estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) evidencian marcadas dificultades en la atención, la memoria de trabajo y el procesamiento de la información, factores que comprometen significativamente su desempeño en procesos de lectura y lenguaje. Dentro de este perfil clínico, se ha demostrado que la sintomatología de inatención ejerce un impacto considerablemente más negativo sobre el rendimiento académico general que las manifestaciones de hiperactividad o impulsividad. Asimismo, la presencia de estos síntomas se asocia de manera directa con un bajo aprovechamiento en áreas curriculares clave y con un mayor riesgo de experimentar dificultades escolares persistentes. Finalmente, la evidencia científica subraya que estas afectaciones cognitivas y académicas no se limitan a la infancia, sino que pueden prolongarse a lo largo del tiempo, impactando negativamente tanto la trayectoria en la educación superior como la adaptación a la vida laboral (Di Lonardo et al., 2022; Erlandsson et al., 2022; Huege et al., 2023; Oner et al., 2022; Ramos, 2024; Seppä et al., 2023; Tan et al., 2022).

Desde la perspectiva del Modelo de Control Inhibitorio, las alteraciones del rendimiento y comportamiento escolar en estudiantes con TDAH se explican porque la falla en el mecanismo de frenado conductual interrumpe el tiempo de demora necesario para que la corteza prefrontal active las funciones ejecutivas de autorregulación. En el entorno del aula, esta disfunción ejecutiva se manifiesta de forma directa en una severa limitación de la

memoria de trabajo no verbal, lo que impide al alumno retener instrucciones secuenciales y altera su percepción del tiempo cronológico para planificar tareas. Asimismo, la falta de internalización del lenguaje debilita el discurso privado indispensable para el automonitoreo cognitivo durante las actividades independientes, mientras que la afectación en la regulación de la motivación y el afecto restringe la capacidad de generar un esfuerzo mental sostenido ante contenidos académicos que no ofrecen una gratificación inmediata. Finalmente, la alteración en el proceso de reconstitución les impide descomponer conductas complejas y flexibilidad mental para resolver problemas novedosos, lo que consolida un perfil de vulnerabilidad pedagógica caracterizado por la impersistencia en las metas, respuestas impulsivas ante las evaluaciones y una constante desorganización material (Barkley, 2020; Faraone et al., 2021; Rosello et al., 2022; Rubia, 2023).

La integración de la neurodidáctica en el abordaje del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) permite transformar la intervención pedagógica en un proceso de soporte biológico y cognitivo. Este enfoque se relaciona estrechamente con las estrategias de aprendizaje mediado, donde el docente actúa como un regulador externo de los procesos que el estudiante aún no logra gestionar por sí mismo, fortaleciendo las funciones ejecutivas mediante una interacción intencionada y recíproca (Casasola Rivera, 2022). Dado que el cerebro con TDAH presenta una dinámica particular en los circuitos de recompensa, la neurodidáctica propone el uso de estímulos novedosos para activar la liberación de dopamina, facilitando así el enganche cognitivo y el control inhibitorio (Castillo-Navarrete y Arévalo-Arévalo, 2021). De esta manera, el andamiaje proporcionado por el educador no solo compensa las dificultades atencionales, sino que aprovecha la plasticidad neuronal para generar rutas alternativas de procesamiento, permitiendo que el alumno desarrolle gradualmente las capacidades de autorregulación necesarias para su éxito académico y personal (Gago y Elgier, 2022).

La relación entre neurodidáctica y TDAH se fundamenta en la necesidad de ajustar la enseñanza a las particularidades de la atención y autorregulación considerando que el TDAH no se entiende como una incapacidad, sino como una variación neurobiológica en los sistemas prefrontales y dopaminérgicos. En secuencia, se implementan estrategias como pausas activas y segmentación de contenidos para evitar la sobrecarga cognitiva y dar lugar a la flexibilidad cognitiva para respetar los ritmos atencionales variables de estos estudiantes). El uso de estrategias lúdicas favorece la motivación y la implicación mientras que, el feedback actúa como modulador neurocognitivo al fortalecer la atención, la motivación y la memoria (Polín, 2022; Sánchez-Gómez y Martín-Relanzón, 2023).

Metodología

La presente investigación se enmarca en una metodología de tipo documental y de análisis secundario, orientada a la síntesis y revisión de literatura científica previamente publicada. El estudio se desarrolla bajo un enfoque de revisión, ya que busca analizar, organizar y sintetizar información existente sobre las estrategias neurodidácticas aplicadas al manejo del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) en población escolar infantil y adolescente.

La metodología se fundamenta en el análisis sistemático de fuentes científicas, incluyendo artículos académicos, revisiones de literatura, tesis y literatura gris publicada entre los años 2021 y 2026, con el objetivo de identificar tendencias, características metodológicas y vacíos de investigación en el campo de la neurodidáctica aplicada al TDAH.

Para garantizar el rigor metodológico, la revisión sigue las directrices internacionales PRISMA-ScR para revisiones de alcance, lo que permite asegurar transparencia y trazabilidad en el proceso de identificación, selección y análisis de los estudios. Asimismo, se emplea el mnemónico PCC (Población, Concepto y Contexto) para delimitar el fenómeno de estudio:

- **Población.** Son estudiantes en edad escolar (niños y adolescentes de 6 a 18 años) con diagnóstico de TDAH
- **Concepto.** Son estrategias neurodidácticas y neuroeducativas aplicadas al manejo del TDAH
- **Contexto.** Son instituciones educativas o contextos escolares formales.

La búsqueda del informe se realizó a través de bases de datos académicas como Dialnet, Redalyc, SciELO y Google Scholar. Con el apoyo de inteligencia artificial, se identificaron los operadores booleanos a partir de los criterios DeCS y MeSH, utilizando los siguientes descriptores: “Attention Deficit Disorder with Hyperactivity”, “Child”, “Adolescent”, “Education”, “Neuroeducación” e “Intervención Educativa”. A partir de estos criterios, se establecieron las siguientes combinaciones booleanas:

- **Dialnet.** TDAH AND neurodidáctica AND intervención educativa
- **Google Scholar.** ADHD AND neurodidactic OR neuroeducation AND school intervention
- **Redalyc.** TDAH AND (neuroeducación OR neurodidáctica OR intervención educativa) AND (niños OR adolescentes OR escuela)
- **Scielo.** ADHD AND (neuroeduc* OR neurodidactic* OR "brain based learning" OR "educational intervention") AND (child* OR adolescen* OR school*)
- **PubMed.** ("ADHD" OR "Attention Deficit Hyperactivity Disorder") AND ("neurodidactic*" OR "neuroeduc*" OR "educational neuroscience" OR "brain-based learning" OR "educational intervention*" OR "cognitive intervention*") AND ("child*" OR "adolescen*" OR "student*" OR "school*")

Diseño de Investigación

El estudio utiliza un diseño de revisión de alcance (Scoping Review), el cual permite mapear, organizar y sintetizar la evidencia científica existente sobre un tema específico cuando la literatura es amplia, heterogénea o emergente.

Este diseño metodológico sigue el marco propuesto por Peters et al. (2020) y los lineamientos de reporte PRISMA-ScR, que establecen un proceso estructurado para la selección y análisis de los estudios.

El procedimiento metodológico se desarrolla en las siguientes etapas:

1. Identificación de estudios en bases de datos científicas.
2. Eliminación de registros duplicados.
3. Cribado de títulos y resúmenes para determinar su pertinencia.
4. Evaluación del texto completo según los criterios de inclusión y exclusión establecidos.
5. Selección final de los estudios para su síntesis.

El proceso de selección será representado mediante el diagrama de flujo PRISMA 2020, el cual permite visualizar las fases de identificación, selección, elegibilidad e inclusión de los artículos analizados.

Posteriormente, los estudios seleccionados serán examinados mediante una matriz de análisis, considerando tres tipos de variables:

- **Variables bibliográficas.** Que corresponde al año de publicación, revista, país, idioma y tipo de documento.
- **Variables metodológicas.** Relacionado con el diseño del estudio, características de la muestra, rango etario, duración de la intervención e instrumentos de medición.
- **Variables temáticas.** Asociado al tipo de estrategia neurodidáctica, objetivos de la intervención, nivel educativo y resultados reportados.

Este diseño permite mapear la evidencia científica disponible, identificar tendencias de investigación, detectar vacíos en el conocimiento y sintetizar los hallazgos relevantes para orientar futuras intervenciones educativas y neuropsicológicas en estudiantes con TDAH.

Población

La población de estudio está constituida por investigaciones científicas publicadas que analizan estrategias neurodidácticas aplicadas al manejo del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) en población escolar.

En particular, se consideran artículos científicos, revisiones de literatura, ensayos clínicos, estudios cuasi-experimentales, estudios de caso, tesis académicas y literatura gris que examinen intervenciones neurodidácticas dirigidas a niños y adolescentes dentro de contextos educativos formales.

Los estudios incluidos deben abordar estudiantes en edad escolar entre 6 y 18 años con diagnóstico formal de TDAH o con sintomatología clínica reportada, y haber sido publicados entre los años 2021 y 2026 en idioma español o inglés. Asimismo, las investigaciones deben encontrarse disponibles en bases de datos académicas y repositorios científicos como Dialnet, Redalyc, Scielo, PubMed y Google Scholar, y cumplir con los criterios de elegibilidad establecidos para la revisión.

Procedimiento

El procedimiento para llevar a cabo esta revisión de alcance se desarrollará en las siguientes etapas:

1. **Definición de la pregunta de investigación y criterios de elegibilidad.** Se toma como pregunta principal ¿Cuáles son las estrategias neurodidácticas para el manejo del TDAH en la población escolar infantil y adolescente en contextos educativos, según la evidencia científica publicada entre 2021 y

2026? estableciendo criterios de inclusión y exclusión para seleccionar únicamente estudios relevantes y de calidad, considerando población, contexto, tipo de intervención, idioma y disponibilidad del texto completo.

2. **Búsqueda de información.** Se realizará en bases de datos académicas y científicas: Dialnet, Redalyc, Scielo, PubMed, complementadas con Google Scholar para identificar literatura gris relevante, para ello, se emplean operadores booleanos y términos clave relacionados con TDAH, neurodidáctica, neuroeducación, intervención educativa, niños, adolescentes y contexto escolar.
3. **Selección de estudios.** Se eliminarán duplicados y se realizará un cribado de títulos y resúmenes para determinar la pertinencia de los estudios. Los estudios potencialmente relevantes serán evaluados mediante lectura de texto completo siguiendo los criterios de inclusión y exclusión.
4. **Registro y organización de la información.** Se elaborará una matriz de análisis para cada estudio, considerando variables bibliográficas (año, fuente, país, idioma), metodológicas (diseño, muestra, instrumentos) y temáticas (tipo de estrategia neurodidáctica, objetivos, resultados reportados).
5. **Evaluación del riesgo de sesgo y calidad de los estudios.** Se analizará cada investigación considerando los criterios de inclusión, la metodología reportada y la validez de los resultados.
6. **Síntesis y análisis de resultados.** Se realizará un mapeo de la evidencia científica, identificando tendencias, vacíos de conocimiento y hallazgos relevantes para la práctica educativa en niños y adolescentes con TDAH. La síntesis se presentará de manera estructurada, destacando estrategias

neurodidácticas, efectos reportados y recomendaciones para futuras investigaciones.

7. **Representación gráfica del proceso.** Se elaborará un diagrama de flujo PRISMA 2020, mostrando las fases de identificación, selección, elegibilidad e inclusión de los estudios.

Criterios de Elegibilidad

Criterios de Inclusión

- Estudios que incluyan estudiantes en edad escolar (6 a 18 años) con diagnóstico formal de TDAH o sintomatología clínica asociada.
- Estudios sobre estrategias, programas o intervenciones neurodidácticas o neuroeducativas orientadas al manejo del TDAH y con aplicabilidad en contextos educativos o en el desempeño escolar.
- Estudios sobre trastornos del neurodesarrollo que incluyan población con TDAH y reporten resultados, intervenciones o hallazgos específicos relacionados con este trastorno.
- Estudios que aborden explícitamente el TDAH y las estrategias neurodidácticas o neuroeducativas en el título, resumen, palabras clave o metodología.
- Artículos publicados entre 2021 y 2026.
- Publicaciones en español o inglés.
- Texto completo disponible para análisis.
- Estudios cuantitativos, cualitativos o mixtos, incluyendo ensayos clínicos, estudios cuasi-experimentales, estudios de caso, revisiones de literatura y

literatura gris académica o técnica (tesis doctorales e informes de organismos internacionales).

Criterios de Exclusión

- Editoriales, cartas al editor, opiniones de expertos sin sustento empírico o publicaciones no académicas.
- Estudios centrados exclusivamente en población adulta, universitaria o en contextos laborales.
- Estudios exclusivamente farmacológicos, médicos o clínicos sin intervención educativa o neurodidáctica.
- Investigaciones que incluyan múltiples trastornos sin presentar análisis específicos para TDAH. Artículos duplicados. Estudios sin acceso a texto completo.
- Estudios que no cumplan con los criterios éticos internacionales

Consideraciones Éticas

Las consideraciones éticas a tener en cuenta en esta investigación son la integridad académica, la transparencia procesal y el respeto a la propiedad intelectual. Nuestra investigación busca garantizar el rigor en la selección y el análisis de la evidencia evitando el sesgo de publicación y modificación de los hallazgos iniciales (trico et al, 2018). Para ello, nos adherimos en protocolo a la extensión PRISMA-ScR, para asegurar la reproducibilidad y trazabilidad del estudio. Se maneja de manera estricta los derechos de autor y el uso de gestores bibliográficos previniendo el plagio y dando lugar al reconocimiento tanto de los autores como fuentes primarias (Pollock et al., 2021).

El presente trabajo corresponde a una revisión de alcance de literatura científica, lo que implica que no se realizó intervención directa sobre seres humanos ni se recolectaron datos primarios de participantes. No obstante, dado que el objeto de estudio involucra una población vulnerable niños y niñas con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y que los hallazgos derivados de esta revisión pueden tener implicaciones clínicas, educativas y terapéuticas directas sobre dicha población, se consideró éticamente indispensable orientar el desarrollo del trabajo bajo los principios bioéticos fundamentales y la normatividad vigente nacional e internacional aplicable a la investigación en psicología y neuropsicología infantil (Beauchamp & Childress, 2019).

Se fundamentó en los siguientes principios bioéticos y normatividad aplicable:

Autonomía: Aunque la revisión de alcance no implicó participantes directos, se respetó la autonomía de los autores de los estudios incluidos mediante la citación rigurosa y el reconocimiento de su producción intelectual, evitando toda forma de apropiación indebida del conocimiento (American Psychological Association [APA], 2020).

- **Beneficencia.** La investigación se orientó a generar conocimiento útil que pueda impactar positivamente las intervenciones neuropsicológicas y educativas dirigidas a niños con TDAH, contribuyendo al bienestar de esta población (Beauchamp & Childress, 2019).
- **No maleficencia.** Se garantizó que los hallazgos fueran presentados con rigurosidad científica, evitando interpretaciones sesgadas o afirmaciones que pudieran derivar en prácticas inadecuadas o perjudiciales para los niños con TDAH o sus familias (World Medical Association [WMA], 2013).
- **Justicia.** Se realizó una búsqueda exhaustiva e inclusiva de la literatura, sin discriminar estudios por región geográfica, idioma o contexto

socioeconómico, buscando representar equitativamente la evidencia disponible sobre la población objeto de estudio (Belmont Report, 1979).

Ley 1090 de 2006 Código Deontológico y Bioético del Psicólogo en Colombia

El ejercicio investigativo se enmarca en los principios establecidos por la Ley 1090 de 2006, por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de psicología en Colombia. En su Título II, artículo 2, se establecen como principios generales la responsabilidad, la competencia, los estándares morales y legales, la integridad y el bienestar del usuario (Congreso de la República de Colombia, 2006). En coherencia con el artículo 49 de dicha ley, que regula la investigación con humanos, se aclara que el presente estudio no requirió consentimiento informado por tratarse de una revisión de fuentes secundarias; sin embargo, se preservó en todo momento la confidencialidad de los casos individuales reportados en los estudios primarios incluidos (Congreso de la República de Colombia, 2006).

Resolución 8430 de 1993 Ministerio de Salud de Colombia

Conforme a la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en Colombia, el presente estudio se clasifica como una investigación sin riesgo, al tratarse de una revisión documental que no involucra ningún tipo de intervención o modificación intencionada de variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de individuos (Ministerio de Salud de Colombia, 1993, artículo 11, literal a). No obstante, en concordancia con el artículo 5 de dicha resolución, la investigación priorizó el bienestar de los sujetos que son objeto indirecto del estudio los niños con TDAH y buscó que los resultados contribuyeran a mejorar su calidad de vida y atención especializada.

Ley 1098 de 2006 Código de la Infancia y la Adolescencia

En virtud de la Ley 1098 de 2006, Código de la Infancia y la Adolescencia, se reconoció en todo momento la condición de sujetos de especial protección de los niños y

niñas con TDAH. El artículo 7 de dicha ley establece el principio de protección integral, que obliga a garantizar el pleno ejercicio de los derechos de los menores, incluyendo el derecho a la salud, la educación y el desarrollo integral (Congreso de la República de Colombia, 2006b). En consecuencia, los hallazgos de esta revisión fueron interpretados y presentados con la responsabilidad ética que implica trabajar con conocimiento aplicable a población infantil vulnerable, evitando la estigmatización del diagnóstico de TDAH o la generalización inadecuada de resultados.

Dado que varios de los estudios incluidos en la revisión reportan datos de niños con TDAH, se actuó conforme a los principios de confidencialidad y anonimato. No se reprodujeron datos individuales identificables de participantes de estudios primarios, y el análisis se realizó exclusivamente sobre resultados agregados y conclusiones publicadas, respetando la privacidad de los sujetos de investigación original tal como lo establece el artículo 2, numeral 5, de la Ley 1090 de 2006 (Congreso de la República de Colombia, 2006).

Resultados

En relación con el proceso de selección de estudios, se siguió un procedimiento sistemático estructurado en las fases de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión. En la fase de identificación, se localizaron un total de 1405 registros provenientes de diversas bases de datos. Tras la depuración inicial, se eliminó 2 registros duplicados, sin registrarse exclusiones por automatización ni por otras causas, lo que resultó en 1403 registros para la fase de cribado.

Para la construcción de la estrategia de búsqueda, se empleó la herramienta de inteligencia artificial Google Gemini, la cual permitió optimizar la selección y combinación de términos clave, a partir de términos DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) y MeSH (Medical Subject Headings), así como palabras clave libres relacionadas con TDAH y neurodidáctica. Estos términos se combinaron mediante operadores booleanos (AND, OR,

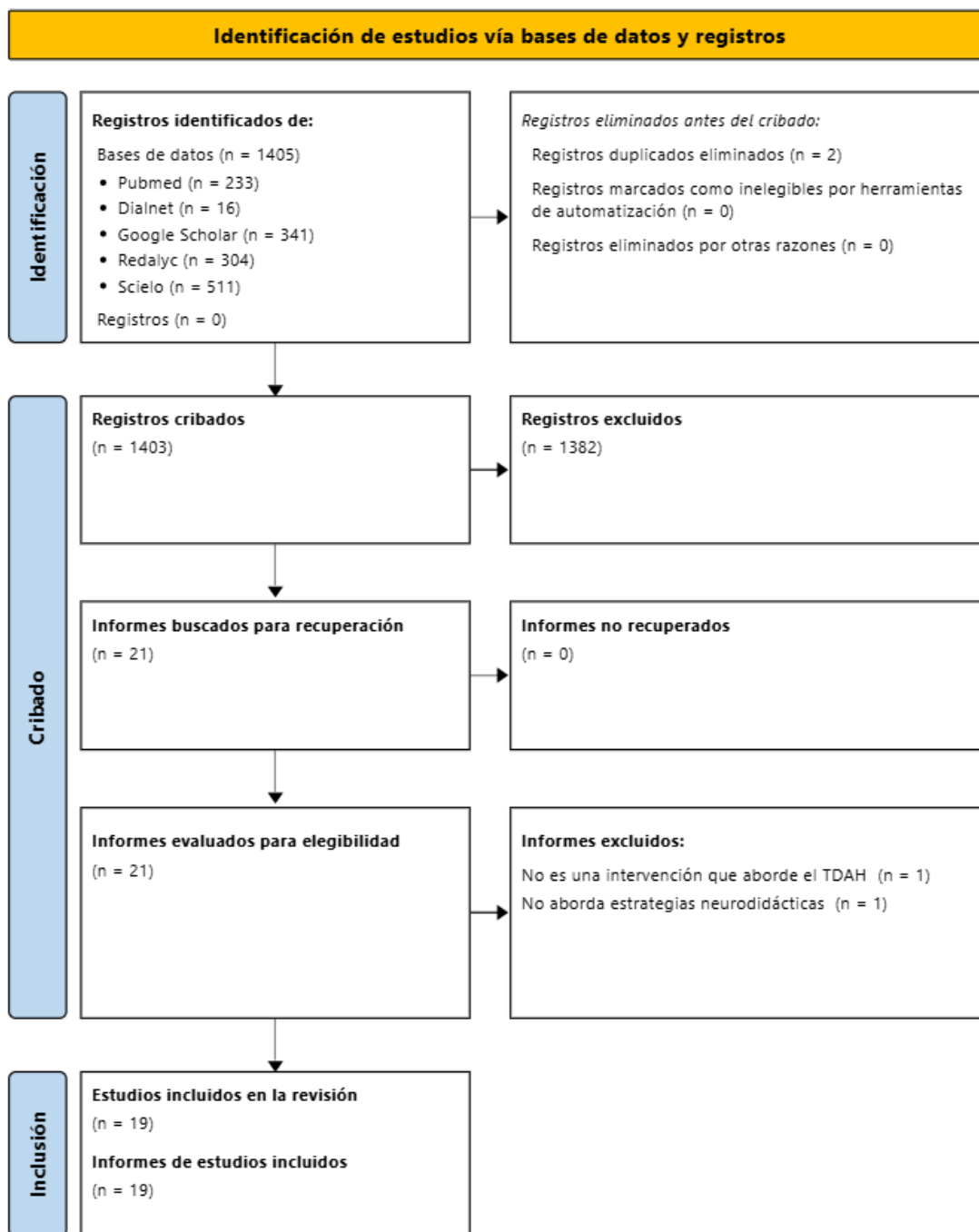
NOT), lo que facilitó la ampliación y precisión de la búsqueda en las diferentes bases de datos.

Durante el cribado, basado en la revisión de títulos y resúmenes, se excluyeron 1380 registros por no cumplir con los criterios de inclusión establecidos. En consecuencia, 24 estudios fueron considerados potencialmente relevantes y pasaron a la fase de recuperación. Cabe destacar que la totalidad de estos informes ($n = 23$) fue recuperada, sin pérdidas en esta etapa.

Posteriormente, en la fase de elegibilidad, los 23 estudios recuperados fueron evaluados en texto completo. De estos, cuatro fueron excluidos por no ajustarse a los criterios definidos: dos no corresponden a intervenciones relacionadas con el TDAH y 2 no abordan estrategias neurodidácticas, quedando 19 estudios en la revisión. Este proceso se realizó bajo los procedimientos recomendados por PRISMA para garantizar la calidad de revisiones.

Ilustración 1

Diagrama de flujo de selección de estudios conforme a la guía PRISMA 2020.



Análisis Bibliométrico

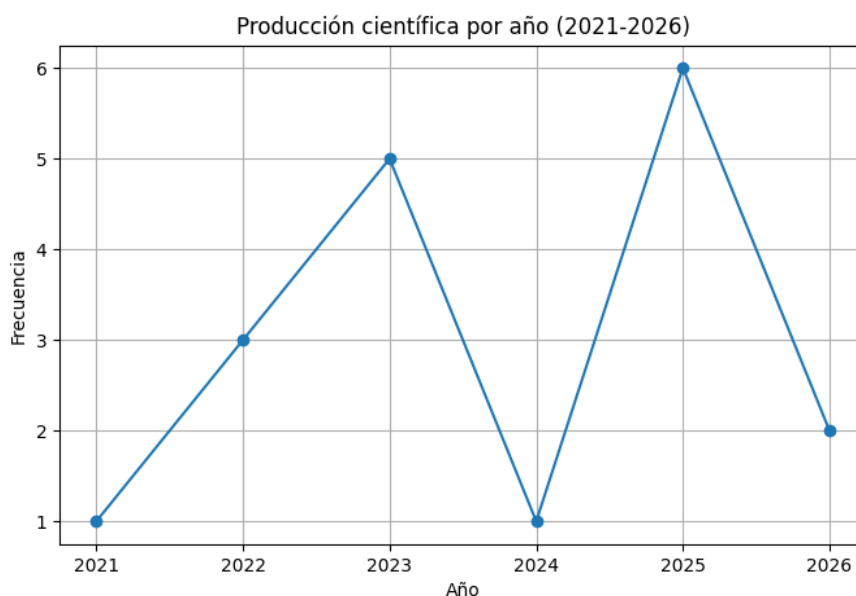
Entre 2021 y 2026 la producción científica sobre TDAH y neurodidáctica mostró un crecimiento progresivo y una mayor diversificación metodológica. Inicialmente, las

investigaciones se centraban en propuestas exploratorias y revisiones conceptuales; sin embargo, con el paso de los años comenzaron a incorporarse intervenciones experimentales, estrategias digitales, enfoques inclusivos y programas de entrenamiento cognitivo aplicados al contexto escolar.

El análisis de la producción científica seleccionada ($N = 19$) evidencia una evolución gradual del campo, con incrementos importantes en los últimos años (Figura 1) y una tendencia hacia investigaciones con mayor rigurosidad metodológica y aplicabilidad educativa

Ilustración 2

Producción científica por años (2021-2026)



El paso de 2021 a 2022 marca uno de los primeros cambios relevantes, ya que la cantidad de investigaciones aumenta de forma notable. En secuencia, la descripción del tema comenzó a ganar mayor interés dentro del ámbito educativo, especialmente en relación con estrategias aplicadas al aula y formas de intervención diferentes al enfoque exclusivamente clínico. Además, empiezan a consolidarse estudios relacionados con entrenamiento docente, funciones ejecutivas y apoyo conductual en estudiantes con TDAH.

El aumento más claro se observa entre 2022 y 2023. En este periodo no solo crece la cantidad de estudios, sino también la variedad de temas abordados. Empiezan a aparecer investigaciones sobre entrenamiento cognitivo, herramientas digitales, gamificación y programas dirigidos al fortalecimiento de funciones ejecutivas. Esto muestra que el interés ya no estaba únicamente en describir las dificultades del TDAH, sino en buscar estrategias concretas para responder a ellas dentro del contexto escolar.

En 2024 la producción disminuye de manera marcada. Este comportamiento podría estar relacionado con los tiempos posteriores a la pandemia por COVID-19, ya que muchas investigaciones educativas desarrolladas durante y después de ese periodo tuvieron retrasos en su ejecución, publicación o financiación. Aun así, los estudios publicados en este año mantienen el interés por temas relacionados con inclusión educativa, neurodiversidad y neuroeducación.

Posteriormente, en 2025 se alcanza el nivel más alto de publicaciones. Este incremento evidencia que el tema logró consolidarse como un campo de interés dentro de la investigación educativa. Además, los estudios de este año muestran una integración más frecuente entre neurociencia, tecnología y estrategias pedagógicas, lo que refleja una búsqueda de intervenciones más aplicables a las necesidades reales del aula. También se observa una mayor presencia de propuestas inclusivas y programas orientados a mejorar la participación y el aprendizaje de estudiantes con TDAH en diferentes contextos escolares.

Finalmente, en 2026 la producción vuelve a disminuir. No obstante, al tratarse de un año en curso, esta reducción debe interpretarse con cautela, ya que muchas investigaciones aún pueden encontrarse en proceso de publicación o indexación.

El crecimiento observado en la producción científica durante los últimos años también se refleja en la diversidad de países donde se desarrollan las investigaciones. A medida que

aumentan los estudios sobre TDAH y neurodidáctica, el tema comienza a aparecer en distintos contextos educativos y no centralizado en algunas regiones.

Tabla 2

Distribución por país

País	Frecuencia	Porcentaje (%)
España	4	21.1
Ecuador	3	15.8
China	2	10.5
Estados Unidos	2	10.5
Chile	1	5.3
Otros países	7	36.8
Total	19	100%

Europa presenta la mayor participación dentro de los estudios analizados, especialmente por la producción de España donde hay un crecimiento de investigaciones sobre inclusión educativa, neuroeducación y metodologías activas aplicadas al aula. Además, otros países europeos como Italia, Rusia y Países Bajos aportan investigaciones que amplían los enfoques trabajados dentro del campo.

América Latina también muestra una presencia importante, principalmente a través de Ecuador, Chile y Cuba. En estos países predominan estudios relacionados con estrategias

pedagógicas, orientación neuroeducativa e inclusión escolar. Por otro lado, Asia participa principalmente mediante investigaciones desarrolladas en China y Kazajistán. En estos estudios se observa una mayor presencia de herramientas digitales, entrenamiento cognitivo y metodologías experimentales, lo que aporta enfoques más centrados en la evaluación de intervenciones y el uso de tecnología educativa.

Estados Unidos y Nueva Zelanda también aparecen dentro de la producción analizada, aunque con menor frecuencia. Sus investigaciones se orientan principalmente hacia programas de intervención, apoyo psicoeducativo y estrategias aplicadas al desarrollo de funciones ejecutivas y habilidades escolares.

El aumento de investigaciones sobre TDAH y neurodidáctica también se refleja en la variedad de diseños metodológicos utilizados en los estudios analizados (Tabla 3). En los primeros años predominaban investigaciones más descriptivas y revisiones teóricas; sin embargo, a medida que el campo fue creciendo, comenzaron a aparecer estudios orientados a evaluar resultados y analizar la aplicación de distintas intervenciones en contextos educativos.

Los diseños experimentales y los ensayos controlados representan una parte importante de la producción científica. Esto muestra un interés cada vez mayor por comprobar de manera más precisa los efectos de las intervenciones y por obtener resultados que puedan aplicarse al contexto escolar.

Al mismo tiempo, las revisiones sistemáticas, los meta-análisis y las revisiones narrativas también tienen una presencia importante dentro de la muestra. Esto se relaciona con el aumento de publicaciones en los últimos años, ya que el crecimiento del campo permite comenzar a comparar hallazgos, organizar la evidencia disponible e identificar vacíos de investigación.

Aunque con menor frecuencia, también aparecen estudios cualitativos, métodos mixtos y estudios de caso. Estos trabajos permiten acercarse más a las experiencias dentro del aula y comprender cómo se presentan las dificultades asociadas al TDAH en contextos educativos reales. De manera similar, los diseños cuasi-experimentales y observacionales aportan información desde escenarios menos controlados y más cercanos a la práctica escolar cotidiana.

En conjunto, la distribución metodológica muestra que el estudio del TDAH y la neurodidáctica ha ido ampliando sus formas de investigación. Aunque predominan los estudios orientados a evaluar intervenciones, también se mantienen investigaciones centradas en análisis teóricos, experiencias educativas y revisión de evidencia previa (Tabla 3).

Tabla 3

Distribución según diseño metodológico

Diseño metodológico	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Ensayos controlados aleatorizados y estudios experimentales	6	31.6
Revisiones sistemáticas y meta-análisis	3	15.8
Revisiones narrativas/descriptivas	4	21.1
Estudios cuasi-experimentales	2	10.5
Estudios cualitativos / estudios de caso	2	10.5
Métodos mixtos	1	5.3
Estudios teóricos/propositivos	1	5.3
Total	19	100%

Respecto a la población estudiada, la mayoría de las investigaciones se centran en estudiantes de educación primaria, especialmente entre los 6 y 12 años, etapa en la que las dificultades atencionales y conductuales suelen tener mayor impacto sobre el aprendizaje escolar (Tabla 4). Algunos estudios incluyen educación secundaria y otros incorporan docentes, dinámicas de aula y contextos inclusivos. Aunque los criterios de inclusión contemplaban población de 7 a 18 años, durante la fase final se detectó un estudio preescolar que ya se encontraba integrado al análisis. Se decidió mantenerlo únicamente como parte del análisis descriptivo y reconocerlo como una limitación metodológica

Por otro lado, no se identificaron estudios centrados exclusivamente en educación secundaria. Esta ausencia puede señalar una posible brecha dentro de la investigación, ya que las necesidades académicas, emocionales y sociales de los adolescentes con TDAH continúan presentes durante esta etapa educativa.

Tabla 4

Distribución según nivel educativo

Nivel educativo	Frec uencia	Porcenta je (%)
Educación primaria (6–12 años)	13	73.7
Educación primaria y secundaria	5	26.3
Educación secundaria exclusiva	0	0
Total	18	100%

Además, varias investigaciones abordan el TDAH junto con otros trastornos del neurodesarrollo, principalmente trastorno del espectro autista (TEA) y dificultades específicas del aprendizaje, lo que evidencia la complejidad de los perfiles presentes en los contextos educativos reales.

Este panorama muestra la heterogeneidad de la población estudiada y evidencia que los contextos educativos presentan perfiles más complejos que los modelos clínicos simplificados. Por ello, las intervenciones requieren enfoques pedagógicos más integrales y flexibles.

En conjunto, lo que se observa no es solo una evolución cuantitativa, sino un proceso de maduración científica: un campo que avanza desde la exploración inicial hacia una consolidación progresiva, donde se fortalece la evidencia, se diversifican los enfoques y se profundiza la comprensión del TDAH en contextos educativos reales.

Estrategias neurodidácticas

Los estudios revisados muestran que las estrategias neurodidácticas utilizadas en estudiantes con TDAH no se centran únicamente en mejorar el rendimiento académico, sino en adaptar las condiciones de enseñanza a las características neurocognitivas del estudiante. En conjunto, las investigaciones permiten identificar cuatro ejes principales: la regulación del sistema de recompensa, la organización de la carga cognitiva, la incorporación del movimiento dentro del aprendizaje y la regulación del entorno escolar.

Uno de los ejes más frecuentes en los estudios analizados es la regulación del sistema de recompensa. Las investigaciones muestran que los estudiantes con TDAH responden mejor cuando reciben retroalimentación inmediata, refuerzo positivo y actividades que mantienen la motivación durante la tarea. Dentro de este grupo aparecen estrategias como la

economía de fichas, la gamificación, el uso de plataformas digitales y los refuerzos verbales inmediatos por parte del docente.

En el ámbito académico, particularmente en matemáticas, las intervenciones mediadas por software educativo y desarrolladas durante aproximadamente 12 semanas permitieron sostener ciclos continuos de motivación mediante retroalimentación inmediata (Gallardo, 2025). De manera complementaria, el uso de plataformas interactivas y aplicaciones como Kokoro Kids (Tonda et al., 2025), en sesiones de entre 45 y 60 minutos, se asoció con incrementos en el esfuerzo mental, la atención y el disfrute frente a la tarea. Asimismo, el modelo de intervención basado en el “task-shifting” evidenció que la mediación docente, mediante refuerzos verbales inmediatos y la despenalización del error, desempeña un rol relevante en la modulación del sistema de recompensa dentro del aula (Alpuche et al., 2025).

Los resultados empíricos reportados en este eje muestran mejoras significativas en el desempeño académico y la autorregulación conductual cuando estas estrategias son aplicadas de forma sistemática. En intervenciones mediadas por retroalimentación inmediata en matemáticas, el 65 % de los estudiantes del grupo experimental logró resolver correctamente problemas complejos, frente a un 30 % en el grupo control, acompañado de una reducción del 40 % en errores asociados a impulsividad (Gallardo, 2025). De forma paralela, registros neurofisiológicos obtenidos mediante dispositivos EEG evidenciaron una mayor correspondencia entre esfuerzo mental, atención sostenida y disfrute durante el uso de herramientas interactivas, en comparación con metodologías tradicionales (Yanling et al., 2025). Los estudios revisados reportan, además, cambios en patrones de activación asociados a la atención, lo que respalda el fundamento neurofisiológico de estas intervenciones.

En relación con el eje de la memoria de trabajo y la regulación de la carga cognitiva, la evidencia revisada indica que las dificultades observadas en estudiantes con TDAH se asocian con la limitada capacidad de procesamiento simultáneo vinculada a la inmadurez

funcional de la corteza prefrontal. Los estudios describen que, cuando las tareas implican múltiples demandas o altos niveles de complejidad, se produce saturación cognitiva, interfiriendo con el procesamiento de la información y favoreciendo respuestas impulsivas, errores recurrentes y pérdida del foco atencional. Frente a ello, las investigaciones reportan la implementación de estrategias orientadas a regular la carga cognitiva mediante la fragmentación de instrucciones en pasos simples, el uso de anclajes visuales como pictogramas, la incorporación de rutinas predecibles y el entrenamiento en auto instrucciones. Asimismo, se identificó la estructuración progresiva de las tareas, iniciando con niveles bajos de complejidad e incrementando gradualmente la dificultad, junto con la organización de la práctica en bloques y la incorporación de pausas.

Los resultados muestran que estos ajustes en la estructura de la tarea tienen efectos directos en el desempeño académico de los estudiantes con TDAH. Los estudios reportan que los estudiantes se beneficiaron significativamente de condiciones de baja dificultad inicial, facilitando el procesamiento de la información y reduciendo la probabilidad de saturación cognitiva. Bajo estas condiciones, los participantes lograron mejorar progresivamente su desempeño y evidenciaron adquisición de habilidades a lo largo del proceso. Aunque el rendimiento general continuó siendo inferior en comparación con pares con desarrollo típico, no se encontraron diferencias en la capacidad de aprendizaje cuando las tareas fueron adecuadamente estructuradas (Mohammad et al., 2024).

En cuanto al eje relacionado con la activación sensoriomotora, los estudios revisados describen la hiperactividad como un fenómeno asociado a dificultades en la autorregulación del nivel de activación cortical. En este contexto, las investigaciones reportan estrategias orientadas a integrar el movimiento dentro del proceso de enseñanza en lugar de suprimirlo. Entre las prácticas identificadas se encuentran las pausas activas durante la jornada escolar, el ejercicio aeróbico estructurado y el uso de material manipulativo en áreas como matemáticas.

Estas estrategias fueron implementadas dentro de secuencias didácticas que alternaban momentos de carga cognitiva con activación motora.

Los resultados empíricos asociados a este eje evidencian mejoras consistentes en variables conductuales y atencionales. Los estudios reportan disminución de conductas disruptivas, aumento en la permanencia en la tarea y mayor participación activa en actividades académicas que incorporaban componentes motores. Este efecto fue particularmente observado en intervenciones estructuradas como el programa ENGAGE, donde actividades lúdicas y motoras dirigidas al entrenamiento de funciones ejecutivas favorecieron el control conductual y la capacidad de sostener la atención en contextos escolares (Healey et al., 2022). No obstante, la evidencia reportada en este eje se caracterizó por una menor precisión cuantitativa, predominando medidas conductuales sobre indicadores neurofisiológicos.

Respecto a la regulación del entorno y la reducción del estrés sensorial, los estudios revisados señalan que contextos escolares no adaptados pueden generar sobre activación emocional y afectar procesos vinculados a la atención, la memoria de trabajo y el control inhibitorio. En respuesta a ello, las investigaciones identificaron estrategias orientadas a optimizar las condiciones ambientales y emocionales del aula. Entre las medidas implementadas se incluyen la reubicación del estudiante para reducir distractores, la flexibilización de formatos evaluativos y adaptaciones de Terapia Cognitivo-Conductual mediadas por docentes mediante recursos como “termómetros emocionales” y técnicas de “tiempo fuera” positivo. Asimismo, se reportó la incorporación de aprendizaje cooperativo con despenalización del error y prácticas de atención plena (mindfulness) mediante sesiones semanales y ejercicios breves en el hogar.

Los resultados muestran que la regulación del entorno tuvo efectos directos sobre la estabilidad conductual y emocional de los estudiantes. Las estrategias mediadas por docentes

permitieron reducir síntomas internalizantes, como ansiedad y depresión, así como síntomas externalizantes relacionados con problemas de conducta, especialmente en contextos de bajos recursos. De igual manera, las intervenciones basadas en mindfulness evidenciaron disminución inicial de la hiperactividad y mejoras sostenidas en autorregulación, velocidad de procesamiento mental y relaciones sociales durante seguimientos posteriores.

En conjunto, los estudios revisados evidencian que la intervención neurodidáctica en el TDAH se estructura en torno a cuatro ejes complementarios: la regulación del sistema de recompensa, la protección de la memoria de trabajo, la activación sensoriomotora y la regulación del entorno. Los resultados reportados indican que la integración de estos componentes favorece mejoras en el rendimiento académico, la autorregulación conductual, la atención sostenida y la participación escolar cuando las condiciones de enseñanza son ajustadas a las características neurocognitivas del estudiante con TDAH.

Brechas y limitaciones

En primer lugar, se evidencia una predominancia de enfoques centrados en el entrenamiento cognitivo y conductual para el abordaje del TDAH, especialmente orientados a la mejora de funciones ejecutivas, la atención sostenida y el control inhibitorio. Aunque estas aproximaciones han mostrado efectos positivos en el desempeño académico y conductual, gran parte de la literatura continúa enfocándose en la reducción de síntomas específicos, dejando en un segundo plano la integración de principios propios de la neurodidáctica, como la plasticidad cerebral, la regulación emocional y la personalización del aprendizaje (Casasola, 2022; Gago y Elgier, 2022). En consecuencia, persiste una brecha entre los avances teóricos de las neurociencias y su aplicación sistemática dentro de contextos pedagógicos reales.

En segundo lugar, se observa que muchas de las estrategias neurodidácticas descritas en la literatura son presentadas desde una perspectiva conceptual, pero con escasa estructuración metodológica para su aplicación en el aula. Aunque autores como Briones Cedeño y Benavides Bailón (2021) clasifican las estrategias neurodidácticas en operativas, metodológicas y socioemocionales, aún existe una limitada sistematización sobre cómo implementarlas, evaluarlas y adaptarlas a estudiantes con TDAH en diferentes contextos educativos. Esto dificulta la replicabilidad de las intervenciones y la consolidación de modelos pedagógicos basados en evidencia científica.

Asimismo, se identifica una limitada articulación entre las necesidades neurobiológicas de los estudiantes con TDAH y las prácticas educativas tradicionales. Aunque la literatura reconoce que estos estudiantes presentan variaciones en los sistemas atencionales y de autorregulación (Polin, 2022), en muchos contextos escolares continúan predominando metodologías homogéneas que no consideran los ritmos atencionales, la segmentación de contenidos ni la necesidad de pausas activas para evitar la sobrecarga cognitiva (Sánchez-Gómez & Martín-Relanzón, 2023; Hernández-Sánchez y López-García, 2024).

De igual forma, se evidencia una escasez de investigaciones centradas en la formación docente para la aplicación de estrategias neurodidácticas en el aula. Aunque la neurodidáctica destaca el rol del docente como mediador del aprendizaje y regulador de los procesos cognitivos y emocionales del estudiante (Casasola, 2022), la literatura revisada ofrece poca orientación sobre programas de capacitación que permitan trasladar estos fundamentos neurocientíficos a prácticas pedagógicas concretas y sostenibles en contextos educativos reales.

Otra limitación importante corresponde a la falta de estudios longitudinales que permitan analizar el impacto sostenido de las estrategias neurodidácticas en estudiantes con

TDAH. La mayoría de las investigaciones se centran en intervenciones de corta duración o en resultados inmediatos relacionados con la atención y la conducta, sin profundizar en los efectos a largo plazo sobre el rendimiento académico, la autorregulación y el desarrollo socioemocional (Huege et al., 2023; Tan et al., 2022).

Adicionalmente, aunque la literatura reconoce la importancia de las emociones, la motivación y el clima de aula en los procesos de aprendizaje (Mora, 2022; Garcés-Bacuilima et al., 2026), todavía existe una débil integración de estos factores en las propuestas pedagógicas dirigidas a estudiantes con TDAH. Muchas intervenciones continúan priorizando el rendimiento académico sin considerar de manera integral el bienestar emocional y la seguridad psicológica del estudiante como condiciones necesarias para el aprendizaje significativo.

Finalmente, se identifica la necesidad de avanzar hacia enfoques más inclusivos y flexibles que reconozcan la neurodiversidad dentro del aula. Aunque la literatura actual destaca la importancia de adaptar la enseñanza a diferentes perfiles neurobiológicos y promover ambientes de aprendizaje personalizados (Rodríguez-Fuentes y Caurcel-Cara, 2025), aún persisten dificultades para trasladar estos principios a modelos educativos concretos que integren estrategias neurodidácticas, tecnologías educativas y metodologías activas de manera articulada y contextualizada.

Discusión

Los hallazgos de la presente revisión de alcance evidencian una transición progresiva en la comprensión e intervención del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) en contextos educativos. Mientras que tradicionalmente las estrategias escolares se han centrado en el control conductual y la reducción de distractores, la evidencia publicada entre 2021 y 2026 sugiere un desplazamiento hacia enfoques neurodidácticos orientados a la autorregulación, la adaptación del entorno de aprendizaje y el fortalecimiento de procesos

vinculados a las funciones ejecutivas (Huang et al., 2023; García-Gómez et al., 2022). Este cambio refleja una mayor integración entre los aportes de las neurociencias y las demandas del contexto escolar, aunque con niveles variables de consolidación teórica y metodológica.

En este marco, los estudios coinciden en que las dificultades académicas asociadas al TDAH no pueden explicarse únicamente desde una perspectiva conductual o clínica, sino que emergen de la interacción entre el perfil neurocognitivo del estudiante y las exigencias del entorno educativo. Sin embargo, varios estudios revisados presentan marcos explicativos heterogéneos y tienden a extrapolar hallazgos neurocientíficos al aula sin suficiente validación contextual (Huang et al., 2023), lo que limita la generalización de sus conclusiones.

Uno de los hallazgos más consistentes se relaciona con el papel de la motivación y el sistema de recompensa. Las investigaciones revisadas reportan que estrategias como la retroalimentación inmediata, la gamificación y el refuerzo positivo pueden favorecer la participación y la permanencia en la tarea. No obstante, la magnitud de estos efectos varía según el contexto, el diseño de la intervención y el tiempo de exposición, lo que sugiere que no se trata de estrategias universalmente efectivas, sino dependientes de condiciones pedagógicas específicas (Gallardo, 2025; Tonda et al., 2025). En algunos estudios, los efectos positivos tienden a disminuir cuando las intervenciones no se mantienen en el tiempo o cuando no existe mediación docente estructurada (Alpuche et al., 2025).

De manera similar, los estudios relacionados con memoria de trabajo y carga cognitiva indican que la fragmentación de tareas, el uso de apoyos visuales y la estructuración progresiva pueden facilitar el desempeño académico en estudiantes con TDAH. Sin embargo, la evidencia disponible es principalmente de corto plazo y con muestras reducidas, lo que limita la posibilidad de afirmar efectos sostenidos sobre el aprendizaje (Snyder et al., 2023; Tan et al., 2024). Más que evidenciar una mejora directa de la capacidad

cognitiva, estos hallazgos parecen indicar una optimización del rendimiento bajo condiciones de mayor estructuración pedagógica.

En relación con la incorporación del movimiento en el aula, los estudios revisados sugieren que las pausas activas y el uso de actividades motrices pueden mejorar la atención y reducir conductas disruptivas (Healey et al., 2022). No obstante, los resultados son heterogéneos, y en algunos casos no se observan diferencias significativas frente a metodologías tradicionales cuando el diseño de la intervención no está claramente estructurado. Esto indica que el movimiento por sí solo no constituye una estrategia suficiente, sino que debe integrarse dentro de una planificación pedagógica más amplia.

Por otra parte, las intervenciones orientadas a la regulación emocional y la adaptación del entorno escolar muestran efectos positivos sobre la convivencia, la autorregulación y la reducción de síntomas asociados al estrés (Mora, 2022; Garcés-Bacuilima et al., 2026). Sin embargo, la mayoría de estos estudios presentan limitaciones metodológicas importantes, como ausencia de seguimiento longitudinal o dependencia de medidas conductuales subjetivas, lo que dificulta establecer conclusiones firmes sobre su impacto a largo plazo (Huege et al., 2023).

A nivel metodológico, la revisión evidencia que el campo de la neurodidáctica aplicada al TDAH aún se encuentra en proceso de consolidación. Predominan estudios experimentales de corta duración, revisiones narrativas y diseños heterogéneos que dificultan la comparación entre resultados. Además, la ausencia de estudios longitudinales constituye una limitación importante para comprender la sostenibilidad de los efectos observados (Tan et al., 2022).

Asimismo, se identifica una variabilidad conceptual significativa en el uso de términos como neurodidáctica, neuroeducación y estrategias neuroeducativas, lo que refleja la falta de consenso teórico en el campo (Briones Cedeño & Benavides Bailón, 2021). Esta

ambigüedad conceptual puede dificultar la construcción de modelos pedagógicos coherentes y la transferencia de la evidencia científica a la práctica educativa.

Otro aspecto relevante corresponde a la limitada formación docente en neuroeducación aplicada al TDAH. Aunque la literatura reconoce el rol del docente como mediador de procesos cognitivos y emocionales, persiste una brecha importante entre el conocimiento teórico disponible y su implementación en el aula (Casasola Rivera, 2022). Esto se relaciona no solo con la formación, sino también con la escasez de herramientas pedagógicas estructuradas y validadas para su aplicación.

En conjunto, los hallazgos sugieren que las estrategias neurodidácticas pueden contribuir a mejorar aspectos del aprendizaje en estudiantes con TDAH, particularmente en atención, motivación y regulación conductual. Sin embargo, estos resultados deben interpretarse dentro de un marco de evidencia aún emergente, caracterizado por limitaciones metodológicas, heterogeneidad conceptual y escasa evidencia longitudinal.

Desde una perspectiva más amplia, los resultados permiten comprender que el TDAH no debe abordarse exclusivamente como una condición individual, sino como un fenómeno que emerge de la interacción entre el estudiante y el contexto educativo. No obstante, la consolidación de enfoques neurodidácticos requiere avanzar hacia modelos más sistemáticos, con mayor rigor metodológico, mayor claridad conceptual y una articulación más sólida entre neurociencia y práctica pedagógica (Rodríguez-Fuentes & Caurcel-Cara, 2025).

Conclusiones

Las conclusiones de la presente revisión de alcance evidencian que la producción científica sobre neurodidáctica y TDAH entre 2021 y 2026 ha mostrado un crecimiento progresivo y una mayor diversidad metodológica y temática. A lo largo de este periodo, las investigaciones evolucionaron desde enfoques principalmente descriptivos y clínicos hacia propuestas más orientadas al contexto educativo, incorporando intervenciones escolares,

herramientas digitales y estrategias centradas en la inclusión y la autorregulación del aprendizaje.

Los hallazgos muestran que las estrategias neurodidácticas aplicadas al TDAH se organizan principalmente en torno a la regulación del sistema de recompensa, la organización de la carga cognitiva, la incorporación del movimiento y la adaptación del entorno escolar. En conjunto, estas estrategias evidencian efectos positivos sobre la atención sostenida, la motivación, la permanencia en la tarea, la autorregulación conductual y el rendimiento académico, especialmente cuando son implementadas de forma estructurada y ajustadas a las necesidades del estudiante.

Asimismo, la revisión permitió identificar que muchas de las dificultades escolares observadas en estudiantes con TDAH no dependen únicamente del diagnóstico, sino también de contextos educativos que continúan respondiendo a modelos homogéneos de enseñanza y que no siempre consideran cómo aprende el cerebro en condiciones de diversidad neurocognitiva. En este sentido, los resultados sugieren que comprender procesos como la atención, la memoria de trabajo, la motivación y la regulación emocional resulta fundamental para diseñar estrategias pedagógicas realmente efectivas y sostenibles.

De igual forma, los hallazgos respaldan una transición progresiva desde enfoques centrados exclusivamente en el déficit hacia perspectivas relacionadas con la neurodiversidad y la educación inclusiva. Desde esta mirada, la neurodidáctica no se limita a aplicar técnicas aisladas, sino que propone adaptar las condiciones de enseñanza a las características neurocognitivas del estudiante, favoreciendo experiencias de aprendizaje más significativas, flexibles e inclusivas.

No obstante, la revisión también evidencia limitaciones importantes dentro del campo. Entre ellas destacan la escasa sistematización de las intervenciones neurodidácticas, la limitada formación docente en neuroeducación aplicada al TDAH, la falta de investigaciones

longitudinales y la dificultad para transferir la evidencia científica a las condiciones reales del aula. Asimismo, se identificó una baja representación de estudios centrados exclusivamente en educación secundaria, lo que representa una brecha relevante para futuras investigaciones.

En síntesis, la neurodidáctica aplicada al TDAH constituye un campo en desarrollo con un importante potencial para fortalecer prácticas educativas más inclusivas y contextualizadas. Sin embargo, aún es necesario avanzar en la formación docente, la consolidación de modelos pedagógicos basados en evidencia y el desarrollo de estrategias que integren de manera más clara los aportes de las neurociencias con las necesidades reales de los contextos educativos.

Recomendaciones

1. Para futuras investigaciones

Se recomienda ampliar la investigación sobre neurodidáctica y TDAH en educación secundaria, considerando que la mayor parte de la evidencia actual se concentra en educación primaria. La adolescencia representa una etapa con demandas académicas, emocionales y sociales específicas.

Asimismo, en futuras investigaciones se debería abordar el TDAH como una condición aislada. Resulta importante analizar la efectividad de las estrategias neurodidácticas en contextos donde el TDAH coexiste con otros trastornos del neurodesarrollo, como el Trastorno del Espectro Autista (TEA) o las Dificultades Específicas del Aprendizaje (DEA), ya que esta coexistencia refleja con mayor precisión la realidad de los contextos escolares.

También es importante promover estudios longitudinales que permitan evaluar los efectos sostenidos de las intervenciones neurodidácticas a lo largo del tiempo. Este tipo de diseños facilita la comprensión con mayor precisión en el impacto de las estrategias

educativas sobre la autorregulación, el rendimiento académico y los procesos asociados a la neuroplasticidad.

2. Para docentes y profesionales de la educación

Se recomienda que las intervenciones educativas trasciendan las medidas centradas únicamente en el control conductual o la reducción de distractores. En su lugar, resulta necesario incorporar estrategias de mediación cognitiva orientadas al fortalecimiento de funciones ejecutivas, como la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la regulación atencional.

Asimismo, se sugiere fortalecer la formación docente en neuroeducación y neurodidáctica aplicada al TDAH. Comprender cómo aprende el cerebro en condiciones de diversidad neurocognitiva permite diseñar estrategias pedagógicas más ajustadas a las necesidades reales del estudiante, favoreciendo la participación, la motivación y la permanencia escolar.

3. Para instituciones educativas y responsables de políticas públicas

Se recomienda promover modelos educativos más flexibles e inclusivos que reconozcan la diversidad neurocognitiva presente en el aula. En este sentido, las instituciones educativas deberían avanzar hacia currículos, metodologías y sistemas de evaluación más adaptables a diferentes perfiles de aprendizaje, en concordancia con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) de esta manera adaptar la escuela al estudiante.

Del mismo modo, resulta importante que las instituciones educativas y organismos responsables de las políticas públicas desarrollen recursos prácticos y guías basadas en evidencia científica para apoyar la implementación de estrategias neurodidácticas en el aula. La elaboración de manuales, orientaciones pedagógicas y herramientas aplicadas puede

facilitar la transferencia del conocimiento neurocientífico hacia las prácticas educativas cotidianas.

Referencias Bibliográficas

- Alpuche, A., Márquez, J. A., & Rivera, E. (2025). El modelo de intervención basado en el “task-shifting” y la mediación docente en la modulación del sistema de recompensa dentro del aula. *Revista Latinoamericana de Neuroeducación*, 6(1), 45–59.
<https://doi.org/10.35575/rvln.v6i1.924>
- American Psychological Association. (2020). *Manual de publicaciones de la American Psychological Association* (7.ª ed.). APA.
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2022). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (5.ª ed., texto rev.; DSM-5-TR). APA.
- Barkley, R. A. (2020). El modelo de control inhibitorio y funciones ejecutivas en el trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista de Neurología*, 70(3), 101–112.
<https://doi.org/10.33588/rn.7003.2019342>
- Barrios-Tao, H., & Díaz, V. (2021). Neurodidáctica, pedagogía y la transformación de la estructura neuronal en el ambiente educativo. *Educación y Educadores*, 24(2), 211–231. <https://doi.org/10.5294/edu.2021.24.2.3>
- Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2019). *Principios de ética biomédica* (8.ª ed.). Oxford University Press.
- Briones Cedeño, C. V., & Benavides Bailón, J. R. (2021). Estrategias neurodidácticas operativas, metodológicas y socioemocionales en el aula. *Revisión Científica Dominio de las Ciencias*, 7(4), 1102–1121. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i4.2184>
- Carrillo-García, S., & Artés, M. (2022). Evidencia neuroeducativa: importancia de la retroalimentación y la regulación emocional. *Journal of Neuroeducation*, 3(1), 14–27.
<https://doi.org/10.1344/joned.v3i1.39120>

- Casasola Rivera, W. (2022). La neurodidáctica como didáctica especial y el rol del docente como mediador y regulador de procesos neurocognitivos. *Revista Innovaciones Educativas*, 24(36), 185–198. <https://doi.org/10.22458/ie.v24i36.3892>
- Castillo-Navarrete, J., & Arévalo-Arévalo, R. (2021). Dinámica de los circuitos de recompensa, dopamina y enganche cognitivo en el TDAH. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 16(1), 33–42. <https://doi.org/10.5839/rcnp.2021.16.01.05>
- Castillo-Retamal, M., & Rivera-Rivera, P. (2022). Dimensiones operativas, socioemocionales y metodológicas de la neurodidáctica aplicada. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 48(2), 75–93. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052022000200075>
- Chávez, L., & Tello, J. (2026). Trabajo colaborativo, co-regulación emocional y flexibilidad cognitiva ante desafíos académicos. *Revista de Psicopedagogía Aplicada*, 10(1), 88–104. <https://doi.org/10.29382/rpa.v10i1.402>
- Chiner, E., & Cardona-Moltó, M. C. (2023). Desconexión motivacional y el procesamiento de la gratificación en la escuela tradicional frente al TDAH. *Revista de Investigación Educativa*, 41(1), 157–174. <https://doi.org/10.6018/rie.510341>
- Delgado, A. (2022). Motivación y neuroeducación en los procesos de aprendizaje. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 34(2), 89–104. <https://doi.org/10.21555/rpp.v34i2.2451>
- DuPaul, G. J., Evans, S. W., & Chronis-Tuscano, A. (2021). El déficit de transferencia de recompensa y su impacto en el sistema de recompensa cerebral en el ámbito escolar. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 50(4), 512–527. <https://doi.org/10.1080/15374416.2021.1923410>
- Escofet, A., Marí, M. T., & Ventura, J. (2022). Clasificaciones y descripciones del TDAH en el DSM-5 y la CIE-11. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 27(1), 61–73. <https://doi.org/10.5944/rppc.31205>

- Faraone, S. V., Banaschewski, T., Coghill, D., Zheng, Y., Biederman, J., & Franke, B. (2021). Alteraciones estructurales y funcionales en los circuitos frontoestriatales y frontoparietales en estudiantes con TDAH. *The Lancet Psychiatry*, 8(6), 512–526. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(21\)00043-0](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(21)00043-0)
- Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M. B., & Miller, R. (1980). *Instrumental Enrichment: An intervention program for cognitive modifiability [Enriquecimiento instrumental: Un programa de intervención para la modificabilidad cognitiva]*. Scott, Foresman and Company.
- Gago, L., & Elgier, A. M. (2022). Neuroplasticidad dirigida, compromiso cognitivo y el sistema de neuronas espejo en el aprendizaje social. *Cuadernos de Neuropsicología*, 16(1), 114–128. <https://doi.org/10.7714/CNPS/16.1.203>
- Gallardo, M. (2025). Intervenciones mediadas por software educativo y retroalimentación inmediata en el aprendizaje de las matemáticas para estudiantes con TDAH. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 72, e1294. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.102942>
- Garcés-Bacuilima, P., Ordóñez, M., & Espinosa, J. (2026). Estimulación multisensorial y el diseño de ambientes de aprendizaje seguros en la neurodidáctica moderna. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 89(1), 22–35. <https://doi.org/10.20453/rnp.v89i1.4981>
- García-Gómez, M., Moreno, J. M., & Suárez, A. (2022). Formación docente en neurodidáctica aplicada al TDAH y la disonancia con los modelos homogéneos de enseñanza. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 26(3), 143–165. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i3.21405>
- Hernández-Sánchez, J., & López-García, M. (2024). Gestión de la carga cognitiva y optimización de los picos de atención en el aula. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 22(1), 77–92. <https://doi.org/10.4995/redu.2024.20134>

- Hernández, M., Martínez, L., & Gómez, F. (2024). Fundamentos biológicos del aprendizaje y la consolidación de la memoria a través del descanso. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 25(2), 54–63. <https://doi.org/10.24875/RMN.23000142>
- Huang, L., Yu, X., & Zhang, J. (2023). Prevalencia mundial estimada del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad en la población escolar. *International Journal of Educational Development*, 98, 102741. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2023.102741>
- Hurtado, R., & Tello, M. (2026). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y liberación de dopamina ante desafíos cognitivos. *Archivos de Neurociencias*, 31(1), 40–51. <https://doi.org/10.31493/archneu.v31i1.852>
- Luo, H., Wang, Y., & Li, X. (2024). Desregulación en la neurotransmisión de dopamina y noradrenalina en las vías frontoestriatales del TDAH. *Revista de Neurología y Neurocirugía*, 52(2), 145–158. <https://doi.org/10.31157/rnn.v52i2.411>
- Magnus, W., Nazir, S., Anilkumar, A. C., & Shaker, K. (2024). Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad: origen multifactorial, manifestaciones clínicas y variabilidad biológica. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441838/>
- Mohammad, T., Tahmasebi Boroujeni, S., Arabameri, E., Shahbazi, M., & Lohse, K. R. (2024). Determining the optimal challenge point for learning motor skills in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Human Movement Science*.
- Mora, F. (2022). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama* (3.^a ed.). Alianza Editorial.
- Mueller, A., Hong, S. B., Shepard, S., & Moore, R. (2023). Disfunción de la Red de Control Ejecutivo e intrusión de la Red por Defecto (DMN) en los subtipos de TDAH. *Neuroimage: Clinical*, 37, 103284. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2023.103284>

- National Institutes of Health (NIH). (2024). Conectividad funcional dinámica de las redes ejecutivas en el desarrollo neurocognitivo. U.S. Department of Health and Human Services. <https://www.nih.gov/news-events/neurocognitive-research>
- Peters, M. D., Godfrey, C. M., McInerney, P., Munn, Z., Tricco, A. C., & Khalil, H. (2020). Guidance for conducting systematic scoping reviews [Guía para la realización de revisiones sistemáticas de alcance]. In E. Aromataris & Z. Munn (Eds.), *JBIM Manual for Evidence Synthesis*. JBI. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-12>
- Polín, M. (2022). El feedback como modulador neurocognitivo de la atención y variaciones en los sistemas atencionales en población con TDAH. *Revista de Psicología y Educación*, 17(1), 34–48. <https://doi.org/10.1016/rpe.2022.17.01.03>
- Pollock, D., Davies, E. L., Peters, M. D., Tricco, A. C., Alexander, L., McInerney, P., ... & Munn, Z. (2021). Rigor, uso de gestores bibliográficos y prevención del plagio en revisiones de alcance sintetizadas. *Systematic Reviews*, 10(1), 214–225. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01761-1>
- odríguez-Fuentes, A., & Caurcel-Cara, M. J. (2025). Inclusión, flexibilidad pedagógica y adaptación de los métodos de enseñanza a perfiles de la neurobiodiversidad. *Revista de Educación Inclusiva*, 18(1), 112–129. <https://doi.org/10.1016/j.rei.2025.18.1.04>
- Rodríguez, M. (2020). Tiempos de atención, secuestro emocional por estrés y periodos de descanso en el diseño instruccional. *Revista Iberoamericana de Educación*, 84(2), 45–61. <https://doi.org/10.35362/rie8423921>
- Rubia, K. (2023). Neurobiología de los circuitos fronto-estriatales y las redes de orientación atencional en el TDAH. *Revista de Neurología Clínica*, 76(4), 201–215. <https://doi.org/10.33588/rn.7604.2023012>

- Ruiz, M. (2022). Optimización del aprendizaje mediante estrategias de enseñanza fundamentadas en las neurociencias. *Educación*, 58(2), 315–330.
<https://doi.org/10.5565/rev/educar.1420>
- Sánchez-Gómez, J., & Martín-Relanzón, R. (2023). Pausas activas, prevención de la fatiga neuronal y segmentación de contenidos en la práctica psicopedagógica. *Revista de Psicodidáctica*, 28(1), 54–68. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2022.09.001>
- Sciberras, E., Efron, D., & Schilpzand, E. J. (2022). Memoria de trabajo, fatiga cognitiva prematura y el seguimiento de instrucciones complejas en estudiantes con TDAH. *Child Neuropsychology*, 28(3), 341–356.
<https://doi.org/10.1080/09297049.2021.1983510>
- Silverstein, S., Johnstone, J., & Harrison, L. (2024). Disponibilidad molecular de neurotransmisores y autorregulación conductual en el lóbulo frontal. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 158, 105421.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2024.105421>
- Snyder, S., Weyandt, L., & Swentosky, A. (2023). Arquitectura dinámica de las redes fronto-estriatales y fallas en la inhibición conductual. *Brain and Cognition*, 166, 105942.
<https://doi.org/10.1016/j.bandc.2023.105942>
- Suárez, F. (2026). Gestión de la fatiga sináptica mediante "brain-breaks" y procesos de metacognición dirigidos por el docente. *Revista de Neuroeducación Aplicada*, 7(1), 14–29. <https://doi.org/10.29382/rna.v7i1.503>
- Tan, X., Jensen, P. S., & Cognitive Study Group. (2024). Intervenciones educativas como estrategias de mediación cognitiva intencional para la maduración de las funciones ejecutivas. *Educational Psychology Review*, 36(1), 88–105.
<https://doi.org/10.1007/s10648-024-09852-x>

- Tonda, M., Arango, J. C., & Neurocognition Team. (2025). El uso de plataformas interactivas de entrenamiento cognitivo (Kokoro Kids) y el incremento del esfuerzo mental en el entorno escolar. *Digital Education Review*, 47, 123–139.
<https://doi.org/10.1344/der.2025.47.123-139>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., ... & Straus, S. E. (2018). PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation [Extensión PRISMA para revisiones de alcance: Lista de verificación y explicación]. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467–473.
<https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Zamboni, M. (2025). Capacidad de neuroplasticidad dirigida y andamiajes externos en la reconfiguración cognitiva de estudiantes neurodivergentes. *Revista Española de Neuropsicología*, 27(2), 160–178. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ren27-2.cnda>
- Zendarski, N., Sciberras, E., Mensah, F., & Hiscock, H. (2024). Déficit en el control inhibitorio, hiperquinesia y el desgaste profesional o burnout docente en la escuela tradicional. *British Journal of Educational Psychology*, 94(2), 412–429.
<https://doi.org/10.1111/bjep.12641>



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

CEIFUS 783-26

Bogotá D.C, 27 de marzo de 2026

Doctoras:

María José Wilches Garzon
Alisson Dayana Martínez Triana
Lilían Alejandra Guzmán Lesmes
Natalia Muñoz Cárdenas

Investigador Principal

Bogotá

Ref: Concepto ético de la solicitud vinculada al protocolo (056-26 UNV) Estrategias neurodidácticas para el manejo de TDAH en niños y adolescentes. Una Revisión de alcance.

Doctoras

El día 17/03/2026, en la sesión registrada en el acta No. 011-26, se reunió el Comité de Ética en Investigación de la Fundación Universitaria Sanitas, donde se deja constancia de la recepción del comunicado de 10/03/2026 y evaluación de la siguiente información relacionada con el protocolo en referencia que se desarrolla bajo su dirección en Unisanitas.

- Listado de documentos sometidos: Evaluación inicial protocolo

Concepto CEI: Exoneración

El Comité de Ética en Investigación (CEI) ha revisado el protocolo presentado y lo clasifica como un estudio secundario. En consecuencia, se determina que no requiere evaluación adicional ni aprobación ética, dado que:

- No implica intervención ni interacción con seres humanos o animales.
- Se basa en datos previamente recolectados y publicados, sin riesgo de identificación de los participantes.
- No compromete la confidencialidad, privacidad o integridad de los participantes de estudio.
- No representa riesgos adicionales para los participantes, en cumplimiento de la Resolución 8430 de 1993 y demás normativas vigentes.

Por lo anterior, el Comité Exonera este estudio del proceso de evaluación ética formal. No obstante, recomienda a los investigadores garantizar el cumplimiento de los principios éticos en el manejo de datos y la protección de la información.

El Comité de Ética en Investigación de la Fundación Universitaria Sanitas está conformado por doce (12) miembros principales y tres (03) miembros suplentes y se requiere la presencia de siete (07) de ellos para cumplir con el quorum. (asistieron: 11).

En el análisis y evaluación del protocolo participaron los siguientes miembros del Comité de Ética en Investigación, y se certifica que ninguno de ellos presenta conflictos de interés con respecto al estudio en referencia.

Eduardo Low Padilla	Presidente	Profesional del área de ciencias de la salud con formación en Farmacología Clínica
Miryam Consuelo Neira Corredor	Miembro Deliberativo	Profesional del área de ciencias de la salud con formación de posgrado en Bioética.
Ingrid Milena Rodríguez Bedoya	Secretaria Ejecutiva	Profesional del área de ciencias de la salud con formación en Epidemiología.

Comité de Ética en Investigación de la Fundación Universitaria Sanitas

Calle 23 # 66-46 Sede Salitre – Teléfono: 5895377 Ext: 5719901

E-mail: comiteetica@unisanitas.edu.co

Bogotá D. C, Colombia



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

Héctor Ricardo Jiménez	Miembro Deliberativo	Profesional del área de Ciencias Humanas y sociales con formación en Bioética.
Giovanna De Silvestri Torres	Miembro Deliberativo	Representante de la comunidad con formación en control de calidad y auditoría de calidad.
Sofía Muñoz Medina	Miembro Deliberativo	Profesional del área de ciencias de la salud con formación en Epidemiología.
Betsy Valle Velasco	Miembro Deliberativo	Químico Farmacéutico
Melissa Bazante Escobar	Miembro suplente	Profesional del área de Ciencias Humanas y Sociales con formación en Derecho
David Alberto Rincón Valenzuela	Miembro Deliberativo	Profesional del área de Ciencias de la Salud con formación en Epidemiología
Andrea Juliana Uribe Rodríguez	Miembro Deliberativo	Profesional en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables.
Angela Patricia Brijaldo Villamizar	Miembro Deliberativo	Profesional del área de ciencias de la salud con formación en Biología Molecular y Biotecnología.

El Comité de Ética en Investigación de la Fundación Universitaria Sanitas declara que el desarrollo de sus actividades se rige bajo la normatividad vigente en temas relacionados con investigación en salud, (Ley Colombiana Resolución No 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, Resolución 2378 de 2008 del Ministerio de Protección Social, Ley 1581 de 2012 de protección de datos personales). Las Normas de Buenas Prácticas de Investigación Clínica (Good Clinical Practice-GCP), la Declaración de Helsinki, Finlandia octubre 2024 y la normativa Internacional vigente.

Cordialmente,

Eduardo Low Padilla
Presidente CEI
Comité de Ética en Investigación
Fundación Universitaria Sanitas

Comité de Ética en Investigación de la Fundación Universitaria Sanitas

Calle 23 # 66-46 Sede Salitre – Teléfono: 5895377 Ext: 5719901

E-mail: comiteetica@unisanitas.edu.co

Bogotá D. C, Colombia