

## PRINCIPIOS NEUROPEDAGÓGICOS IMPLICADOS EN EL ABORDAJE DE TRASTORNOS DEL APRENDIZAJE: HACIA UNA PEDAGOGÍA INCLUSIVA BASADA EN LA NEUROCIENCIA

**Sol Adriana Roldan Arias<sup>1</sup>**

**Orcid:** 0009-0007-1000-2551

**e-mail:** ararias2030@gmail.com

Institución Educativa Luis Hernández  
Vargas.Yopal, Casanare

**Colombia**

**Carlos Alberto Gómez Herrán<sup>2</sup>**

**Orcid:** 0009-0003-2307-6040

**E-mail:** cabeto2206@gmail.com

Institución Educativa Ángel María  
Paredes. Neiva, Huila

**Colombia**

**Recibido: 03/10/2025**

**Aprobado: 13/10/2025**

### RESUMEN

En este texto se hace un análisis de los fundamentos neuropedagógicos que ayudan a entender y a abordar los trastornos del aprendizaje desde el punto de vista de la inclusividad y de la investigación científica, desde una perspectiva interdisciplinar que integra neurociencia, psicología cognitiva y pedagogía, se revisan fundamentos científicos que dan cuenta de cómo se produce el aprendizaje en el cerebro, haciendo hincapié sobre conceptos como la variabilidad neuronal, la plasticidad, el papel de las emociones y la integración sensorial. Se ofrecen propuestas de tipos metodológicos concretos: recursos visuales, estimulación multisensorial, tiempos diferenciados, acompañamiento emocional, evaluación flexible, con el objeto de poder dar respuesta a la diversidad cognitiva que hay en el aula. La propuesta se complementa con una formación académica en neuroeducación y en trabajo colaborativo entre profesionales de la salud y de la educación. Se cierra con una reflexión crítica sobre las oportunidades y dificultades que presenta la propuesta, advirtiendo sobre la superación de los neuromitos que puede conducir a una práctica pedagógica sólida, sensible y ética. El trabajo abre nuevas preguntas sobre el papel de la neurociencia en la escuela y ofrece vías posibles para establecer una educación más justa y ajustada para los aprendizajes diversos.

<sup>1</sup> Docente de Educación Media, licenciada en Inglés en Yopal Casanare, Colombia, Magíster en Informática Educativa y doctorando en educación de la Universidad Pedagógica Experimental.

<sup>2</sup> Docente de educación media, licenciado en Biología y Química en Neiva Huila, Colombia, con 24 años de experiencia, Magister en Complejidad y doctorando en educación de la Universidad Pedagógica Experimental.

**Palabras clave:** Neuropedagogía, educación inclusiva, neurociencia educativa, trastornos del aprendizaje, plasticidad cerebral, diversidad cognitiva.

## NEUROPEDAGOGICAL PRINCIPLES INVOLVED IN ADDRESSING LEARNING DISORDERS: TOWARDS AN INCLUSIVE NEUROSCIENCE- BASED TEACHING

### ABSTRACT

This text analyzes the neuropedagogical basics that help us to understand and address learning disorders from the viewpoints of inclusivity and scientific research. From an interdisciplinary perspective that integrates neuroscience, cognitive psychology and pedagogy; scientific basics are reviewed that explain how learning occurs in the brain, emphasizing concepts such as neuronal variability, plasticity, the role of emotions, and sensory integration. Specific methodological proposals are offered: visual resources, multisensory stimulation, differentiated times, emotional support, and flexible assessment, in order to respond to the cognitive diversity that we have in the classroom. The proposal is supplemented by academic training in neuroeducation and collaborative work between health and education professionals. It concludes with a critical reflection about the opportunities and difficulties that the proposal presents, warning about overcoming neuromyths that can lead to a sound, sensitive, and ethical pedagogical practice. This work gives new questions about the role of neuroscience in schools and offers possible ways for establishing more equitable education tailored to diverse learning environments.

**Keywords:** Neuropedagogy, inclusive education, educational neuroscience, learning disorders, brain plasticity, cognitive diversity.

## INTRODUCCIÓN

La relación entre el cerebro y el aprendizaje ha suscitado cada vez más interés en el campo escolar en los últimos años, aprender, recordar, sentir o motivarse ya no se entiende sin tener en cuenta lo que la neurociencia ha ido descubriendo sobre el funcionamiento del cerebro. Es de hecho en esta sinergia entre ciencia y pedagogía donde surge la neuropedagogía, una disciplina que persigue aplicar los hallazgos de la ciencia de la vida de manera práctica en la enseñanza. En este sentido, saber cómo funciona el cerebro no se considera un lujo académico, sino una necesidad para abordar la diversidad de aprendizajes que conviven en una misma aula.

Amado Puentes *et al.* (2022) afirman que “Un trastorno específico del aprendizaje es una dificultad específica en una o más habilidades necesarias para aprender, que comienza durante la edad escolar y persiste hasta la edad adulta, causando un rendimiento académico sustancialmente inferior al nivel o calidad esperados para la capacidad intelectual y la instrucción recibida”. Muchos niños y niñas se encuentran ante unas dificultades muy reales para aprender no por falta de esfuerzo o motivación, sino por condiciones neurológicas como la dislexia, el TDAH(trastorno de déficit de atención con hiperactividad) o la discalculia, entre otras. Estos ya conocidos trastornos del aprendizaje tienen su origen en condiciones biológicas, pero aparecen con toda su fuerza en el marco escolar; de

hecho, son responsables de la frustración experimentada por muchos niños y niñas, del bajo rendimiento y de la exclusión.

En la declaración de Incheon, UNESCO(2016), sostiene que el 4 objetivo de desarrollo sostenible “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos”(p.7), fundamenta como uno de los focos principales de la educación y a la vez uno de los mayores retos, lograr una escuela inclusiva, una escuela para todos, acorde con sus necesidades y por ello establece además, “nos comprometemos a hacer frente a todas las formas de exclusión y marginación, las disparidades y las desigualdades en el acceso, la participación y los resultados de aprendizaje” (p.7), lo que permite evidenciar la preocupación de las autoridades internacionales por lograr una educación que atienda con equidad las necesidades particulares de los niños y niñas en cada país.

El presente ensayo tiene como propósito analizar los principios neuropedagógicos que permiten comprender y abordar los trastornos del aprendizaje en el aula, así como presentar estrategias didácticas concretas que favorecen una educación inclusiva basada en evidencias científicas, con el objetivo de mejorar el proceso en el aula de clase y promover ambientes educativos que se adecuen a la heterogeneidad cognitiva de los educandos.

Resulta imprescindible para cualquier análisis pedagógico y científico de los procesos de aprendizaje, el conocimiento del órgano encargado de dicho proceso,

por lo que cobra una mayor importancia a la hora de comprender un trastorno del aprendizaje, concluyendo que la mayoría de estos pueden ser superados con la estimulación adecuada, de acuerdo al grado de maduración y desarrollo del cerebro infantil, logrando articular estrategias didácticas como el uso del mayor número de canales sensoriales que pongan en actividad la mayor parte de áreas cerebrales en el proceso de aprendizaje.

### **Desarrollo**

#### **Proposición**

La integración de principios neuropedagógicos en el aula representa una vía efectiva para comprender y atender los trastornos del aprendizaje desde un enfoque inclusivo, estos principios, fundamentados en los avances de la neurociencia, permiten diseñar prácticas pedagógicas más empáticas, adaptativas y basadas en la diversidad de procesos cognitivos de los estudiantes. Así, una pedagogía que tenga en cuenta cómo aprende el cerebro no solo mejora el rendimiento académico, sino que también promueve la participación, el bienestar y la equidad educativa.

Conocer por parte del docente, los procesos neurológicos que se suceden en el aprendizaje, permiten al profesional de la educación la implementación de estrategias efectivas que estimulen el cerebro y logren crear las conexiones sinápticas necesarias, lo suficientemente fuertes para realmente considerar un aprendizaje significativo. La estimulación del lóbulo prefrontal del cerebro es clave

en todo el proceso, por las funciones que este cumple, generalmente muy relacionadas con algunos de las dificultades de aprendizaje, así como otras regiones, por ejemplo, relacionadas con el lenguaje y la memoria, deben ser de conocimiento del docente para poder orientar un trabajo tan desafiante como lo es atender necesidades educativas especiales en un proceso de inclusión.

## Argumentos

### Fundamento científico de la neuropedagogía

La neuropedagogía surge como una disciplina que integra los conocimientos y aportes de la neurociencia, con la psicología cognitiva y las ciencias de la educación, de tal manera que se tenga una visión más completa e integradora del aprendizaje. Desde la neurociencia llegan los conocimientos acerca del funcionamiento cerebral, la plasticidad neuronal, el papel de las emociones, la atención y la memoria en el aprendizaje. Desde la psicología cognitiva nos llegan los aportes sobre los procesos mentales implicados en la adquisición de conocimientos como la percepción, el lenguaje, el razonamiento y la resolución de problemas (Moreno, 2023).

Es importante evidenciar y reconocer el papel estratégico que cumple la neuropedagogía permitiendo comprender los basamentos neurológicos que sustentan el aprendizaje y por tanto las dificultades que en él se presentan, de tal manera que se puedan establecer relaciones entre las herramientas didácticas utilizadas y su impacto en el desarrollo de las capacidades cerebrales.

Evidentemente la aplicación de la neurodidáctica en el aula de clase facilita los procesos de aprendizaje permitiendo mejorar la memoria, la comprensión u motivación del estudiante frente a su proceso de formación, mediante estrategias varias que se convierten en la estimulación adecuada para el desarrollo de habilidades, como lo puede ser el aprendizaje multisensorial, la gamificación y el aprendizaje colaborativo.

La validez de este enfoque reside precisamente en que cuestiona y proporciona nuevos sentidos a determinadas prácticas pedagógicas que han dado por supuesto, durante décadas, que todos los alumnos/as aprenden de la misma manera, desconociendo las diferencias cognitivas de los estudiantes. Los métodos de enseñanza tradicionales han girado fundamentalmente alrededor de la propia memorización, la evaluación única y la escasa flexibilidad en la relación entre el ritmo y el estilo de aprendizaje, teniendo en cuenta que el aprendizaje significativo “no se trata de una simple memorización, sino de una construcción activa del conocimiento, en la que el alumno comprende y da significado al contenido aprendido” (Fiallos, Castelo, Muñoz, & Guevara, 2025, p. 276).

La neuropedagogía, propone una visión diferente de la educación, entiende que cada cerebro es singular y que las trayectorias de aprendizaje están determinadas por condicionantes genéticos, contextuales y emocionales (Martínez, 2022). De esta manera, se convierte en una herramienta muy importante para transitar hacia una educación que involucra las distintas maneras de aprender, que

sea inclusiva y que recoja de manera más adecuada la diversidad cognitiva presente en las aulas y las cuales deben ser atendidas por el derecho a la educación justa y equitativa, es decir una formación para todos, aunque esta implique nuevos retos para los que el sistema educativo no está lo suficientemente preparado.

### **Principios neurológicos que explican el aprendizaje**

Descubrir el funcionamiento del cerebro al aprender es uno de los retos esenciales de la educación del siglo XXI. La neurociencia ha mostrado que el aprendizaje no es un proceso que acontece de forma lineal o igual para todos, sino que la experiencia es altamente individualizada, donde la biología, la emoción, el contexto social, las experiencias previas, entre otras variables, configuran la experiencia (Jiménez & Cabezas, 2020). Esta visión modifica la tradicional concepción de la enseñanza, pues da a entender que no existen dos cerebros que aprendan de la misma manera, lo que quiere decir que la pedagogía no puede partir de la homogeneidad sino de la variabilidad neuronal como punto de salida y, esta idea queda claramente construida en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) que invita a planificar desde la diversidad para garantizar múltiples maneras de acceso, participación y expresión del conocimiento.

Es importante conocer como dentro de la estructura cerebral hay una distribución de funciones específicas relacionadas con los procesos de aprendizaje, estando relacionados directamente con trastornos de aprendizaje específicos. Uno

de los elementos neurológicos esenciales a considerar es el desarrollo del lóbulo prefrontal del cerebro, encargado de funciones relacionadas con el razonamiento, la planificación, la toma de decisiones, la regulación emocional, la atención y concentración, la memoria de trabajo, el control del tiempo, entre otras, así como sus estados de desarrollo según la edad y las variaciones de un individuo a otro.

Es importante considerar que una afectación en el desarrollo del lóbulo prefrontal, está relacionado de manera funcional con los TDAH o trastornos de déficit de atención e hiperactividad. Como lo afirma Carrasco (2022), “Los estudios de resonancia magnética funcional en estado de reposo en sujetos con TDAH, han mostrado alteraciones en la red fronto-parietal (implicada en memoria de trabajo) y en la red de atención dorsal, implicada en alerta y atención voluntaria” (p. 445), por lo que estas consideraciones se convierten en eje central del desarrollo de una pedagogía inclusiva que atienda estas necesidades especiales.

Carrasco(2022) menciona en el aparte de neuroimágenes y neurocognición, que “Son múltiples las fallas neurocognitivas observadas en pacientes con TDAH: funciones ejecutivas en general (memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, planificación, control inhibitorio), motivaciones y nivel de alerta, entre otras. Todas ellas afectan la autorregulación”(p.445), lo que permite soportar de manera científica, la estrecha relación de trastornos del aprendizaje como el TDAH, con falencias en el desarrollo neuronal, en este caso específicamente de la región prefrontal del cerebro, los cuales en su calidad de trastornos podrían, en algunos

casos, ser superados por el paciente con estimulación, asistencia psicológica, familiar y en algunos casos con medicación.

En otros casos un desarrollo incipiente del lóbulo prefrontal, combinado con un escaso desarrollo de la región temporo parietal, está funcionalmente relacionada con situaciones de dislexia y trastornos del lenguaje, teniendo en cuenta que es una región clave para el procesamiento multisensorial y funciones cognitivas relacionadas como el lenguaje, la memoria y la percepción del espacio. Como lo señala Imrani(2018), “Se han relacionado con el aprendizaje y el lenguaje, recordemos que el área de Wernicke se sitúa en el lóbulo temporal izquierdo”(p.198). En este sentido, la estimulación de estas zonas a través de estrategias didácticas en el aula, permiten enfrentar dichas situaciones, permitiendo procesos de inclusión en el aula de manera efectiva, con fundamentos científicos.

Teniendo en cuenta la plasticidad cerebral, superar dificultades de aprendizaje relacionadas con trastornos del aprendizaje, son posibles en gran parte con la debida estimulación, para lo cual es fundamental el papel de las escuelas, y la familia, previamente preparada y capacitada para afrontar estas situaciones. En ello, la repetición de los estímulos, para lograr crear y fortalecer nuevas redes neuronales que permitan el desarrollo de las habilidades deseadas, debe ser estratégica y planeada, lo que implica de educadores y cuidadores la paciencia necesaria para permitir una reestructuración neuronal suficiente.

La constancia en la estimulación resulta verdaderamente muy importante para contrarrestar la poda neuronal típica en la edad escolar temprana y en la adolescencia, donde el cerebro se encuentra en continua reestructuración, acomodando la casa, borrando redes neuronales que no considera necesaria, por no ser significativa o por falta de uso. Es por esto que el continuo uso de las redes formadas fortalece el desarrollo de habilidades de pensamiento, evitando la poda por desuso. De esta manera, los ejercicios repetitivos, fortalecen el aprendizaje y por tanto la inclusión para los casos donde este tipo de consideraciones son fundamentales.

Otro principio importante corresponde a la emoción en el aprendizaje. Las investigaciones han llegado a demostrar que no hay aprendizaje sin previa activación emocional, porque la amígdala, el hipocampo, junto con otras estructuras vinculadas a la emoción, están involucradas directamente en procesos como la atención, la memoria o en la toma de decisiones (Arteaga, 2024). Como bien indican, Rodríguez & Ruiz (2025) "la aplicación de los principios neurológicos en los ambientes educativos requeriría incluir componentes afectivos que ayudarán a incrementar la disposición al aprendizaje y el sentido de pertenencia en el aula" (p.11).

Conocer los intereses del estudiante, aquello que lo mueve emocionalmente, el interruptor que activa el motor de la emoción, garantiza uno de los fundamentos esenciales de la atención como lo es la emoción. Para los niños en edades

escolares tempranas como la educación preescolar y la primaria resulta determinante el juego como estrategia generadora de estas emociones, la gamificación en general el proceso de aprendizaje, articulado a la edad, aprender jugando. El cerebro estimulado con juegos activa la producción de hormonas que afectan el aprendizaje, como el cortisol, la dopamina y la serotonina, entre otras, las cuales deben ser graduadas en su producción para lograr el escenario ideal para el aprendizaje.

### **Aportes de la neuropedagogía para una educación inclusiva**

La educación inclusiva tomando como principio que todo alumno dispone del derecho a participar y aprender en igualdad de condiciones, sin distinción de las características que lleve consigo y que para conseguir su ideal la educación deba reconocer al mismo tiempo que la de las distintas formas a que los cerebros aprenden y se desarrollan. En esta línea de argumentación, la neuropedagogía brinda una sólida base científica que, por una parte, permite saber y luego comprender la diversidad neurocognitiva y, por otra, poder diseñar estrategias más eficazmente individualizadas.

“La Neuropedagogía permite a los docentes diseñar programas que consideren las diferencias individuales en el procesamiento de la información, lo que facilita la inclusión de estudiantes con dificultades de aprendizaje o discapacidades cognitivas”(Mendoza, 2024, p.4152), lo que permite planificar teniendo en cuenta las necesidades reales del alumnado, anticiparse a las

potenciales barreras del aprendizaje, así como adaptar de forma flexible los recursos, los tiempos y los métodos de enseñanza.

Tener un conocimiento básico de los diferentes trastornos del aprendizaje y su relación las regiones y desarrollo del cerebro, son elementos esenciales para abordar estas necesidades educativas especiales. En la formación docente, no se trata solamente de formar personal entrenado en la aplicación de herramientas didácticas en el aula, sino también, la capacitación en la estrecha relación de cada estrategia con la estimulación del órgano central del aprendizaje, el cerebro, de tal manera que permita establecer rutas adecuadas desde el punto neurológico para enfrentar un trastorno del aprendizaje. como menciona Mora(2017), “Los profesores excelentes han sido la brisa que ha movido la veleta cerebral que ha reorientado o drásticamente cambiado el futuro profesional o personal de muchos alumnos”(p.120), lo que implica reorientar el comportamiento neuroquímico del cerebro, mediante la estimulación adecuada.

Uno de los aportes más destacados de la neuropedagogía en este sentido es su habilidad para guiar la toma de decisiones pedagógicas desde una perspectiva científica y humanista. Robles (2024) afirman que el especialista en neuropedagogía “debe contar con las competencias necesarias para articular el conocimiento neurocientífico con la realidad educativa, favoreciendo oportunidades de aprender toda la vida y para todos los estudiantes” (p. 14). Lo que significa no sólo saber cómo funciona el cerebro, sino también adquirir la competencia de

traducir ese conocimiento en prácticas didácticas concretas. Por ejemplo, si se entiende que el estrés y la ansiedad interfieren con el funcionamiento de la memoria y la atención, entonces una estrategia inclusiva debiera ser empezar la jornada con ejercicios de regulación emocional como respiración consciente o dinámicas grupales para conectar.

Como lo expresa Castillo(2025), “ La habilidad al gestionar emociones, por su naturaleza compleja y multifacética, puede ser desafiante para muchos, pero los docentes en el aula con la interacción social en los diferentes contextos y realidades, facilita la creación de entornos más inclusivos” (p.134), las habilidades docentes para gestionar las emociones, son fundamentales en el ejercicio pedagógico de los docentes, respetuosos de las diferencias cognitivas, si se quiere alcanzar el aprendizaje significativo y desde luego enfrentar los desafíos de la educación inclusiva.

Se debe considerar el diseño de un clima escolar positivo, donde se puedan fomentar las relaciones afectivas sanas y se respeten los tiempos de aprendizaje. Según Yáñez (2025), el ambiente escolar se debe diseñar de tal manera que sea accesible físicamente, pero también emocionalmente seguro. Ambas autoras argumentan que “la puesta en práctica de estrategias neuropedagógicas como la flexibilización curricular, el trabajo cooperativo o el uso de tecnologías accesibles ayudan a lograr una educación inclusiva efectiva” (p. 19). Estas prácticas permiten fundamentalmente que estudiantes que sufren TDAH, dislexia o trastornos del

lenguaje, altos grados de sensibilidad emocional, puedan aprender sin la desventaja de estar excluidos o correr el riesgo de compararlos constantemente con una norma ideal.

La neuropedagogía constituye una base científica indicada en este sentido que permite conocer la diversidad neurocognitiva para, a partir de allí, elaborar más eficazmente las estrategias individuales. Como expresan Booth y Ainscow (2015), “saber cómo funciona el cerebro, no solo mejora la enseñanza, atañe también a convertirla en una herramienta más justa, más empática e inclusiva” (p. 7) en el sentido que permite planificar teniendo en cuenta lo que necesitan las personas del alumnado y anticiparse a las barreras de modo que se minimicen.

Este enfoque inclusivo cuenta, en Colombia, con el respaldo normativo del Decreto 366 de 2009, que regula la prestación de servicio educativo a estudiantes con discapacidad y con talentos excepcionales a través del Plan Individual de Ajustes Razonables (PIAR) (Ministerio de Educación Nacional, 2009), esta norma permite traducir el saber neurocientífico a través de prácticas pedagógicas concretas, adaptadas y necesarias que garanticen el acceso a la educación en condiciones de equidad, de acuerdo a las necesidades de aprendizaje, los tiempos particulares de cada quien o sus condiciones especiales.

Las adaptaciones metodológicas procedentes de la neurociencia se compaginan con las orientaciones pedagógicas que se definen en la Resolución 2565 de 2003, que dispone criterios para dar respuesta al alumnado con

necesidades educativas especiales, entre estas adaptaciones está el uso de materiales multisensoriales, la segmentación de la información, la evaluación continua y la demostración del aprendizaje a través de diferentes vías (Ministerio de Educación Nacional, 2003). De acuerdo con Martínez (2022), la inclusión del conocimiento neurocientífico en el ámbito de la educación especial permite formar profesionales que sean capaces de desarrollar prácticas de educación más inclusivas, guiadas por el conocimiento del funcionamiento de la mente como el que permite la neurociencia.

### Propuesta

Desde la decisión de mantener la tesis planteada en este ensayo, es conveniente presentar una propuesta pedagógica muy concreta que permita una instauración en la práctica de los fundamentos neuropedagógicos analizados. Esta propuesta implica que el aprendizaje es un proceso diferente en cada sujeto, que depende de la conformación y funcionamiento del cerebro; una propuesta pedagógica que propicie una educación más sensible, más atenta, más adaptada y más informada científicamente; con la aspiración de que para el conjunto de estudiantes —con independencia de sus características cognitivas, emocionales o sociales— se halle una posibilidad real de inclusión en el aula.

Sin duda alguna debe surgir un replanteamiento de la labor del docente como Neuroeducador, como lo plantea Mora (2017), teniendo en cuenta que el aprendizaje esta soportado en el funcionamiento neuroquímico del cerebro y que

por lo tanto su conocimiento, con el propósito de estimular el desarrollo de este, es parte de la formación pedagógica del profesional de la educación. El Neuroeducador es consciente de la estimulación endocrina del aprendizaje, es decir el manejo de las emociones en el aula, desde la autorregulación como uno de los procesos de aprendizaje más significativos realizados en las escuelas, y que su descontrol son la base de varios trastornos del aprendizaje.

El punto de partida de la propuesta educativa que fundamenta cómo se puede llegar a la integración de la neuropedagogía en la práctica de la enseñanza, que aporte a la inclusión en el aula, toma como soporte 7 principios que son:

**1. Comprensión de la neurodiversidad:** teniendo en cuenta que la neuropedagogía, reconoce que cada cerebro se comporta y se estructura de manera diferente, formando cada uno sus redes sinápticas, como la huella digital del individuo, se debe tener en cuenta en las propuestas pedagógicas inclusivas que, se debe valorar las diferencias individuales como parte de la diversidad humana. Además, se deben adaptar los métodos de enseñanza a distintos estilos, ritmos y canales de aprendizaje. Finalmente es indispensable evitar la estigmatización de los estudiantes con trastornos como dislexia, TDAH, discalculia, entre otros.

**2. Plasticidad cerebral y oportunidades de intervención:** teniendo en cuenta que las bases neurológicas del aprendizaje se apoyan en la capacidad plástica del cerebro o Neuroplasticidad, en la que el cerebro puede reorganizar

nuevas redes neuronales que permitan nuevos conocimientos o en algunos casos generar nuevas redes sinápticas pérdidas por alguna lesión, se concluye que con la debida estimulación los trastornos del aprendizaje podrían ser superados. En consecuencia, se deben diseñar las estrategias o intervenciones que fortalezcan las funciones cognitivas deficientes como lo puede ser la inatención o la memoria reducida. Para ello es importante crear experiencias educativas repetitivas, significativas y emocionalmente positivas que refuercen las nuevas redes sinápticas teniendo en cuenta que estas se refuerzan con la repetición, y las hormonas que median las emociones

**3. Estimulación de funciones ejecutivas:** teniendo en cuenta que las funciones ejecutivas relacionadas con los trastornos del aprendizaje, están relacionadas con funciones específicas de ciertas zonas del cerebro como el lóbulo prefrontal, temporal y la amígdala cerebral, se debe tener en cuenta que estas generan o están relacionadas con dificultades en la atención sostenida y selectiva, memoria de trabajo, autorregulación emocional y conductual. Para esto es importante tener en cuenta que la neuropedagogía propone estrategias para fortalecer estas funciones con rutinas, juegos cognitivos, trabajo metacognitivo y mindfulness.

**4. Educación emocional como base del aprendizaje:** uno de los aportes más importantes de la neuropedagogía es reconocer que el aprendizaje no es exclusivamente un proceso cognitivo, sino que es también un proceso emocional,

reconociendo a las emociones como el motor del aprendizaje. Por tanto se debe crear un clima de aula seguro y afectivo, creando un vínculo afectivo entre docente y estudiante como modulador del aprendizaje, trabajando en el desarrollo de la empatía, la resiliencia y el autoconocimiento.

**5. Evaluación neuroeducativa personalizada:** la evaluación neuroeducativa aplicada en inclusión debe ser personalizada, teniendo en cuenta evaluar no solo el resultado académico, sino también los procesos cognitivos implicados, los avances del estudiante quien en la mayoría de los casos desarrollará procesos lentos comparados con el resto de la clase. Es importante valorar habilidades múltiples (no solo lingüísticas o matemáticas), y no concentrarse en conocimientos disciplinares, sino en otras habilidades como las artísticas, sociales entre otras. Para ello es importante diseñar el plan individual de ajustes razonables (PIAR) el cual formula por parte del docente el ajuste a los desempeños esperados teniendo en cuenta la condición especial del estudiante.

**6. Didáctica multisensorial y significativa:** la neuropedagogía enseña que un aprendizaje se logra cerrar y afianzar de mejor manera entre mayor número de regiones cerebrales entren en uso con los estímulos recibidos. Esto se logra estimulando la mayor cantidad de sentidos (visual, auditivo, kinestésico) a través de actividades que los involucren. Adicionalmente, un aprendizaje contextualizado, que incorpore en lo posible las TIC, realidad aumentada, el arte y el movimiento,

ayudará de manera significativa a reorganizar y afianzar la estructura sináptica en el cerebro.

**7. Formación docente continua:** se debe transitar hacia la formación de neuroeducadores que entiendan el funcionamiento del cerebro para aplicar prácticas inclusivas. Teniendo en cuenta la falta de conocimiento de estos avances de la pedagogía, la capacitación en neurociencia educativa es clave para el diseño de estrategias adaptadas y efectivas, para lograr que los equipos pedagógicos construyan una educación más inclusiva y de calidad, adaptada a las necesidades de los estudiantes. Una educación inclusiva basada en la neuropedagogía, permite no solamente atender las dificultades específicas de algunos estudiantes, sino también potenciar las capacidades y habilidades de los estudiantes, logrando aprendizajes más significativos.

Sobre la base de estos principios, se plantea la implementación de estrategias didácticas que respondan a los hallazgos de la neurociencia:

**Tabla 1. Estrategias metodológicas para una enseñanza inclusiva basada en neurociencia**

Estrategia	Descripción
Estrategia s para fortalecer la atención	Resulta importante segmentar los tiempos de clase en bloques cortos de 15 a 20 minutos alternada con pausas activas o cambio de actividad,

sostenida y el enfoque atendiendo a los ritmos ultradianos ciclos de atención del cerebro.

Otra estrategia podría ser la implementación de rutinas que reduzcan la tensión atencional, dando seguridad y reduciendo la ansiedad.

---

Estimulación multisensorial para consolidar el aprendizaje	Esta se puede hacer mediante el uso de materiales que los estudiantes puedan manipular estimulando sus sentidos, como bloques, plastilina, entre otros. Otro factor importante considerar es el modelo VAK(Visual, auditivo y kinestésico), que como su nombre lo indica, combina lo visual a través de gráficos, imágenes y textos, lo auditivo a través de la música o la lectura en voz alta y lo kinestésico a través de danza dramatizados, entre otros.
------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

Desarrollo de funciones ejecutivas y autorregulación emocional	Para esto se pueden aplicar técnicas como el Mindfulness, que combine ejercicios breves de respiración, reconocimiento del cuerpo y atención plena. Otra estrategia puede ser las técnicas metacognitivas simples como que el estudiante se haga preguntas constantes antes, durante y
----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

después de una actividad, tales como ¿qué vas a hacer?, ¿cómo lo vas a hacer?, ¿cómo me fue?

---

Acondicio namiento del entorno de aprendizaje	Es clave garantizar que el ambiente de aprendizaje tenga la menor cantidad de distractores posibles, para lo cual se debe considerar una decoración minimalista y muy funcional, alejar a estos estudiantes de las ventanas, puertas y compañeros que le generen distracción.
--------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

Aprende je cooperativo con roles definidos	Establecer actividades que permitan generar cambio de roles o responsabilidades como lector, moderador o expositor. Para esto es importante ajustar lo roles a los talentos y condiciones de cada estudiante permitiendo que estos participen desde sus fortalezas
-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

Refuerzo positivo y retroalimentación inmediata	Teniendo en cuenta que el manejo emocional en los estudiantes con trastornos del aprendizaje es fundamental, se debe considerar emplear acciones como la utilización de stickers para reconocer el esfuerzo, la culminación de tareas, la responsabilidad, la participación, entre otros, o un
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

semáforo de logros indicando con color verde la tarea lograda, amarillo tarea en proceso y rojo tarea por revisar. Estas simples acciones ayudan al estudiante en su proceso de autorregulación del aprendizaje.

Evaluación diferenciada e inclusiva PIAR	El PIAR o plan individual de ajustes razonables, debe formularse para flexibilizar y adaptar el curriculum a las necesidades educativas del estudiante, permitiendo diversificar los instrumentos para la evaluación, flexibilizar los tiempos de aprendizaje y orientar el proceso con orientaciones simples.
------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Fuente.** Elaboración propia

Para que esta propuesta sea viable, es indispensable fortalecer la formación docente en principios de neuroeducación y neuropedagogía, la formación debe ser continua, práctica y situada, de modo que los docentes no solo adquieran conceptos teóricos, sino herramientas reales que puedan aplicar en sus aulas, por tanto, se propone fomentar un modelo de **trabajo interdisciplinario** que fortalezca la comprensión y el abordaje de los procesos de aprendizaje desde múltiples enfoques.

## Conclusiones

La neuropedagogía, situada en la interfaz de la neurociencia, la psicología cognitiva y la pedagogía, se nos presenta como una oportunidad real para el cambio del modelo de la práctica docente en un cambio hacia una educación realmente inclusiva. Este cambio ha ido abriendo camino a lo largo del ensayo: entender cómo funciona el cerebro no solo es un acto científico, sino que también es un acto de ética y pedagogía: se nos permite cuestionar los modelos de enseñanza homogéneos para concebir estrategias que respeten la diversidad neurocognitiva del alumnado.

Pero esta promesa no está exenta de trampas, uno de los principales obstáculos que hemos evidenciado es el del crecimiento de los neuromitos, es decir, la existencia de creencias erróneas que distorsionan los hallazgos reales de la neurociencia. Creencias como que "solo usamos el 10% del cerebro" o que existen hemisferios dominantes absolutamente rígidos, lejos de ayudar, desorientan y trivializan todo el potencial de transformación que la neuropedagogía propone. Esta situación requiere, pues, de que el profesorado genere una buena alfabetización científica, garantizando espacios formativos en los que se separen claramente los datos validados de la pseudociencia.

Como solución, se propone la implementación progresiva de una pedagogía inclusiva basada en principios neurológicos, acompañada de procesos de ~~formación docente contextualizados, trabajo colaborativo interdisciplinario y~~

políticas educativas que promuevan una cultura de la diversidad. Esta transformación no será inmediata ni uniforme, pero puede comenzar con pequeños cambios conscientes en el aula, sustentados en evidencia científica y orientados por una ética del cuidado.

## Referencias

Amado Puentes, A., Fernández del Olmo, A., Roche Martínez, A., Joga Elvira, L., Pías Peleteiro, L., Poch Olivé, M. L., Ramos Sánchez, I., & Cardo Jalón, E. (2022). *Trastornos del aprendizaje: definiciones. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría*, 1, 1–10. Asociación Española de Pediatría. <https://www.aeped.es/protocolos/>

Arteaga, J. P. (2024). Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel en el Desarrollo de Estrategias de Aprendizaje Hacia un Pensamiento Crítico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), Article 3. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i3.12041](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12041)

Booth, T., & Ainscow, M. (2015). *Guía para la Educación Inclusiva: Desarrollando el aprendizaje y la participación en los centros escolares*. <https://hdl.handle.net/20.500.12365/15049>

Carrasco-Chaparro, X. (2022). *Sobre el trastorno por déficit de atención e hiperactividad: Consolidaciones, actualizaciones y perspectivas*. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 33(5), 440–449. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2022.08.001>

Castillo M, L. B (2025). La inteligencia emocional: un aporte para el aprendizaje significativo de la matemáticas de los estudiantes de inclusión en básica primaria. Tesis doctoral universidad UPEL.

El Imrani, N. (2018). Una revisión de la neuroanatomía y neurofisiología del lenguaje. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 81(3), 196–202. <https://doi.org/10.20453/rnp.v81i3.3387>

Fiallos, M. E., Castelo, S. I., Muñoz, M. A., & Guevara, E. S. (2025). Neurodidáctica en el aprendizaje significativo para la educación básica. *Esprint Investigación*, 4(1), 275–288. <https://doi.org/10.61347/ei.v4i1.110>

Jiménez, M. G., & Cabezas, M. F. (2020). Relación entre neurociencia y procesos de enseñanza-aprendizaje. *Revista INFAD de Psicología. Internacional*

*Journal of Developmental and Educational Psychology.*, 2(1), Article 1.  
<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2020.n1.v2.1857>

Martínez, L. M. M. (2022). Una visión neuropedagógica para la formación de profesionales de la educación. *FARMHOUSE Ciência & Tecnologia*, 1(01), Article 01. <https://revista.insutec.ao/index.php/fct/article/view/22>

Mendoza, S., Giraldo, A., & Serrano, R. (2024). La neurociencia y la pedagogía: una sinergia para el aprendizaje eficaz. En *Neurociencia y Pedagogía: Una Sinergia para el Aprendizaje Eficaz* (p. 4152). Editorial Académica.

Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Resolución 2565 de 2003. Por la cual se establecen criterios y orientaciones pedagógicas para la educación de estudiantes con necesidades educativas especiales.*  
<https://www.mineduccion.gov.co>

Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Decreto 366 de 2009. Por el cual se reglamenta la atención educativa a personas con discapacidad y capacidades o talentos excepcionales en el marco de la educación inclusiva.*  
<https://www.mineduccion.gov.co>

Mora, F. (2017). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama* (2.<sup>a</sup> ed.). Alianza Editorial.

Moreno, R. M. E., Camargo, C. D. B., & López, R. Q. (2023). *Claves de la neuropedagogía.* Ediciones Octaedro.

Robles, M. A. G., Camacho, O. T., Wells, M. A., Figueroa, M. J. M., & Leyva, M. A. Q. (2024). Habilitación pedagógica del docente para atender a la diversidad desde el enfoque inclusive. *GADE: Revista Científica*, 4(2), Article 2.  
<https://doi.org/10.63549/rg.v4i2.423>

Rodríguez, P. Y. G., & Ruiz, A. A. G. (2025). Cómo aprende el cerebro: Aplicaciones de la neurociencia en la educación. Una revisión sistemática. *RECIAMUC*, 9(1), Article 1. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.\(1\).ene.2025.16-31](https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.(1).ene.2025.16-31)

UNESCO. (2016). *Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos* (ED-2016/WS/28). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656>

Yáñez, L. Y. C., Paredes, R. R. P., Guamarica, S. M. P., Naranjo, V. M. G., & Andrade, R. E. A. (2025). Abordando los retos de la educación del siglo XXI: Perspectivas de la neuropedagogía para el aprendizaje y el desarrollo cognitivo integral. *Revista Científica Multidisciplinar G-nerando*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.60100/rcmg.v6i1.405>