



DOI: <https://doi.org/10.46296/yc.v10i19.0955>

APORTES DE LAS NEUROCIENCIAS A LA COMPRENSIÓN DE LOS PROCESOS DE ATENCIÓN Y MEMORIA EN EL APRENDIZAJE ESCOLAR

CONTRIBUTIONS OF NEUROSCIENCE TO UNDERSTANDING ATTENTION AND MEMORY PROCESSES IN SCHOOL LEARNING

Choez-Pilay Jenny Guadalupe ¹; Choez-Pilay Emily Ayasenny ²;
Tumbaco-Pérez Joel Ariel ³; Baque-Soledispa Rosa Angélica ⁴

¹ Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Ecuador.

Correo: jenny.choez@unesum.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-8786-4810>

² Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta, Ecuador.

Correo: emichoez13@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-3660-7766>

³ Universidad Bolivariana del Ecuador. Durán, Ecuador.

Correo: jatumbacop@ube.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-7423-0179>

⁴ Universidad Bolivariana del Ecuador. Durán, Ecuador.

Correo: rabaque@ube.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-1176-6006>

Resumen

Introducción: Las neurociencias aportaron evidencia sobre el funcionamiento cerebral de la atención y la memoria, funciones que sostuvieron gran parte del aprendizaje escolar. El estudio se planteó como objetivo analizar de qué manera dichos aportes orientaron la comprensión y la práctica del aprendizaje dentro del aula. **Metodología:** Se desarrolló una revisión integradora, siguiendo el modelo de Whittemore y Knafl (2005), con búsquedas en Scopus, Web of Science, SciELO, Dialnet, Redalyc, Frontiers, PubMed y repositorios institucionales. Se consideraron publicaciones comprendidas entre 2021 y 2026, de las cuales se incluyeron 18 investigaciones vinculadas con la atención, la memoria de trabajo, la memoria a largo plazo, el estrés, el sueño y la neuroeducación en el ámbito escolar. **Resultados:** La evidencia recopilada mostró que la atención se organizó en redes de alerta, orientación y control ejecutivo que maduraron de forma gradual durante la infancia, mientras que la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas explicaron gran parte de las diferencias en el rendimiento en lectura y matemática. También se identificó que el estrés, el sueño y las emociones modularon la consolidación de lo aprendido, y que persistieron neuromitos que dificultaron una aplicación rigurosa de estos hallazgos. **Conclusión:** Las neurociencias ofrecieron bases sólidas para repensar las prácticas pedagógicas, aunque su aprovechamiento dependió de una formación docente capaz de distinguir evidencia comprobada de simplificaciones sin respaldo científico. Se recomendó incorporar estos conocimientos en programas de formación docente, con atención al descanso, la carga emocional y las estrategias de recuperación activa de la información.

Palabras claves: neurociencia; atención; memoria; aprendizaje escolar; neuroeducación.

Abstract

Introduction: Neuroscience provided evidence about the brain mechanisms behind attention and memory, functions that underlay much of school learning. The study aimed to analyze how these contributions oriented the understanding and practice of learning in the classroom. **Methodology:** An integrative literature review was carried out, following the model proposed by Whittemore and Knafl (2005), with searches in Scopus, Web of Science, SciELO, Dialnet, Redalyc, Frontiers, PubMed and institutional repositories. Publications between 2021 and 2026 were considered, of which 18 studies related to attention, working memory, long-term memory, stress, sleep and neuroeducation in the school setting were included. **Results:** The evidence gathered showed that attention was organized into alerting, orienting and executive control networks that matured gradually throughout childhood, while working memory and executive functions accounted for

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 07 de mayo de 2026.

Fecha de aceptación: 20 de julio de 2026.

Fecha de publicación: 20 de agosto de 2026.



much of the variance in reading and mathematics performance. Stress, sleep and emotion were also found to modulate the consolidation of what was learned, and neuromyths persisted among teachers, hindering a rigorous application of these findings. Conclusion: Neuroscience offered a solid foundation for rethinking pedagogical practice, although making the most of it depended on teacher training able to distinguish verified evidence from claims lacking scientific support. Incorporating this knowledge into teacher education programs was recommended, with attention to rest, emotional load and active retrieval strategies.

Keywords: neuroscience; attention; memory; school learning; neuroeducation.

1. Introducción

La atención y la memoria constituyen dos funciones neurocognitivas fundamentales para el aprendizaje escolar, dado que determinan en gran medida si un contenido llega a aprenderse, se olvida o no logra procesarse de manera completa. Ambas funciones no corresponden a nociones abstractas del vocabulario pedagógico, sino a procesos cerebrales medibles, con sustratos anatómicos identificables, que la neurociencia ha estudiado durante décadas mediante distintas técnicas de registro cerebral.

Posner et al. (2022) explicaron que la atención madura mediante tres redes que trabajan de manera coordinada: una red de alerta que regula el nivel de activación general, una red de orientación que dirige los sentidos hacia un estímulo y una red ejecutiva que permite resolver conflictos entre información relevante e irrelevante. Esta última red, ligada al desarrollo de la corteza

prefrontal, es la que más tarda en consolidarse, y por eso los niños pequeños muestran más dificultad para sostener la concentración frente a distractores que un adolescente o un adulto. Zeng et al. (2025) confirmaron, a partir de estudios con electroencefalografía y otras técnicas de registro cerebral, que la atención dentro del salón de clase se relaciona con activaciones específicas en regiones frontoparietales, lo que abre una vía para pensar el diseño instruccional desde una base fisiológica y no solo intuitiva.

La memoria, por su parte, no funciona como un archivo único en el que toda la información se almacena de la misma manera. Cowan et al. (2024) sostuvieron que la atención y la memoria se encuentran profundamente relacionadas, dado que la retención de un estudiante depende en gran medida de la calidad de la atención dirigida en el momento de recibir la información.



Esta relación permite explicar por qué las actividades que dispersan la concentración, aun cuando resulten atractivas, conducen a aprendizajes frágiles. Montes y Gutiérrez (2026) añadieron que la memoria de trabajo, junto con el control inhibitorio y la planificación, se asoció de forma consistente con el desempeño en lectura y en matemática durante los primeros años de escolaridad, lo cual convierte a estas funciones ejecutivas en un objeto de estudio ineludible para la mejora de los resultados escolares.

A esta relación entre atención, memoria y rendimiento se suman otros factores que la neurociencia ha comenzado a documentar con mayor detalle. Almarzouki (2024) describió cómo el estrés modificaba el funcionamiento del hipocampo y de la corteza prefrontal, estructuras encargadas de codificar y recuperar información, mientras que las investigaciones sobre el sueño mostraron que la calidad del descanso incidía de manera directa en la memoria de trabajo y en el rendimiento académico (Almarzouki et al., 2022). El estudiante ingresa al aula condicionado por su estado fisiológico y emocional, de modo que

la fatiga, la ansiedad y las emociones del entorno inmediato influyen sobre su disposición para aprender.

Frente al conjunto de hallazgos neurocientíficos expuestos, surge un campo orientado a traducirlos en decisiones pedagógicas concretas: la neuroeducación. Pradeep et al. (2024) la describieron como un espacio de encuentro entre la neurociencia, la psicología y la pedagogía, orientado a que las prácticas de enseñanza dialoguen con el conocimiento disponible sobre el funcionamiento cerebral. Dubinsky y Hamid (2024) profundizaron en esta idea al comparar los mecanismos neuronales que subyacen al aprendizaje activo frente a la instrucción expositiva, y encontraron razones fisiológicas que respaldan la preferencia por metodologías en las que el estudiante participa, explora y manipula el contenido, en lugar de recibirlo de manera pasiva.

No obstante, no toda la producción divulgada bajo la denominación de neurociencia educativa cuenta con el respaldo empírico correspondiente. Torrijos-Muelas et al. (2021) documentaron la persistencia de creencias erróneas sobre el cerebro

entre docentes de distintos países, y Grospietsch y Lins (2021) advirtieron que estos neuromitos, lejos de resultar inofensivos, pueden orientar las decisiones de aula hacia prácticas sin sustento científico, como la enseñanza basada en supuestos “estilos de aprendizaje” o la programación de actividades bajo la creencia de que el ser humano emplea solo una fracción reducida del cerebro. Esta distancia entre el conocimiento científico comprobado y la información que efectivamente llega al profesorado justifica una revisión cuidadosa de la evidencia disponible antes de traducirla en recomendaciones pedagógicas.

El presente artículo se propone reunir y organizar esa evidencia. La variable independiente de esta revisión corresponde a los aportes de las neurociencias sobre los procesos de atención y memoria, entendidos como el conjunto de hallazgos empíricos acerca del funcionamiento cerebral de ambas funciones. La variable dependiente es el aprendizaje escolar, entendido como el proceso mediante el cual los estudiantes adquieren, retienen y aplican conocimientos dentro de la institución educativa. Con ese

propósito, se llevó a cabo una revisión integradora de la literatura publicada entre 2021 y 2026, con el objetivo de analizar de qué manera los hallazgos neurocientíficos sobre atención y memoria pueden orientar la comprensión y la práctica del aprendizaje escolar.

El documento se organiza en cinco apartados. Tras esta introducción se describe la metodología empleada para la búsqueda, selección y análisis de las fuentes. La sección de resultados presenta los hallazgos agrupados por categoría temática. La discusión contrasta esos hallazgos entre sí y con las variables planteadas, y el último apartado recoge las conclusiones junto con algunas líneas para profundizar en investigaciones futuras.

2. Metodología

Este trabajo adoptó un enfoque cualitativo mediante una revisión integradora de la literatura, siguiendo el modelo metodológico propuesto por Whitemore y Knafl (2005). Se seleccionó esta opción metodológica porque el objetivo planteado, analizar de qué manera los hallazgos neurocientíficos sobre atención y



memoria pueden orientar la comprensión y la práctica del aprendizaje escolar, requería combinar investigaciones empíricas, revisiones y trabajos teóricos provenientes de la neurociencia básica, la psicología cognitiva y la práctica educativa, circunstancia que un único diseño de estudio no habría cubierto de manera adecuada. El proceso se organizó en cinco fases: identificación del problema, búsqueda bibliográfica, evaluación de los datos, análisis de la información y presentación de los resultados.

En la fase de identificación del problema se delimitó el objeto de estudio en torno a dos preguntas: qué explica la neurociencia sobre el funcionamiento de la atención y la memoria, y de qué manera esas explicaciones pueden orientar el aprendizaje dentro del aula. A partir de esas preguntas se definieron las variables de la revisión: los aportes de las neurociencias sobre atención y memoria como variable independiente, y el aprendizaje escolar como variable dependiente.

La fase de búsqueda se realizó en Scopus, Web of Science, SciELO,

Dialnet, Redalyc, Frontiers, PubMed y repositorios institucionales de universidades latinoamericanas, considerando publicaciones entre 2021 y 2026. Las combinaciones de palabras empleadas, unidas mediante operadores booleanos, incluyeron:

- “neuroscience” AND “attention” AND “learning”
- “neuroscience” AND “memory” AND “academic performance”
- “neuroeducación” AND “atención” AND “aprendizaje escolar”
- “working memory” AND “school” AND “children”
- “neuromyths” AND “teachers” AND “education”
- “sleep” OR “stress” AND “memory” AND “students”

La búsqueda inicial arrojó 82 registros. Su distribución por fuente consultada se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de registros identificados por fuente consultada

Base de datos / repositorio	Registros identificados
Scopus	n = 14
Web of Science	n = 11
SciELO	n = 9
Dialnet	n = 16
Redalyc	n = 10
Frontiers / PubMed	n = 14
Repositorios institucionales	n = 8
Total, inicial	n = 82

Nota. Distribución de registros identificados en bases de datos científicas y repositorios institucionales. Elaboración propia.

En la fase de evaluación se aplicaron criterios de inclusión y exclusión. Se incluyeron artículos científicos y revisiones publicados entre 2021 y 2026, en español, inglés o portugués, con acceso al texto completo, que abordaran de manera directa la atención, la memoria de trabajo, la memoria a largo plazo, el estrés, el sueño, la neuroeducación o los neuromitos en relación con procesos de aprendizaje. Se excluyeron documentos duplicados entre bases de datos, publicaciones anteriores a 2021, trabajos centrados exclusivamente en poblaciones clínicas sin relación con el aula regular, y textos sin verificación de su identificador DOI o sin acceso a su contenido completo.

De los 82 registros identificados se eliminaron 24 por duplicidad entre bases de datos, quedando 58

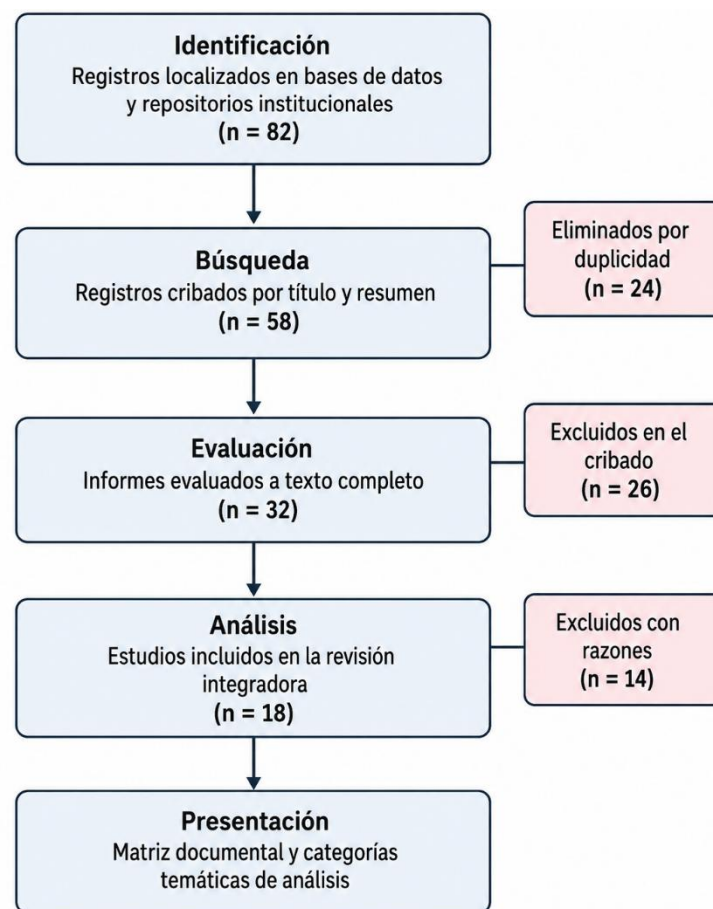
documentos para el cribado por título y resumen. En esa etapa se descartaron 26 registros por no relacionarse de forma directa con el aprendizaje escolar o por tratarse de estudios en poblaciones fuera del rango etario escolar. Los 32 informes restantes se evaluaron a texto completo, y se excluyeron 14 por las siguientes razones: fecha de publicación fuera del periodo establecido (n = 5), enfoque alejado del ámbito escolar (n = 4), debilidad metodológica evidente (n = 3) y falta de un identificador DOI verificable (n = 2). El proceso concluyó con 18 estudios incluidos en la revisión. La Tabla 2 resume este recorrido.

Tabla 2. Proceso de depuración de estudios en la revisión integradora

Etapa del proceso de revisión	Número de documentos
Registros identificados inicialmente	n = 82
Registros eliminados por duplicidad	n = 24
Registros cribados por título y resumen	n = 58
Registros excluidos en el cribado	n = 26
Informes evaluados a texto completo	n = 32
Informes excluidos con razones	n = 14
Estudios incluidos en la revisión	n = 18

Nota. Proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de estudios. Elaboración propia.

Figura 1. Fases del proceso de la revisión integradora



Nota. Representación de las cinco fases de la revisión integradora (Whittemore y Knafl, 2005) y del número de registros resultantes en cada una. Elaboración propia.

En la fase de análisis, cada estudio se organizó en una matriz documental con autor, año, tipo de documento, tema central y relación con las variables definidas. En la

etapa de presentación, los hallazgos se agruparon en cinco categorías: bases neurocognitivas de la atención, memoria de trabajo y funciones ejecutivas, estrés y sueño

en la consolidación de la memoria, estrategias de neuroeducación aplicables al aula, y neuromitos junto con vacíos en la formación docente. Esta organización permitió pasar de la acumulación de datos hacia una lectura integrada de la evidencia, atenta tanto a los hallazgos coincidentes entre autores como a los puntos donde persisten dudas o interpretaciones distintas.

3. Resultados y discusión

Los resultados que se presentan a continuación provienen del análisis de los 18 estudios incluidos tras el proceso de revisión integradora. El periodo considerado abarcó publicaciones entre 2021 y 2026, con fuentes provenientes de Scopus, Web of Science, SciELO, Dialnet, Redalyc, Frontiers, PubMed y repositorios institucionales. Para ordenar los hallazgos, los estudios se agruparon en cinco categorías relacionadas con las variables de la revisión: los aportes de las neurociencias sobre atención y

memoria, y su proyección hacia el aprendizaje escolar. Esta organización permite observar tanto los mecanismos neurobiológicos documentados como las implicaciones que de ellos se derivan para la práctica docente.

3.1. Caracterización de los estudios incluidos

Los 18 estudios incluidos en la revisión se organizaron según autor y año, tipo de documento, tema central y relación con las variables planteadas. La matriz evidenció una combinación de artículos publicados en revistas indexadas en bases como Scopus, Web of Science y SciELO, junto con revisiones sistemáticas y de alcance. Los temas abordados cubrieron la atención sostenida y las redes atencionales, la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas, el estrés y el sueño en relación con el rendimiento, las estrategias de neuroeducación y los neuromitos persistentes entre el profesorado.

Tabla 3. Estudios incluidos en la revisión integradora

N.º	Autor/año	Tipo de documento	Tema central	Relación con el estudio
1	Posner et al. (2022)	Artículo científico	Redes atencionales y mecanismos cerebrales de la atención	Explica la atención mediante tres redes (alerta, orientación y control ejecutivo) que maduran de forma



				progresiva durante la infancia.
2	Zeng et al. (2025)	Revisión de alcance	Evidencia neural de la atención en el aula	Relaciona la atención en el salón de clase con activaciones frontoparietales registradas mediante técnicas de neuroimagen y electroencefalografía.
3	Cowan et al. (2024)	Artículo científico	Relación entre atención y memoria	Sostiene que la calidad de la atención durante la codificación condiciona la retención posterior de la información.
4	Resett (2021)	Artículo científico	Atención y rendimiento escolar	Relaciona el sostenimiento de la atención con el desempeño académico en niños y adolescentes.
5	Montes y Gutiérrez (2026)	Revisión de alcance	Funciones ejecutivas y rendimiento académico	Vincula la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la planificación con el desempeño en lectura y matemática.
6	Aravena et al. (2025)	Revisión sistemática	Funciones ejecutivas en niños con TDAH	Señala que la memoria de trabajo y la inhibición son las funciones ejecutivas más asociadas con el rendimiento académico.
7	Aguilar-Mediavilla et al. (2021)	Artículo científico	Control inhibitorio en el aula	Analiza una intervención sobre el control inhibitorio en niños con y sin trastorno de lenguaje dentro del salón de clase.
8	Andrades-Suárez et al. (2022)	Revisión sistemática	Actividad física, funciones ejecutivas y rendimiento	Relaciona la práctica de actividad física con mejoras en las funciones ejecutivas y en el rendimiento académico de adolescentes.
9	Almarzouki (2024)	Artículo científico	Estrés, memoria de trabajo y rendimiento	Explica cómo el estrés modifica el funcionamiento de la corteza prefrontal y el hipocampo, afectando la memoria de trabajo.
10	Almarzouki et al. (2022)	Estudio longitudinal	Sueño, salud mental y memoria de trabajo	Relaciona la calidad del sueño con el desempeño en memoria de trabajo y con el rendimiento académico.
11	Pradeep et al. (2024)	Artículo científico	Neuroeducación y dinámica neural del aprendizaje	Describe la neuroeducación como un espacio de encuentro entre neurociencia, psicología cognitiva y pedagogía.
12	Dubinsky y Hamid (2024)	Revisión	Neurociencia del aprendizaje activo	Compara los mecanismos neuronales del aprendizaje activo frente a la instrucción expositiva.
13	Naranjo et al. (2025)	Artículo científico	Neuroeducación y estrategias de aprendizaje activo	Vincula metodologías activas con el fortalecimiento de la atención, la memoria y la autorregulación cognitiva.



14	Ahmadov (2026)	Artículo científico	Neuroplasticidad y procesos educativos	Analiza cómo la neuroplasticidad fundamenta estrategias pedagógicas activas y multisensoriales.
15	Torrijos-Muelas et al. (2021)	Revisión sistemática	Persistencia de neuromitos en la educación	Documenta la prevalencia de creencias erróneas sobre el cerebro entre docentes de distintos países.
16	Grospietsch y Lins (2021)	Revisión	Prevalencia de neuromitos en la formación docente	Advierte sobre la persistencia de neuromitos y su influencia en decisiones pedagógicas.
17	Bissessar y Youssef (2021)	Estudio transversal	Neuromitos entre docentes	Encuentra que dos tercios del profesorado evaluado no logran reconocer la mitad de los neuromitos presentados.
18	Bei et al. (2024)	Artículo científico	Neuromitos entre docentes italianos	Examina las concepciones erróneas sobre neurodesarrollo entre profesores en ejercicio.

Nota. En la tabla se muestran los estudios incluidos en la revisión por autor/año, tipo de documento, tema central y relación con las variables aportes de las neurociencias sobre atención y memoria, y aprendizaje escolar. Elaboración propia.

3.2. Bases neurocognitivas de la atención en el aprendizaje escolar

Los estudios revisados coincidieron en que la atención no respondía a un mecanismo único, sino a la interacción de varias redes cerebrales especializadas. Posner et al. (2022) identificaron tres sistemas que trabajan de manera coordinada: la red de alerta, encargada de mantener un nivel general de activación; la red de orientación, que dirige los sentidos hacia un estímulo particular; y la red ejecutiva, responsable de resolver conflictos entre información relevante e irrelevante. Esta última red depende en gran medida de la maduración de la corteza prefrontal, un proceso que se extiende hasta bien entrada la

adolescencia, lo cual explica por qué un niño de seis años tarda más en recuperar la concentración después de una distracción que un estudiante de bachillerato.

Zeng et al. (2025) aportaron evidencia obtenida directamente en salones de clase mediante electroencefalografía y otras técnicas de registro cerebral. Sus hallazgos mostraron activaciones específicas en regiones frontoparietales cuando los estudiantes sostuvieron su atención sobre una tarea académica, lo cual respaldó con datos fisiológicos una observación propia de la práctica docente: no toda actividad captó la atención del mismo modo, y las tareas que exigieron participación



activa del estudiante tendieron a sostener dichas activaciones por más tiempo que las exposiciones verbales.

Resett (2021) profundizó en la relación entre atención y desempeño escolar al mostrar que los niños y adolescentes con mayor capacidad de sostener la atención obtenían resultados más altos en distintas áreas académicas, particularmente en lectura. Este hallazgo se relaciona con el trabajo de Cowan et al. (2024), quienes explicaron que la memoria dependía en gran parte de la manera en que se dirigió la atención durante el momento de la codificación de la información. Un estudiante distraído no solo pierde información en el momento, sino que compromete la posibilidad de recuperarla con posterioridad, dado que dicha información nunca llegó a procesarse con la profundidad necesaria para quedar disponible en la memoria.

Estos hallazgos, tomados en conjunto, señalaron que la atención escolar no debía tratarse como un asunto de disciplina o de voluntad individual del estudiante, sino como una función cerebral con ritmos de maduración propios, sensible al

diseño de la tarea, a la variedad de estímulos y al momento del día en que se solicita el esfuerzo atencional.

3.3. Memoria de trabajo, funciones ejecutivas y rendimiento académico

La memoria no opera como un depósito único donde toda la información se almacena de igual manera. Entre sus componentes, la memoria de trabajo ocupa una posición central para el aprendizaje escolar, porque permite retener y manipular información durante el tiempo necesario para resolver un problema, seguir una instrucción de varios pasos o comprender un texto. Montes y Gutiérrez (2026), a partir de una revisión de veintiocho investigaciones sobre niños de seis a ocho años, encontraron que la memoria de trabajo, junto con el control inhibitorio y la planificación, se relacionaba de forma constante con el desempeño en lectura y en matemática durante los primeros años de escolaridad.

Esta relación se agudiza en poblaciones con dificultades de atención. Aravena et al. (2025) revisaron investigaciones sobre

niños y niñas con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y concluyeron que la memoria de trabajo y la inhibición eran las funciones ejecutivas que más influían en su desempeño escolar, afectando distintas áreas curriculares. Aguilar-Mediavilla et al. (2021) aportaron un dato relevante desde la intervención directa en el aula: entrenar el control inhibitorio dentro del salón de clase, y no solo en sesiones clínicas aisladas, producía beneficios observables en niños con y sin trastorno de lenguaje, lo cual respaldaba la idea de que estas funciones se pueden fortalecer mediante prácticas pedagógicas cotidianas.

La evidencia no se limita a intervenciones cognitivas puntuales. Andrades-Suárez et al. (2022) revisaron la relación entre actividad física, funciones ejecutivas y rendimiento académico en adolescentes, y encontraron que la práctica regular de ejercicio se asociaba con mejoras en la memoria de trabajo y en el control inhibitorio, dos componentes que después se traducían en mejores resultados escolares. Este hallazgo amplía el objeto de análisis: la memoria de

trabajo no depende únicamente de estrategias didácticas dentro del aula, sino también de hábitos corporales que inciden sobre el funcionamiento cerebral en su conjunto.

Cowan et al. (2024) complementaron esta línea de evidencia al señalar que la memoria de trabajo constituía el enlace entre la atención y la memoria de largo plazo. La retención de un estudiante depende de la cantidad de información que este puede sostener de forma activa mientras la relaciona con conocimientos previos, la organiza y le atribuye sentido. Cuando esa capacidad se satura, ya sea por exceso de información simultánea, por fatiga o por distracción, el aprendizaje se interrumpe antes de consolidarse, incluso si el estudiante prestó atención en un primer momento.

3.4. Estrés, sueño y consolidación de la memoria en la vida escolar

El cerebro que aprende no está aislado de las condiciones fisiológicas y emocionales del estudiante. Almarzouki (2024) documentó cómo el estrés modificaba el funcionamiento de



estructuras determinantes para la memoria, entre ellas el hipocampo y la corteza prefrontal, responsables de codificar la información nueva y de recuperarla cuando se necesita. Cuando el estrés se mantiene en niveles altos durante periodos prolongados, estas estructuras pierden eficiencia, y la memoria de trabajo, tan relevante para tareas de lectura y de cálculo, se ve directamente comprometida.

El sueño constituye otro factor determinante en este proceso. Almarzouki et al. (2022), en un estudio longitudinal con estudiantes universitarios, encontraron que la calidad del descanso se relacionaba con el desempeño en pruebas de memoria de trabajo y con el promedio académico general. Un hallazgo relevante de este trabajo consistió en que, durante los periodos de mayor exigencia académica, la memoria de trabajo de los participantes mejoró a pesar del deterioro registrado en su salud mental y en la calidad de su sueño, lo cual evidenció cierta capacidad de adaptación cognitiva bajo presión, aunque a un costo emocional que no debe subestimarse.

Estos hallazgos permiten observar el aprendizaje escolar más allá del salón de clase. Un estudiante que presenta privación de sueño, o que atraviesa un periodo de estrés sostenido por exámenes, dificultades familiares o problemas personales, procesa la información con recursos neuronales limitados, con independencia de la calidad con que esté diseñada la clase que recibe. La consolidación de la memoria, proceso mediante el cual una experiencia pasa de un registro temporal a un almacenamiento más duradero, ocurre en gran parte durante el descanso, lo que otorga al sueño una función que trasciende lo biológico para constituirse también en un asunto pedagógico.

3.5. De la neurociencia a la neuroeducación: estrategias aplicables en el aula

El conjunto de hallazgos neurocientíficos expuestos plantea una cuestión de orden práctico: la manera en que dicha evidencia se traduce en decisiones concretas dentro del aula. Pradeep et al. (2024) abordaron esta cuestión desde la neuroeducación, campo orientado a acercar los hallazgos de la neurociencia, la psicología cognitiva

y la pedagogía, de modo que las prácticas de enseñanza dialoguen con el conocimiento disponible sobre el funcionamiento cerebral. Entre los elementos que destacaron estos autores se encontraron la plasticidad neuronal, el compromiso emocional del estudiante y las prácticas metacognitivas, factores que favorecen la formación y el fortalecimiento de conexiones neuronales durante el aprendizaje.

Dubinsky y Hamid (2024) profundizaron en un debate pedagógico de larga data, al comparar los mecanismos neuronales implicados en el aprendizaje activo frente a la instrucción expositiva. Sus hallazgos mostraron que las metodologías donde el estudiante exploró, manipuló contenidos y tomó decisiones activaron de manera más sostenida el circuito de recompensa cerebral, vinculado con la motivación intrínseca, la curiosidad y la retención de lo aprendido. La instrucción puramente expositiva, en cambio, describe el contenido sin ofrecer al cerebro esas oportunidades de acción, lo que puede explicar por qué los estudiantes que participan de

metodologías activas suelen rendir mejor y fallar menos en evaluaciones posteriores.

Estos principios encuentran aplicaciones concretas en el ámbito latinoamericano. Naranjo et al. (2025) analizaron la relación entre la neuroeducación y las estrategias de aprendizaje activo en la educación superior, y encontraron que metodologías como el aprendizaje basado en problemas, la gamificación y el trabajo colaborativo fortalecieron de forma medible la atención, la memoria, el pensamiento crítico y la autorregulación cognitiva de los estudiantes. Ahmadv (2026), por su parte, centró su análisis en la neuroplasticidad, esa capacidad del cerebro para reorganizarse a partir de la experiencia, y concluyó que la estimulación multisensorial, la actividad física y el uso adecuado de la tecnología fortalecieron las conexiones neuronales implicadas en el aprendizaje, favoreciendo procesos de enseñanza más inclusivos y efectivos.

Considerados en conjunto, estos aportes permitieron formular un principio pedagógico de enunciación sencilla, aunque de aplicación



exigente: el cerebro aprende de mejor manera cuando el estudiante participa de forma activa, cuando la emoción acompaña el contenido de manera positiva y cuando las tareas se ajustan al momento de desarrollo neurológico correspondiente. Ninguna de estas condiciones depende de recursos costosos, sino, sobre todo, de decisiones didácticas que el profesorado puede adoptar con la formación adecuada.

3.6. Neuromitos y vacíos en la formación docente

La misma popularidad que ha alcanzado la neurociencia dentro de la educación conlleva un riesgo: la circulación de creencias erróneas sobre el cerebro, conocidas como neuromitos, que se presentan con apariencia científica sin contar con el respaldo necesario. Torrijos-Muelas et al. (2021) revisaron de forma sistemática la persistencia de estos neuromitos entre docentes de distintos países y encontraron que afirmaciones como la existencia de “estilos de aprendizaje” fijos, o la idea de que solo se emplea una fracción reducida del cerebro, siguen presentes en la práctica educativa a pesar de haber sido refutadas hace años por la evidencia científica.

Grospietsch y Lins (2021) profundizaron en las causas de esta persistencia y señalaron que gran parte de los neuromitos conserva un fundamento distorsionado: existía evidencia real que sustentaba, por ejemplo, la idea de periodos sensibles para el aprendizaje, pero dicha evidencia se simplificaba y se exageraba hasta convertirse en recomendaciones sin sustento, como estimular a los bebés con música clásica para aumentar su capacidad matemática en la adultez. Esta mezcla entre un núcleo verdadero y una interpretación exagerada dificulta que el profesorado distinga con claridad qué información sobre el cerebro merece guiar sus decisiones de aula.

Los datos empíricos sobre esta situación resultaron preocupantes. Bissessar y Youssef (2021), en un estudio realizado entre docentes de una nación caribeña, encontraron que dos tercios de los participantes no lograban reconocer ni la mitad de los neuromitos presentados en un cuestionario, y que quienes reportaban mayor conocimiento general sobre el cerebro no identificaban necesariamente mejor estas creencias erróneas. Bei et al.

(2024), en un trabajo con profesores italianos, confirmaron una situación semejante: las concepciones equivocadas sobre el neurodesarrollo continuaban presentes incluso entre docentes con formación universitaria completa.

Este vacío de conocimiento tiene una consecuencia directa sobre el aprendizaje escolar: si el profesorado toma decisiones pedagógicas basadas en información distorsionada sobre el cerebro, el esfuerzo, el tiempo y los recursos invertidos en esas decisiones pueden no producir los beneficios esperados. La formación inicial y continua del profesorado aparece, entonces, como el espacio más adecuado para cerrar esta distancia entre lo que la neurociencia ha comprobado y lo que efectivamente orienta la práctica educativa.

Discusión

Los hallazgos reunidos en esta revisión permiten reconocer que la atención y la memoria, lejos de ser nociones difusas del vocabulario pedagógico, corresponden a funciones cerebrales con

mecanismos identificables y con implicaciones directas sobre cómo ocurre el aprendizaje dentro del aula. Desde la variable independiente, los aportes de las neurociencias sobre estos procesos muestran una coincidencia notable entre autores: la atención se organiza en redes especializadas que maduran de forma progresiva (Posner et al., 2022), la memoria de trabajo depende de la calidad de esa atención inicial (Cowan et al., 2024), y ambas funciones se ven moduladas por condiciones fisiológicas como el estrés y el sueño (Almarzouki, 2024; Almarzouki et al., 2022). Esta convergencia entre disciplinas distintas, que van desde la neuroimagen hasta la psicología educativa, otorga solidez a un cuerpo de conocimiento que ya no puede tratarse como una curiosidad científica ajena a la práctica docente.

Respecto a la variable dependiente, el aprendizaje escolar se revela como un proceso que depende de condiciones internas del estudiante tanto como de decisiones externas del docente. Montes y Gutiérrez (2026), Aravena et al. (2025) y Andrades-Suárez et al. (2022) coincidieron en que la memoria de



trabajo y el control inhibitorio explicaban una porción relevante de las diferencias en el rendimiento escolar, incluso en poblaciones con dificultades atencionales diagnosticadas. Esta coincidencia entre estudios realizados en distintos países y con distintas poblaciones fortalece la confianza en que no se trata de un hallazgo aislado, sino de un fenómeno con cierta estabilidad empírica.

La relación entre atención, memoria y aprendizaje se intensifica cuando se incorporan las condiciones emocionales y fisiológicas del estudiante. Almarzouki (2024) y Almarzouki et al. (2022) mostraron que el estrés y el sueño no eran variables externas al aprendizaje, sino condiciones que operaban directamente sobre las estructuras cerebrales encargadas de codificar y recuperar información. Esto obliga a repensar ciertas prácticas escolares extendidas, como la programación de evaluaciones acumuladas en periodos cortos, sin considerar el desgaste que ese ritmo produce sobre la memoria de trabajo de los estudiantes.

La neuroeducación merece particular atención en este punto, en

tanto no constituye una disciplina separada, sino el enlace entre la evidencia neurocientífica y la decisión pedagógica cotidiana. Pradeep et al. (2024) y Dubinsky y Hamid (2024) coincidieron en que el aprendizaje activo, con participación real del estudiante, producía activaciones cerebrales más favorables para la retención que la instrucción puramente expositiva. Naranjo et al. (2025) y Ahmadov (2026) trasladaron estos principios a experiencias concretas en instituciones educativas, y mostraron que metodologías activas y estimulación multisensorial fortalecieron de forma medible funciones como la atención y la memoria. Sin embargo, ninguno de estos autores sostuvo que el aprendizaje activo fuera una fórmula universal aplicable sin criterio: la evidencia respaldó su eficacia general, aunque su implementación exigió ajustar el diseño de cada actividad a la edad, al contenido y a las condiciones concretas del grupo.

Un hallazgo que merece atención especial es la persistencia de neuromitos entre el profesorado (Torrijos-Muelas et al., 2021; Grospietsch y Lins, 2021; Bissessar

y Youssef, 2021; Bei et al., 2024). Esta situación revela una tensión importante dentro del propio objeto de estudio: mientras la neurociencia produce evidencia cada vez más precisa sobre atención y memoria, esa evidencia no siempre llega de manera correcta hasta quien la necesita para tomar decisiones de aula. La distancia entre el conocimiento científico disponible y su aplicación efectiva no se resuelve solo con divulgación; requiere programas de formación docente que enseñen a distinguir entre un hallazgo comprobado y una simplificación atractiva pero infundada.

Al comparar los distintos hallazgos se distingue una progresión que va de lo biológico hacia lo pedagógico: los mecanismos cerebrales de la atención y la memoria quedan documentados con precisión considerable, los factores que los modulan, el estrés, el sueño, la emoción, aparecen bien identificados, y las estrategias de aula que de ahí se derivan cuentan ya con ensayos concretos, aunque el riesgo de una traducción apresurada o distorsionada de toda esa evidencia sigue latente. Esta

progresión evidencia que el aprovechamiento de los aportes de las neurociencias en la escuela no consiste en aplicar procedimientos aislados, sino en construir una comprensión articulada del funcionamiento cerebral que acompañe, y no reemplace, el criterio pedagógico del docente.

4. Conclusiones

1. Esta revisión integradora permitió reconocer que los aportes de las neurociencias sobre la atención y la memoria ofrecían una base sólida para comprender el aprendizaje escolar desde su funcionamiento biológico, sin reducir por eso la complejidad pedagógica que implica enseñar. La atención se organiza en redes cerebrales que maduran de forma gradual durante la infancia y la adolescencia, la memoria de trabajo constituye el enlace entre lo que se atiende y lo que finalmente se retiene, y ambas funciones responden a condiciones fisiológicas y emocionales como el estrés, el sueño y el compromiso afectivo del estudiante con la tarea.

2. Los resultados mostraron que el rendimiento académico,



particularmente en lectura y en matemática, guardaba una relación consistente con el desarrollo de las funciones ejecutivas, y que esta relación se agudizaba en poblaciones con dificultades atencionales diagnosticadas. De igual manera, se evidenció que el aprendizaje activo, entendido como la participación real del estudiante en la construcción de su conocimiento, produjo activaciones cerebrales más favorables para la retención que la exposición pasiva de contenidos, lo que respaldó desde la fisiología cerebral una apreciación sostenida por una parte considerable del profesorado a partir de su experiencia práctica.

3. Se recomienda que las instituciones formadoras de docentes incorporen contenidos de neurociencia educativa en sus programas de formación inicial, con especial cuidado en distinguir entre hallazgos comprobados y simplificaciones difundidas bajo apariencia científica. La persistencia de neuromitos entre el profesorado, documentada en varios de los estudios incluidos en esta revisión, no se corrige mediante acciones de difusión puntual, sino mediante

espacios sostenidos de formación que permitan al docente evaluar críticamente la información que recibe sobre el cerebro.

4. Quedan abiertas líneas de trabajo para investigaciones futuras. Sería valioso desarrollar estudios longitudinales en poblaciones escolares latinoamericanas que midan de forma directa la relación entre hábitos de sueño, niveles de estrés y desempeño en memoria de trabajo, dado que gran parte de la evidencia recopilada proviene de entornos educativos distintos al de la región. También resultaría útil diseñar instrumentos de evaluación docente que midan no solo el conocimiento general sobre el cerebro, sino la capacidad de aplicar ese conocimiento en decisiones concretas de planificación y de evaluación en el aula.

Bibliografía

Aguilar-Mediavilla, E., Guirado-Moreno, J. L., Sánchez-Azanza, V., Adrover-Roig, D., & Valera-Pozo, M. (2021). Intervención en el control inhibitorio en niños con y sin trastorno de lenguaje dentro del aula. *Revista de Investigación en Logopedia*,

- 11(Especial), 115–128.
<https://doi.org/10.5209/rlog.69256>
- Ahmadov, H. (2026). Aprendizaje y neuroplasticidad: fundamentos científicos para la optimización de los procesos educativos. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 9(4), 44–52.
<https://doi.org/10.62452/5wa9cw89>
- Almarzouki, A. F. (2024). Stress, working memory, and academic performance: a neuroscience perspective. *Stress*, 27(1), 2364333.
<https://doi.org/10.1080/10253890.2024.2364333>
- Almarzouki, A. F., Mandili, R. L., Salloom, J., Kamal, L. K., Alharthi, O., Alharthi, S., Khayyat, N., & Baglagel, A. M. (2022). The impact of sleep and mental health on working memory and academic performance: A longitudinal study. *Brain Sciences*, 12(11), 1525.
<https://doi.org/10.3390/brainsci12111525>
- Andrades-Suárez, K., Faúndez-Casanova, C., Carreño-Cariceo, J., López-Tapia, M., Sobarzo-Espinoza, F., Valderrama-Ponce, C., Villar-Cavieres, N., Castillo-Retamal, F., & Westphal, G. (2022). Relación entre actividad física, rendimiento académico y funciones ejecutivas en adolescentes: una revisión sistemática. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 23(2), 1–17.
<https://doi.org/10.29035/rcaf.23.2.10>
- Aravena, C., Román, S., Rossi, A., & Sepúlveda, A. (2025). Efecto de las funciones ejecutivas en el rendimiento académico de niños/as con trastorno por déficit de atención con hiperactividad: una revisión sistemática. *CienciAmérica*, 14(1), 1–17.
<https://doi.org/10.33210/ca.v14i1.483>
- Bei, E., Argiropoulos, D., Van Herwegen, J., Incognito, O., Menichetti, L., Tarchi, C., & Pecini, C. (2024). Neuromyths: Misconceptions about neurodevelopment by Italian teachers. *Trends in Neuroscience and Education*, 34, 100219.
<https://doi.org/10.1016/j.tine.2023.100219>
- Bissessar, S., & Youssef, F. F. (2021). A cross-sectional study of neuromyths among teachers in a Caribbean nation. *Trends in Neuroscience and Education*, 23, 100155.
<https://doi.org/10.1016/j.tine.2021.100155>
- Cowan, N., Bao, C., Bishop-Chrzanowski, B. M., Costa, A. N., Greene, N. R., Guitard, D., Li, C., Musich, M. L., & Ricker,



- T. J. (2024). The relation between attention and memory. *Annual Review of Psychology*, 75, 183–214. <https://doi.org/10.1146/annur-ev-psych-040723-012736>
- Dubinsky, J. M., & Hamid, A. A. (2024). The neuroscience of active learning and direct instruction. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 163, 105737. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2024.105737>
- Grospietsch, F., & Lins, I. (2021). Review on the prevalence and persistence of neuromyths in education – Where we stand and what is still needed. *Frontiers in Education*, 6, 665752. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.665752>
- Montes Ruiz, G., & Gutiérrez Muñoz, M. L. (2026). Funciones ejecutivas y rendimiento académico en niños de primaria: una revisión de alcance. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 10(1), 7623–7644. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1.22842
- Naranjo Rios, A. G., Lemos Intraigo, R. P., Rizzo Orellana, E. B., & Mederos Mollineda, K. (2025). Neuroeducación y estrategias de aprendizaje activo en la educación superior: una sinergia teórico-práctica orientada al fortalecimiento de la atención, la memoria, el pensamiento crítico y la autorregulación cognitiva. *Reincisol*, 4(8), 4734–4756. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(8\)4734-4756](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(8)4734-4756)
- Posner, M. I., Rothbart, M. K., & Rueda, M. R. (2022). Developing attention: Behavioral and brain mechanisms. *Nature Reviews Neuroscience*, 23(10), 675–688. <https://doi.org/10.1038/s41583-022-00615-0>
- Pradeep, K., Sulur Anbalagan, R., Thangavelu, A. P., Aswathy, S., Jisha, V. G., & Vaisakhi, V. S. (2024). Neuroeducation: Understanding neural dynamics in learning and teaching. *Frontiers in Education*, 9, 1437418. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1437418>
- Resett, S. (2021). Relación entre la atención y el rendimiento escolar en niños y adolescentes. *Revista Costarricense de Psicología*, 40(1), 3–22. <https://doi.org/10.22544/rcps.v40i01.01>
- Torrijos-Muelas, M., González-Víllora, S., & Bodoque-Osma, A. R. (2021). The persistence of neuromyths in the educational settings: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 11, 591923.



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

Whittemore, R., & Knafl, K. (2005). The integrative review: Updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, 52(5), 546–553. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>

Zeng, H., Huang, X., Liu, Y., & Gu, X. (2025). Exploring neural evidence of attention in classroom environments: A scoping review. *Brain Sciences*, 15(8), 860. <https://doi.org/10.3390/brainsci15080860>