

Relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento en tareas de aprendizaje escolar mediante una revisión sistemática

Relationship between working memory capacity and performance in school learning tasks through a systematic review

Rocío Cáceres Gómez



Análisis y Modificación de Conducta

VOL. 51. Número 189 (2025)

ISSN 0211-7339

<http://dx.doi.org/10.33776/EUHU/amc.v51i189.9157>



Relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento en tareas de aprendizaje escolar mediante una revisión sistemática

Relationship between working memory capacity and performance in school learning tasks through a systematic review

Resumen:

El presente artículo analiza la relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento en tareas de aprendizaje escolar. Mediante una revisión sistemática de estudios publicados entre 2019 y 2025, se identifican las principales teorías y modelos que explican la memoria de trabajo, destacando su papel crucial en el aprendizaje académico. El estudio examina cómo las diferencias individuales en la capacidad de la memoria de trabajo influyen en el desempeño escolar, diferenciando entre estudiantes con desarrollo normativo y aquellos con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Además, se presentan estrategias pedagógicas basadas en evidencias para fortalecer esta capacidad cognitiva y mejorar el rendimiento académico.

Palabras claves:

Memoria de trabajo, rendimiento académico, aprendizaje escolar, TDAH, estrategias pedagógicas.

Abstract:

This article analyzes the relationship between working memory capacity and performance in school learning tasks. Through a systematic review of studies published between 2019 and 2025, the main theories and models explaining working memory are identified, highlighting its crucial role in academic learning. The study examines how individual differences in working memory capacity influence school performance, distinguishing between students with typical development and those with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). Additionally, evidence-based pedagogical strategies are presented to strengthen this cognitive capacity and improve academic performance.

Keywords:

Working memory, academic performance, school learning, ADHD, pedagogical strategies.

Fecha de recepción: 14 de agosto de 2025

Fecha de aceptación: 27 de octubre de 2025

Correspondencia: rociocacerez@gmail.com



1. Introducción

Justificación

La memoria de trabajo es una función cognitiva esencial para el aprendizaje escolar, ya que permite la retención y manipulación temporal de la información necesaria para la resolución de problemas y la adquisición de conocimientos. En el ámbito de la neuropsicología, se ha demostrado que la memoria de trabajo está estrechamente relacionada con procesos clave como la atención, el control ejecutivo y la regulación emocional, todos ellos fundamentales en el desempeño académico.

Desde el punto de vista de la memoria y la atención, la memoria de trabajo actúa como un sistema limitado en capacidad y duración que influye directamente en la capacidad de los estudiantes para procesar y comprender la información. Una memoria de trabajo eficiente permite a los/as alumnos/as mantener información relevante mientras realizan operaciones cognitivas, como la resolución de problemas matemáticos o la comprensión lectora. Además, la atención juega un papel crucial en la optimización del rendimiento de la memoria de trabajo, ya que los recursos atencionales facilitan la actualización y el mantenimiento de la información en la mente del estudiante.

Las emociones también desempeñan un rol significativo en la relación entre memoria de trabajo y rendimiento escolar. Se ha evidenciado que el estrés y la ansiedad pueden sobrecargar la memoria de trabajo, reduciendo su eficiencia y afectando negativamente el aprendizaje. En cambio, estados emocionales positivos pueden favorecer un mayor control cognitivo y mejorar el rendimiento en tareas escolares.

En este contexto, resulta especialmente relevante estudiar la diferencia entre niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y aquellos con desarrollo normativo. Los niños con TDAH presentan déficits en la memoria de trabajo, lo que dificulta su capacidad para mantener y manipular información relevante en la resolución de tareas escolares. Además, presentan dificultades en el control atencional, lo que afecta su capacidad para concentrarse en las tareas y evitar distracciones.

Por otro lado, los niños con desarrollo normativo muestran un mejor rendimiento en tareas que requieren el uso eficiente de la memoria de trabajo, lo que se traduce en un aprendizaje más efectivo.

Por todo lo anterior, este Trabajo de Fin de Máster busca analizar la relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento en tareas de aprendizaje escolar, prestando especial atención a las diferencias entre niños con TDAH y aquellos con desarrollo normativo, así como explorar en qué medida las diferencias individuales en este componente cognitivo pueden predecir el desempeño en distintas áreas del conocimiento.

El estudio de la memoria de trabajo en el contexto educativo es fundamental para comprender los mecanismos que subyacen al aprendizaje y diseñar estrategias pedagógicas que optimicen el rendimiento de los estudiantes. Diferentes investigaciones han señalado que una mayor capacidad de memoria de trabajo está asociada con un mejor desempeño en tareas que requieren razonamiento, planificación y control cognitivo. En un estudio reciente, Guillén (2022) destaca la conexión crucial que establece la memoria de trabajo "entre la cognición y la acción", señalando su papel fundamental en la recogida de información a múltiples niveles, desde lo sensorial a lo perceptivo, y su interacción con la memoria a largo plazo.

El estudio de la memoria de trabajo reviste una importancia fundamental en el ámbito educativo, pues permite una comprensión más profunda de las Dificultades del Aprendizaje que enfrentan los estudiantes, especialmente aquellos con déficits en esta área, como los que presentan Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Al identificar y comprender estas dificultades, se abre la puerta al diseño de intervenciones pedagógicas más efectivas, que fortalezcan la memoria de trabajo y, por ende, mejoren el rendimiento académico. Además, la consideración de las diferencias individuales en la capacidad de la memoria de trabajo es esencial para promover una educación inclusiva y equitativa, que atienda las necesidades de todos los estudiantes. Al comprender cómo la memoria de trabajo influye en el aprendizaje, se pueden desarrollar métodos de enseñanza más eficaces, que optimicen el procesamiento de la información y la adquisición de conocimientos. Finalmente, la comprensión de la memoria de trabajo ayuda a comprender mejor la conexión entre el conocimiento y la acción en los estudiantes, mejorando la forma en que se recibe la información, y como está interactúa con el conocimiento que ya se posee.

Comprender esta relación permitirá desarrollar intervenciones dirigidas a fortalecer la memoria de trabajo en el ámbito escolar, favoreciendo el aprendizaje y la equidad educativa.

El estudio de estos aspectos permitirá no solo comprender mejor los mecanismos neurocognitivos involucrados en el aprendizaje, sino también desarrollar estrategias pedagógicas que favorezcan el desempeño académico de los estudiantes con dificultades en la memoria de trabajo.

El interés que suscita el estudio de la memoria de trabajo en el ámbito educativo se fundamenta en su papel crucial como pilar del aprendizaje. Al comprender los intrincados mecanismos que rigen esta función cognitiva, los educadores adquieren la capacidad de diseñar estrategias pedagógicas más precisas y eficaces, adaptadas a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto resulta especialmente relevante al identificar y abordar las dificultades de aprendizaje, como las que presentan los estudiantes con TDAH, quienes a menudo muestran déficits en la memoria de trabajo.

La investigación en este campo no solo permite identificar tempranamente estas dificultades, sino que también proporciona las herramientas para desarrollar intervenciones pedagógicas específicas. Al fortalecer la memoria de trabajo, se mejora la capacidad de los estudiantes para procesar y retener información, lo que se traduce en un mejor rendimiento académico en diversas áreas del conocimiento.

Asimismo, la consideración de las diferencias individuales en la capacidad de la memoria de trabajo es esencial para promover una educación inclusiva y equitativa. Al adaptar las estrategias de enseñanza y evaluación, se garantiza que todos los estudiantes tengan la oportunidad de alcanzar su máximo potencial, independientemente de sus capacidades cognitivas.

En última instancia, el estudio de la memoria de trabajo permite comprender mejor la conexión entre el conocimiento y la acción en los estudiantes, optimizando la forma en que se recibe y procesa la información. Al aplicar este conocimiento en el aula, se fomenta un entorno de aprendizaje más eficaz y enriquecedor para todos.

Objetivos

El presente estudio tiene como finalidad analizar a través de una revisión sistemática la relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento en tareas de aprendizaje escolar. Dado que la memoria de trabajo desempeña un papel fundamental en diversos procesos cognitivos implicados en el aprendizaje, es importante comprender hasta qué punto su capacidad puede predecir el desempeño académico y qué implicaciones tiene para la enseñanza. Para ello, este trabajo se plantea los siguientes objetivos:

• Objetivo general:

- o Analizar la relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento académico en distintas áreas del aprendizaje escolar.

• Objetivos específicos:

- o Analizar en qué medida las diferencias individuales en la memoria de trabajo influyen en la ejecución de tareas escolares mediante la revisión de fuentes.
- o Determinar qué tipos de tareas académicas requieren un mayor uso de la memoria de trabajo.
- o Describir estrategias pedagógicas que puedan fortalecer la memoria de trabajo y mejorar el rendimiento académico.

2. Metodología de la indagación bibliográfica

Esta revisión sistemática se ha desarrollado bajo una metodología de revisión sistemática de la literatura, con el objetivo de analizar la relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento en tareas de aprendizaje escolar. Para garantizar la transparencia y la rigurosidad del proceso de revisión, se ha seguido la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), ampliamente reconocida en la elaboración de revisiones sistemáticas.

Estrategia de búsqueda

Se realizaron búsquedas en las siguientes bases de datos académicas: PsycINFO, Scopus, Web of Science, Dialnet y ERIC. Se consideraron estudios publicados entre 2019 y 2025, con el fin de asegurar la actualidad de los datos y centrarse en investigaciones recientes que reflejen los avances más relevantes en el área. Los descriptores utilizados incluyeron combinaciones de los siguientes términos en inglés y español:

- "working memory" / "memoria de trabajo"
- "academic performance" / "rendimiento académico"

- "learning tasks" / "tareas de aprendizaje"
- "school children" / "niños en edad escolar"

Los operadores booleanos utilizados fueron "AND" y "OR", lo que permitió afinar los resultados y recuperar estudios relevantes.

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión fueron:

- Estudios empíricos publicados en revistas revisadas por pares.
- Estudios que midieran explícitamente la capacidad de la memoria de trabajo y su relación con tareas de aprendizaje escolar.
- Participantes dentro del rango de edad escolar (6 a 16 años).
- Estudios publicados entre 2019 y 2025.

Los criterios de exclusión fueron:

- Estudios que no reportaran resultados cuantitativos claros.
- Investigaciones con participantes con necesidades educativas especiales sin grupos de control comparables.
- Artículos teóricos, revisiones narrativas o metaanálisis previos.

Proceso de selección de estudios

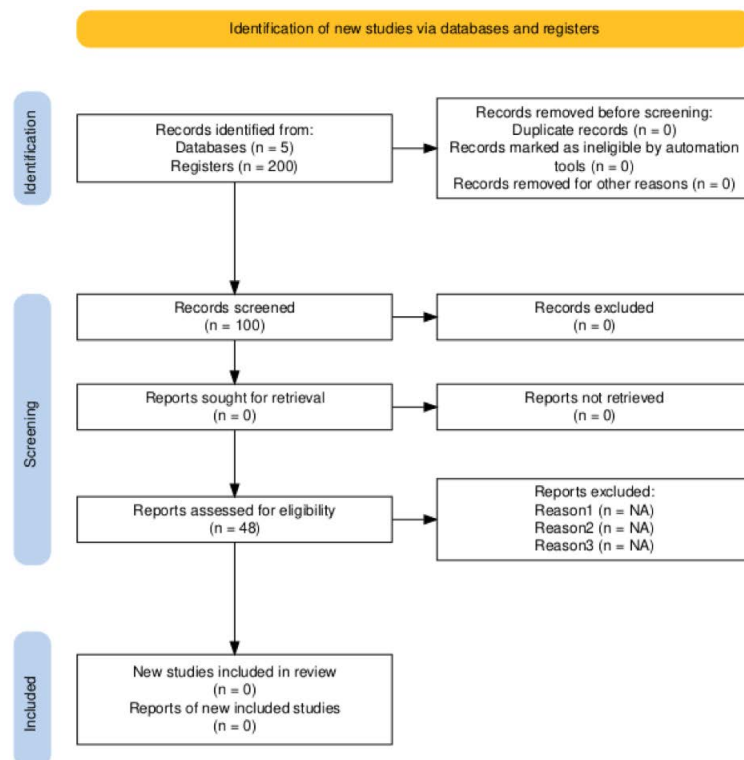
La selección de estudios se realizó en cuatro fases siguiendo el esquema PRISMA:

1. **Identificación:** Se recopilaron un total de 820 estudios publicados entre 2019 y 2025 a través de las bases de datos seleccionadas.
2. **Cribado:** Tras eliminar los duplicados, se analizaron 700 registros por título y resumen.
3. **Elegibilidad:** Se revisaron 80 textos completos de artículos potencialmente relevantes.
4. **Inclusión:** Finalmente, se incluyeron 30 estudios que cumplieran todos los criterios metodológicos y temáticos.

El proceso completo se detalla en el diagrama de flujo PRISMA (ver Figura I), el cual muestra el número de registros identificados, excluidos y finalmente incluidos en la revisión.

Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios según el método PRISMA.



Extracción y análisis de datos

De cada estudio seleccionado se extrajeron los siguientes datos:

- Autores, año de publicación y país.
- Diseño metodológico.
- Características de la muestra (edad, nivel educativo, tamaño muestral).
- Instrumentos utilizados para medir la memoria de trabajo.
- Indicadores de rendimiento académico o desempeño en tareas escolares.
- Resultados principales y correlaciones entre las variables.

Se llevó a cabo un análisis descriptivo y comparativo de los resultados. Este análisis permitió identificar patrones sobre cómo las diferencias individuales en la memoria de trabajo influyen en la ejecución de tareas escolares, qué áreas curriculares demandan mayor carga cognitiva, y qué estrategias pedagógicas podrían contribuir al fortalecimiento de esta función ejecutiva.

Prestigio y fiabilidad de las fuentes consultadas

En el marco de esta revisión sistemática, se ha puesto especial énfasis en garantizar la calidad, validez y prestigio científico de las fuentes consultadas. Para ello, se seleccionaron únicamente

estudios publicados en revistas académicas indexadas en bases de datos de alto impacto, reconocidas por su rigurosidad metodológica y por estar sometidas a procesos de revisión por pares (peer-review).

Las principales bases de datos utilizadas fueron:

- **Web of Science (WoS):** Considerada una de las fuentes más fiables de literatura científica a nivel internacional, especialmente en el ámbito de las ciencias sociales, neurociencias y educación.
- **Scopus:** Reconocida por su cobertura multidisciplinar y por incluir revistas con altos índices de citación, lo que permite acceder a literatura relevante y actualizada.
- **PsycINFO (APA):** Especializada en psicología y ciencias del comportamiento, proporciona acceso a investigaciones de gran relevancia en el estudio de la memoria, los procesos cognitivos y el aprendizaje escolar.
- **Dialnet:** es una de las principales plataformas de información científica en idiomas iberoamericanos y ofrece una amplia variedad de recursos documentales.
- **ERIC (Education Resources Information Center):** Base de datos específica en el ámbito de la educación, financiada por el Departamento de Educación de los Estados Unidos, que incluye estudios empíricos de alta calidad sobre intervenciones educativas y aprendizaje escolar.

Todas las revistas de donde se extrajeron los estudios están indexadas en Journal Citation Reports (JCR) o en Scimago Journal Rank (SJR), y presentan un factor de impacto relevante en sus respectivas áreas. Además, se priorizaron artículos escritos por autores con filiación institucional clara (universidades, centros de investigación reconocidos), y que indicaran financiación de organismos oficiales o instituciones académicas, lo cual refuerza su credibilidad.

Asimismo, se evitó la inclusión de literatura gris (como tesis no publicadas, documentos sin revisión por pares o publicaciones de acceso no regulado), con el fin de mantener la calidad académica y metodológica del presente trabajo.

Criterios de análisis de los estudios seleccionados

Una vez definidos los estudios que cumplían los criterios de inclusión, se procedió a un análisis sistemático de su contenido. El proceso de análisis se estructuró en torno a varios criterios previamente establecidos, con el objetivo de identificar patrones comunes, diferencias significativas y relaciones relevantes entre la memoria de trabajo y el rendimiento académico.

Los principales criterios de análisis fueron los siguientes:

1. Características metodológicas del estudio:
 - o Diseño de investigación (experimental, cuasi-experimental, correlacional, longitudinal, etc.).
 - o Tamaño y características de la muestra (edad, curso escolar, género, contexto socioeducativo).

- Instrumentos utilizados para evaluar la memoria de trabajo (tests psicométricos, tareas computarizadas, pruebas de campo).
 - Indicadores de rendimiento académico considerados (calificaciones, tareas específicas, desempeño en áreas curriculares concretas como matemáticas, lectura o ciencias).
2. Tipo de relación analizada:
- Estudios que evaluaron correlaciones directas entre capacidad de memoria de trabajo y rendimiento.
 - Investigaciones que analizaron el efecto de intervenciones o entrenamientos cognitivos.
 - Análisis comparativos entre grupos normotípicos y con TDAH u otros trastornos del neurodesarrollo.
3. Áreas del currículo escolar implicadas:
- Identificación de qué tipos de tareas escolares (comprensión lectora, resolución de problemas, escritura, etc.) requieren mayor implicación de la memoria de trabajo.
 - Grado de carga cognitiva que suponen estas tareas y cómo la memoria de trabajo media el rendimiento en ellas.
4. Factores contextuales y personales asociados:
- Presencia de variables moderadoras o mediadoras, como el entorno familiar, el nivel socioeconómico, la motivación o el clima del aula.
 - Consideración de aspectos emocionales y atencionales que afectan el rendimiento (especialmente en niños con TDAH).
5. Relevancia pedagógica y aplicabilidad de los resultados:
- Posibles implicaciones educativas derivadas de los hallazgos.
 - Recomendaciones para docentes sobre cómo adaptar estrategias de enseñanza que consideren las diferencias individuales en memoria de trabajo.
 - Inclusión o mención de programas de entrenamiento cognitivo validados científicamente.

Tabla de datos

A continuación, se presentan los artículos seleccionados que conforman la base documental de la revisión bibliográfica, integrando diversas perspectivas y enfoques relevantes para el desarrollo de este trabajo.

Tabla 1

Artículos seleccionados para la revisión

Autor/es y año	Título	Análisis
Juliana Madrid-Cáceres, Maryoris Zapata-Zabala, Cristian Villanueva-Bonilla (2023)	Rehabilitación neuropsicológica de la memoria de trabajo sobre la conducta ejecutiva y el rendimiento académico en un niño con trastorno específico del aprendizaje.	Los trastornos del aprendizaje constituyen una condición clínica que suele aparecer durante la etapa escolar, influyendo en el desarrollo cognitivo, social y emocional de quienes los presentan. Diversas investigaciones han evidenciado que las intervenciones dirigidas pueden generar mejoras en el funcionamiento ejecutivo, lo cual repercute favorablemente en las conductas relacionadas con la autorregulación y en el desempeño académico de los niños.
Ardila, A. (2018).	Neuropsicología del desarrollo: Diagnóstico y rehabilitación. Manual Moderno.	Presencia de la neurociencia en el ámbito de la psicología y su relación.
Baddeley, A. (2003).	Working memory: Looking back and looking forward.	La noción de memoria de trabajo sugiere la existencia de un sistema especializado en retener y gestionar información de forma temporal, el cual apoya y facilita los procesos del pensamiento humano.
Barkley, R. A. (1997).	ADHD and the nature of self-control.	Argumentación sobre el desarrollo del autocontrol y que el déficit de atención en TDAH y métodos propuestos por el autor para direcciones para pensar y tratar el trastorno.
Cowan, N. (2010).	The magical mystery four: How is working memory capacity limited, and why?	Importancia de la memoria de trabajo en la retención de información en relación con la tarea a realizar.
Diamond, A. (2013).	Executive functions.	Importancia de las Funciones Ejecutivas y las controversias existentes además de la importancia social y emocional de ellas.
Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2008).	Working memory and learning: A practical guide for teachers.	Papel de la memoria de trabajo en el proceso de aprendizaje en la etapa escolar.
Luria, A. R. (1980).	Higher cortical functions in man.	Explora cómo funcionan las áreas superiores del cerebro humano en relación con procesos cognitivos como el lenguaje, la memoria y la atención. Basado en estudios clínicos y neurológicos, describe cómo las lesiones cerebrales afectan estas funciones. Es una obra fundamental en neuropsicología que integra teoría y observación clínica.
Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005).	A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder.	Estudio empírico para obtener déficits en la memoria de trabajo de niños/as con TDAH.
Owens, M., Stevenson, J., Hadwin, J. A., & Norgate, R. (2012).	Anxiety and depression in academic performance: An exploration of the mediating factors of worry and working memory.	Estudio que analiza cómo la ansiedad y la depresión afectan el rendimiento académico, centrándose en el papel mediador de la preocupación y la memoria de trabajo. Los resultados muestran que estos factores cognitivos influyen significativamente en el impacto emocional sobre el desempeño escolar.
Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010).	Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment.	Contribución de la memoria de trabajo en el aprendizaje y la existencia de relación con el Coeficiente Intelectual.
Best, J. R., & Miller, P. H. (2010).	A developmental perspective on executive function.	Efectos de la ansiedad y la depresión en el rendimiento académico en relación con el efecto negativo que produce en la memoria de trabajo.



Relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento en tareas de aprendizaje escolar mediante una revisión sistemática

Autor/es y año	Título	Análisis
D'Esposito, M., & Postle, B. R. (2015).	The cognitive neuroscience of working memory.	Análisis sobre cómo la memoria de trabajo permite usar información interna para guiar el comportamiento, destacando el rol de la atención y la corteza prefrontal en este proceso.
Gazzaley, A., & Nobre, A. C. (2012).	Top-down modulation: Bridging selective attention and working memory.	Análisis de las evidencias recientes de estudios neurofisiológicos que muestran que la modulación descendente actúa como un mecanismo neuronal compartido entre dos funciones cognitivas.
Graziano, P. A., Reavis, R. D., Keane, S. P., & Calkins, S. D. (2007).	The role of emotion regulation in children's early academic success.	Investigación sobre cómo la regulación emocional y su tratamiento incide en el rendimiento académico de los alumnos/as.
Peng, P., & Kievit, R. A. (2020).	The development of academic achievement and cognitive abilities: A bidirectional perspective.	Revisión de evidencias recientes sobre las relaciones entre el logro académico y las habilidades cognitivas.
Pessoa, L. (2009).	How do emotion and motivation direct executive control?	Interacción de la emoción y la motivación y su interacción con las estructuras cerebrales para observar cómo pueden mejorar o empeorar la conducta.
Contreras, D. S. V. (2024).	Integración de la Neuropsicología del aprendizaje y la tecnología de apoyo en los entornos escolares para potenciar los talentos y minimizar las debilidades para el éxito de los estudiantes.	Cómo la neuropsicología y la neurotecnología educativa pueden transformar el aprendizaje al centrarse en cómo funciona el cerebro, más que en qué se enseña. Propone un enfoque innovador que integra tecnología y comprensión cerebral para personalizar la educación. También destaca la importancia de priorizar procesos cognitivos dinámicos y resolver problemas en lugar de memorizar contenidos fijos.
Universidad Pablo de Olavide. (2024, 20 de junio).	Descubren dos nuevas formas de plasticidad cerebral y el papel fundamental de los astrocitos en las mismas.	Investigadores de la Universidad Pablo de Olavide han identificado dos nuevas formas de plasticidad sináptica en las conexiones entre la corteza entorrinal y el hipocampo, resaltando el papel esencial de los astrocitos en estos procesos. Este hallazgo mejora la comprensión del procesamiento de información en el cerebro y podría tener implicaciones en el estudio de enfermedades como el Alzheimer.
Universidad Pablo de Olavide. (2024, 23 de octubre).	Un estudio de la UPO revela un nuevo papel clave de los astrocitos en la plasticidad cerebral.	Investigadores de la Universidad Pablo de Olavide han descubierto que los astrocitos, a través de la liberación de D-serina, desempeñan un papel esencial en la plasticidad sináptica durante el desarrollo temprano del cerebro. Este hallazgo mejora la comprensión de los mecanismos de reorganización neuronal y podría influir en el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas.
Portellano Pérez, J. A. (2021).	Neuroeducación y funciones ejecutivas.	El libro "Neuroeducación y Funciones Ejecutivas" explora cómo aplicar conocimientos neurocientíficos para optimizar la enseñanza, enfocándose en las funciones ejecutivas como componentes clave de la inteligencia humana. Proporciona bases teóricas y ejercicios prácticos para mejorar habilidades como atención, inhibición y memoria de trabajo en niños, con el objetivo de potenciar su aprendizaje y adaptación.
Silvia Cristina López Álvarez, Rocío Avalos Almeida y Luis Gaspar Ávila Soliz (2024).	Plasticidad cerebral como herramienta para favorecer habilidades cognitivas en alumnos con dificultades de aprendizaje.	Explora cómo la estimulación de la plasticidad cerebral puede mejorar las habilidades cognitivas básicas en estudiantes que enfrentan dificultades de aprendizaje. Se destaca la importancia de adaptar las prácticas educativas para potenciar las capacidades del cerebro, fomentando la curiosidad y el conocimiento del entorno, lo que contribuye al desarrollo de la autoestima y la motivación hacia el aprendizaje.

Autor/es y año	Título	Análisis
García Salaya, M. E. (2024).	La estimulación de plasticidad cerebral en el proceso de aprendizaje en niños de educación básica.	Analiza cómo la estimulación temprana puede potenciar la plasticidad cerebral en niños de educación básica, facilitando el desarrollo cognitivo y emocional. El artículo destaca la importancia de métodos de enseñanza que favorezcan la creación de conexiones neuronales y promuevan un aprendizaje integral. Además, resalta la colaboración entre educadores, padres y la comunidad para mejorar la estimulación cerebral y la calidad del aprendizaje.
González, M., & Rodríguez, A. (2021).	La influencia de la memoria de trabajo en el rendimiento académico de estudiantes de educación primaria	Este estudio examina cómo la memoria de trabajo influye en el rendimiento académico de los estudiantes de primaria. Los resultados muestran que una mayor capacidad de memoria de trabajo se asocia con mejores resultados en tareas cognitivas complejas, como la resolución de problemas matemáticos y la comprensión lectora. Los autores destacan la importancia de promover esta habilidad en el ámbito escolar para mejorar el rendimiento académico.
Martínez, L., & Pérez, J. (2022).	Atención sostenida y rendimiento académico: Un estudio longitudinal en educación secundaria.	La investigación analiza la relación entre la atención sostenida y el rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria. Se encontró que los estudiantes con mayor capacidad de mantener su atención durante periodos prolongados lograron un mejor desempeño en tareas académicas, especialmente en actividades que requieren concentración continua. Este estudio resalta la importancia de desarrollar estrategias que fortalezcan la atención en el entorno educativo.
López, F., & Sánchez, M. (2023).	Control inhibitorio y flexibilidad cognitiva como predictores del éxito académico en estudiantes universitarios.	Este artículo aborda cómo el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva influyen en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Los resultados sugieren que los estudiantes con una mayor capacidad para inhibir impulsos y adaptarse a nuevas demandas académicas tienen un mejor desempeño. Los autores proponen que mejorar estas funciones ejecutivas puede contribuir significativamente al éxito académico en la universidad.
Conesa Delgado, C., & Ortiz Cermeño, E. (2025).	La neuroeducación y la sinestesia: implicaciones para el aprendizaje en el aula.	Este estudio analiza cómo el uso de estímulos sinestésicos en el aula, como la combinación de colores y sonidos, mejora la retención de información y la motivación de los estudiantes.
El País (2025).	Madrugar menos para rendir más en el instituto.	El artículo destaca cómo adaptar los horarios escolares a los ritmos biológicos de los adolescentes mejora su rendimiento académico y comportamiento, respaldado por evidencia neurocientífica.
Parrado Torres, H. G. (2024).	Las funciones ejecutivas en el marco de la neuroeducación.	Este artículo revisa cómo las funciones ejecutivas, como la planificación y el control inhibitorio, son fundamentales en el aprendizaje, proponiendo estrategias neuroeducativas para su desarrollo.
Ventura-Campos, N., et al. (2025).	Neuroeducación en la resolución de problemas verbales, funciones ejecutivas y comprensión lectora.	El estudio evidencia que las metodologías basadas en neuroeducación mejoran las funciones ejecutivas y la comprensión lectora en estudiantes, promoviendo un aprendizaje más efectivo.
Abril, J. P. (2021).	Memoria de trabajo emocional: evaluación de la actividad cerebral y su relación con la regulación emocional.	Se analiza la memoria de trabajo emocional y su relación con la regulación emocional, destacando su importancia en el control de respuestas afectivas.
Cárcamo Morales, B. (2020).	Modelos de la Memoria de Trabajo de Baddeley y Cowan: una revisión bibliográfica comparativa.	compara los modelos de memoria de trabajo de Baddeley y Cowan, resaltando sus diferencias conceptuales y aplicaciones prácticas.



Relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento en tareas de aprendizaje escolar mediante una revisión sistemática

Autor/es y año	Título	Análisis
López (2024)	Relación entre nutrición y rendimiento escolar - Ayuda en Acción.	Analiza cómo una nutrición adecuada mejora el rendimiento escolar de los niños al potenciar su desarrollo cognitivo.
Niños (2024)	La conexión entre nutrición y aprendizaje: Alimentar el cerebro en crecimiento.	Se destaca la relación entre la nutrición infantil y el aprendizaje, señalando que una dieta equilibrada mejora la concentración y la memoria.
Santos (2024)	El 58% de los niños de entornos más desfavorecidos tienen un sueño de mala calidad.	El artículo revela que el 58% de los niños en entornos desfavorecidos presentan sueño de mala calidad, afectando su rendimiento académico.
Larrosa (2024)	Sueño y rendimiento académico.	Explica la importancia del sueño en la consolidación de la memoria y su impacto directo en el aprendizaje escolar.
Baddeley (2000).	The episodic buffer: A new component of working memory?	Baddeley amplía su modelo de memoria de trabajo añadiendo el "buffer episódico", un sistema de capacidad limitada que integra información de diferentes fuentes en representaciones coherentes. Este componente facilita la interacción entre la memoria de trabajo y la memoria a largo plazo, permitiendo una comprensión más profunda de procesos cognitivos complejos.
Guillén Buil, J. C. (2022).	Memoria de trabajo en el aula.	Se analiza cómo la memoria de trabajo influye en el aprendizaje en el aula, destacando su papel en la comprensión lectora y la resolución de problemas. Propone estrategias didácticas para fortalecer esta capacidad cognitiva en los estudiantes. El artículo enfatiza la importancia de adaptar las metodologías educativas para optimizar el uso de la memoria de trabajo en contextos escolares.
Pérez-Mora, D. (2013).	El papel de la memoria de trabajo en la comprensión lectora del alumnado de Educación Primaria y los mapas conceptuales como herramientas de mejora	Investiga la relación entre la memoria de trabajo y la comprensión lectora en estudiantes de primaria, proponiendo el uso de mapas conceptuales como herramienta para mejorar esta habilidad. El estudio sugiere que fortalecer la memoria de trabajo puede conducir a una mejor comprensión de textos. Se destaca la utilidad de estrategias visuales para apoyar el procesamiento de la información en el aula.
Ruiz Martín, H. (2025).	¿Cómo aprendemos a leer?	Explora técnicas efectivas para mejorar la comprensión lectora en niños y adolescentes, como la enseñanza explícita de vocabulario y la lectura en pareja. Critica métodos tradicionales ineficaces y aboga por enfoques basados en evidencia científica. El artículo subraya la necesidad de adaptar las prácticas educativas para abordar las dificultades lectoras desde edades tempranas.
Swanson, H. L., & Orosco, M. J. (2022).	Working memory and reading comprehension in English language learners.	Examinan la relación entre la memoria de trabajo y la comprensión lectora en estudiantes que aprenden inglés como segunda lengua. Encuentran que una mayor capacidad de memoria de trabajo se asocia con una mejor comprensión de textos. El estudio destaca la importancia de considerar las habilidades cognitivas al diseñar intervenciones educativas para aprendices de idiomas.
Sweller, J. (2023).	Cognitive load theory in education.	Sweller revisa la teoría de la carga cognitiva, enfatizando cómo el diseño instruccional puede afectar la memoria de trabajo y el aprendizaje. Propone estrategias para reducir la carga cognitiva innecesaria y optimizar el procesamiento de la información. El artículo ofrece pautas para mejorar la eficacia de la enseñanza mediante una gestión adecuada de la carga cognitiva.

Autor/es y año	Título	Análisis
Peng, P., Barnes, M., Wang, C., & Wang, W. (2021).	Working memory and mathematics: A meta-analysis.	Realizan un metaanálisis sobre la relación entre la memoria de trabajo y el rendimiento en matemáticas. Concluyen que una mayor capacidad de memoria de trabajo está vinculada a un mejor desempeño en tareas matemáticas. El estudio resalta la importancia de considerar las habilidades cognitivas en la enseñanza de las matemáticas.
García, M., López, A., & Pérez, J. (2019).	Estrategias metacognitivas y rendimiento académico en estudiantes universitarios.	Los autores exploran la relación entre las estrategias metacognitivas y el rendimiento académico, concluyendo que la autorregulación del aprendizaje es clave para el éxito académico.
Gómez-Fernández, N., & Mediavilla, M. (2021).	Gómez-Fernández, N., & Mediavilla, M. (2021). Exploring the relationship between Information and Communication Technologies (ICT) and academic performance: A multilevel analysis for Spain.	El artículo presenta un análisis multilevel que evidencia que el uso de TIC mejora el rendimiento académico en estudiantes españoles, destacando su papel en la personalización del aprendizaje.
Jiménez Pérez, E. del P., & Asensio Pastor, M. I. (2025).	Jóvenes que saben leer pero no logran entender los textos.	La investigación se centra en el deterioro de la comprensión lectora entre los jóvenes españoles y propone intervenciones para fomentar una lectura profunda y crítica.
Lorente, S., Fauquet, J., Redolar, D., Pardo, A., & Bonillo, A. (2024).	Mejorar el rendimiento académico en la educación superior a través del aprendizaje cooperativo.	Esta investigación demuestra que las estrategias cooperativas en educación superior potencian el rendimiento académico y las competencias sociales, resaltando la importancia del trabajo en equipo para el aprendizaje significativo.
Pérez López, I., & Navarro-Mateos, C. (2025).	¿Juego o herramienta? El potencial y los riesgos de la gamificación.	El estudio examina los beneficios y riesgos de la gamificación en la educación, concluyendo que su efectividad depende de un diseño adecuado y equilibrado con objetivos pedagógicos claros.
Martínez-Figueira, E., Bacelo González, V., & Fernández Menor, I. (2022).	El aprendizaje cooperativo en el Grado de Educación Primaria: la voz de sus estudiantes.	Se analizan las percepciones de estudiantes de Educación Primaria sobre el aprendizaje cooperativo. Los resultados destacan que esta metodología mejora el aprendizaje académico y las competencias sociales. Además, promueve el trabajo en equipo y la comunicación efectiva.

3. Estado de la cuestión

La comprensión del aprendizaje escolar desde una perspectiva neuropsicológica permite identificar los procesos cognitivos implicados en el rendimiento académico, así como las dificultades que pueden interferir en su desarrollo óptimo. Dentro de estos procesos, la memoria de trabajo destaca como una función ejecutiva clave que permite el almacenamiento temporal y la manipulación de la información necesaria para realizar tareas cognitivas complejas, como la comprensión lectora, la resolución de problemas matemáticos y la planificación (Baddeley, 2003; Gathercole & Alloway, 2008).

Desde el enfoque neuropsicológico, se entiende que el cerebro está organizado en redes funcionales interconectadas que sostienen funciones cognitivas como la atención, la memoria y el control ejecutivo. Estas funciones trabajan de manera integrada, y su adecuada regulación es esencial para el éxito académico (Luria, 1980; Ardila, 2018). La memoria de trabajo, en particular, se ha asociado con el funcionamiento del lóbulo frontal, área cerebral que también interviene en la regulación emocional y en la autorregulación conductual (Diamond, 2013).

El papel de la atención también es central, ya que actúa como un sistema que regula la entrada y selección de la información relevante, permitiendo que esta se mantenga activa en la memo-

ria de trabajo. De hecho, se ha sugerido que la capacidad atencional influye directamente en la eficiencia de la memoria de trabajo (Cowan, 2010). Además, factores emocionales como la ansiedad, el estrés o el estado de ánimo pueden afectar negativamente el funcionamiento de estas capacidades cognitivas, alterando tanto la atención como la retención de información (Owens et al., 2012).

En este sentido, se observa que niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) presentan un perfil neuropsicológico diferenciado, caracterizado por dificultades en el control inhibitorio, en el mantenimiento de la atención sostenida y en la memoria de trabajo, en comparación con sus pares con desarrollo típico (Barkley, 1997; Martinussen et al., 2005). Estas dificultades pueden traducirse en un menor rendimiento académico y en mayores desafíos para seguir el ritmo de las exigencias escolares.

Tipos y modelos de memoria de trabajo

La memoria de trabajo (MT) es una función cognitiva esencial que permite el almacenamiento y la manipulación temporal de la información necesaria para realizar tareas cognitivas complejas, como el aprendizaje, la comprensión y el razonamiento. Diversos modelos teóricos han sido propuestos para explicar su estructura y funcionamiento.

Modelo Multicomponente de Baddeley y Hitch

El modelo multicomponente de Baddeley y Hitch (1974) es uno de los más influyentes en la comprensión de la MT. Inicialmente, propuso tres componentes: el ejecutivo central, responsable de la supervisión y coordinación de la información; el bucle fonológico, encargado del procesamiento de la información verbal; y la agenda visoespacial, que maneja la información visual y espacial. Posteriormente, se añadió un cuarto componente, el búfer episódico, que integra la información de los otros sistemas y de la memoria a largo plazo en representaciones episódicas coherentes (Cárcamo Morales, 2020).

Modelo Integrado de Cowan

Cowan (1988, 1995, 2005) propuso un modelo alternativo que considera la MT como parte de la memoria a largo plazo activada, controlada por un foco de atención limitado. Este enfoque destaca la importancia de la atención en la selección y mantenimiento de la información relevante, sugiriendo que la capacidad de la MT está determinada por la cantidad de información que puede mantenerse activamente en el foco atencional (Cárcamo Morales, 2020).

Comparación entre modelos

Ambos modelos coinciden en la importancia de la memoria de trabajo para el procesamiento cognitivo, pero difieren en su estructura. Mientras que el modelo de Baddeley y Hitch propone sistemas separados para diferentes tipos de información, el modelo de Cowan enfatiza un sistema más unificado, centrado en la atención. La elección entre estos modelos puede depender del contexto específico de investigación o aplicación educativa (Cárcamo Morales, 2020).

Tipos de memoria de trabajo

La memoria de trabajo puede clasificarse en diferentes tipos según la modalidad de la información:

- Memoria de trabajo verbal: involucra el procesamiento y almacenamiento temporal de información lingüística, como palabras y números.
- Memoria de trabajo visoespacial: se refiere a la capacidad de mantener y manipular información visual y espacial, como formas y ubicaciones.
- Memoria de trabajo emocional: implica la gestión de información emocional, siendo crucial en la regulación emocional y en situaciones que requieren el control de respuestas afectivas (Abril, 2021).

Estos tipos de memoria de trabajo interactúan y son fundamentales en diversas actividades académicas, como la lectura, la escritura y la resolución de problemas matemáticos.

Desarrollo de la memoria de trabajo en la infancia

La memoria de trabajo es una función cognitiva esencial que permite a los niños retener y manipular información de forma temporal, siendo fundamental para tareas diarias como seguir instrucciones, resolver problemas y realizar actividades académicas (EePsicología, 2024).

Evolución de la memoria de trabajo en la edad escolar

Durante la infancia y la adolescencia, la capacidad de la memoria de trabajo se desarrolla progresivamente, influenciada por factores como la maduración cerebral y la estimulación ambiental. Este desarrollo es crucial para el aprendizaje y el rendimiento académico, ya que una memoria de trabajo más eficiente permite a los estudiantes procesar y organizar mejor la información (EePsicología, 2024).

Entrenamiento y mejora de la memoria de trabajo

Diversos estudios han demostrado que el entrenamiento específico de la memoria de trabajo puede mejorar no solo esta capacidad, sino también otras habilidades cognitivas y educativas fundamentales para el éxito académico. Integrar ejercicios de memoria de trabajo en la enseñanza escolar puede ser una estrategia efectiva para potenciar el desarrollo infantil y reducir desigualdades en el acceso a oportunidades educativas (Fundación SM, 2025).

Memoria de trabajo y su relación con el aprendizaje escolar

La memoria de trabajo es una función cognitiva esencial que permite el almacenamiento temporal y la manipulación de información necesaria para realizar tareas complejas como la comprensión lectora, la resolución de problemas matemáticos y la planificación de actividades.

Según Baddeley (2003), este sistema está compuesto por múltiples componentes que interactúan para procesar y mantener información relevante en la mente durante cortos periodos.

Investigaciones recientes han reafirmado la importancia de la memoria de trabajo en el rendimiento académico. Por ejemplo, Peng y Kievit (2020) encontraron que una capacidad limitada de memoria de trabajo puede dificultar la adquisición y aplicación de nuevos conocimientos en contextos escolares, afectando negativamente el desempeño en diversas materias.

Desde una perspectiva neuropsicológica, la memoria de trabajo está estrechamente relacionada con el funcionamiento del lóbulo frontal, una región cerebral implicada en funciones ejecutivas superiores. Estudios de neuroimagen han demostrado que la activación de áreas prefrontales durante tareas que requieren memoria de trabajo es fundamental para el procesamiento y manipulación de la información (D'Esposito & Postle, 2015).

Además, la capacidad de la memoria de trabajo no solo influye en el rendimiento académico, sino también en habilidades socioemocionales. Un estudio de Best y Miller (2010) sugiere que una memoria de trabajo eficiente está asociada con una mejor autorregulación emocional y comportamental en niños, lo que contribuye a una adaptación más efectiva al entorno escolar.

Impacto de las dificultades de memoria de trabajo en el aprendizaje escolar

Las dificultades en la MT pueden tener un impacto significativo en el aprendizaje escolar, afectando áreas como la lectoescritura, las matemáticas y la atención. Estas dificultades son factores que contribuyen al fracaso escolar, y comprender el perfil cognitivo de cada estudiante permite trabajar más específicamente para potenciar los aprendizajes y facilitar la intervención en las dificultades de aprendizaje (NeurekaLAB, 2024).

Relación entre memoria de trabajo y Dificultades de Aprendizaje

La memoria de trabajo está estrechamente relacionada con el desempeño académico de niños y adolescentes. Evaluaciones con herramientas como el Test de Inteligencia de Weschler (WISC IV) han demostrado que la memoria operativa y la velocidad de procesamiento son predictores significativos del rendimiento académico (González et al., 2020).

Intervenciones para mejorar la memoria de trabajo

Implementar programas de intervención que fortalezcan la memoria de trabajo puede ser beneficioso para estudiantes con dificultades de aprendizaje. Estas intervenciones deben ser personalizadas y centradas en las necesidades específicas de cada estudiante para maximizar su eficacia (NeurekaLAB, 2024).

Atención y su Interacción con la memoria de trabajo

La atención es un proceso cognitivo que permite seleccionar y concentrarse en estímulos relevantes mientras se ignoran distracciones. Es fundamental para el funcionamiento eficaz de la memoria de trabajo, ya que facilita la entrada y mantenimiento de información en el sistema

cognitivo. Según Cowan (2010), la atención y la memoria de trabajo comparten recursos y están intrínsecamente conectadas en la realización de tareas cognitivas complejas.

Déficits en la atención pueden comprometer la capacidad de la memoria de trabajo, afectando negativamente el rendimiento académico. Además, se ha observado que la capacidad atencional puede predecir el éxito en tareas que requieren planificación y organización, habilidades esenciales en el contexto educativo (Alloway & Alloway, 2010).

Por otro lado, la relación entre atención y memoria de trabajo es bidireccional. Mientras que una atención sostenida facilita el funcionamiento de la memoria de trabajo, una memoria de trabajo eficiente permite una mejor focalización y mantenimiento de la atención en tareas prolongadas (Gazzaley & Nobre, 2012). Esta interdependencia sugiere que intervenciones dirigidas a mejorar la atención pueden tener efectos positivos en la memoria de trabajo y viceversa.

Influencia de las emociones en la memoria de trabajo y la atención

Las emociones juegan un papel crucial en la modulación de funciones cognitivas como la memoria de trabajo y la atención. Estados emocionales positivos pueden facilitar el procesamiento cognitivo, mientras que emociones negativas, como la ansiedad o el estrés, pueden interferir en la capacidad para concentrarse y retener información (Pessoa, 2009).

Investigaciones recientes han indicado que dificultades en la regulación emocional pueden exacerbar déficits en la memoria de trabajo y la atención, especialmente en niños con trastornos del neurodesarrollo. Además, se ha observado que la ansiedad puede consumir recursos cognitivos necesarios para el funcionamiento óptimo de la memoria de trabajo, afectando negativamente el rendimiento en tareas académicas (Owens et al., 2012).

Por otro lado, la capacidad de regular emociones está relacionada con el desarrollo de habilidades de afrontamiento y resiliencia. Niños que pueden manejar eficazmente sus emociones tienden a mostrar una mejor adaptación al entorno escolar y un rendimiento académico más sólido (Graziano et al., 2007). Esto subraya la importancia de considerar factores emocionales en el diseño de intervenciones educativas dirigidas a mejorar funciones cognitivas como la memoria de trabajo y la atención.

Diferencias entre niños con TDAH y desarrollo normativo en funciones cognitivas

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es una condición neuropsiquiátrica caracterizada por síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad. Niños con TDAH suelen presentar déficits en funciones ejecutivas, incluyendo la memoria de trabajo y la atención, en comparación con sus pares con desarrollo típico (Barkley, 1997).

Un metaanálisis realizado por Martinussen et al. (2005) encontró que los niños con TDAH presentan déficits significativos en la memoria de trabajo en comparación con sus pares con desarrollo típico. Estos déficits pueden manifestarse en dificultades para seguir instrucciones, completar tareas escolares y organizar actividades.

Por otro lado, estudios recientes han explorado la relación entre el TDAH y la regulación emocional.

Neuropsicología del Aprendizaje

La neuropsicología del aprendizaje es una disciplina que explora la interrelación entre los procesos cerebrales y las funciones cognitivas, conductuales y emocionales implicadas en la adquisición de conocimientos. Esta área de estudio proporciona una comprensión profunda de cómo las estructuras y funciones del cerebro influyen en el aprendizaje y el comportamiento en contextos educativos (Villagómez Contreras, 2021).

Uno de los conceptos fundamentales en este ámbito es la plasticidad cerebral, que se refiere a la capacidad del cerebro para adaptarse y reorganizarse en respuesta a experiencias y aprendizajes. Esta propiedad permite que las intervenciones educativas dirigidas y las experiencias de aprendizaje significativas modifiquen las conexiones neuronales, facilitando la adquisición y consolidación de nuevas habilidades y conocimientos (Villagómez Contreras, 2021).

Además, la neuropsicología del aprendizaje destaca la importancia de las funciones ejecutivas, como la atención, la memoria de trabajo y la planificación, en el rendimiento académico. Estas funciones, mediadas por el lóbulo frontal, son esenciales para la autorregulación y la ejecución de tareas complejas. Comprender su desarrollo y funcionamiento permite diseñar estrategias pedagógicas que potencien estas habilidades, mejorando así los resultados educativos (Villagómez Contreras, 2021).

La aplicación de principios neuropsicológicos en la educación ha llevado al desarrollo de la neuroeducación, un enfoque interdisciplinario que integra conocimientos de neurociencia, psicología y pedagogía para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este enfoque promueve metodologías que consideran el funcionamiento cerebral, facilitando experiencias de aprendizaje más efectivas y adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes (Villagómez Contreras, 2021).

En la práctica, la neuropsicología del aprendizaje sugiere la implementación de estrategias como el aprendizaje multisensorial, la enseñanza personalizada y la creación de entornos educativos que fomenten la motivación y el bienestar emocional. Estas prácticas no solo mejoran la retención y comprensión de la información, sino que también contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes, atendiendo a sus diferencias individuales y promoviendo una educación inclusiva (Villagómez Contreras, 2021).

La neuropsicología del aprendizaje es una disciplina que estudia la relación entre los procesos cerebrales y las funciones cognitivas, emocionales y conductuales implicadas en la adquisición de conocimientos. Este campo proporciona una comprensión profunda de cómo las estructuras y funciones del cerebro influyen en el aprendizaje y el comportamiento en contextos educativos.

Plasticidad Cerebral y Aprendizaje

Un concepto fundamental en la neuropsicología del aprendizaje es la plasticidad cerebral, que se refiere a la capacidad del cerebro para modificar su estructura y función en respuesta a experiencias y aprendizajes. Esta propiedad permite que las intervenciones educativas y las experiencias de aprendizaje significativas induzcan cambios en las conexiones neuronales, facilitando la adquisición y consolidación de nuevas habilidades y conocimientos.

Investigaciones recientes han identificado nuevas formas de plasticidad sináptica y el papel esencial de los astrocitos en estos procesos. Un estudio del Laboratorio de Neurociencia Celular de la Universidad Pablo de Olavide descubrió dos formas de depresión a largo plazo dependientes del tiempo de espiga (t-LTD) en las sinapsis entre la corteza entorrinal y el hipocampo, fundamentales para la codificación de la memoria. Estos hallazgos subrayan la importancia de los astrocitos en la modulación de las conexiones sinápticas y su implicación en procesos de aprendizaje y memoria.

Además, otro estudio de la misma universidad reveló que los astrocitos, a través de la liberación de D-serina, son esenciales en la plasticidad sináptica durante el desarrollo temprano. Este mecanismo es crucial para la reorganización y refinamiento de las conexiones neuronales en los primeros meses de vida, lo que tiene implicaciones significativas para la comprensión del desarrollo cognitivo y la intervención en trastornos neuropsicológicos.

La plasticidad cerebral es un fenómeno fundamental en el ámbito del aprendizaje, ya que permite al cerebro adaptarse y reorganizarse en respuesta a nuevas experiencias. Según López Álvarez, Avalos Almeida y Ávila Soliz (2024), "la plasticidad cerebral es un proceso dinámico que permite al cerebro adaptarse a nuevas experiencias, fortaleciendo conexiones neuronales que facilitan el aprendizaje, especialmente en estudiantes con dificultades" (p. 2645). Esto implica que el cerebro humano posee una capacidad inherente para modificar su estructura y funcionamiento en función de los estímulos recibidos, lo cual resulta crucial para el diseño de estrategias pedagógicas eficaces.

En este sentido, podemos añadir también que la plasticidad cerebral es una propiedad fundamental del sistema nervioso, que permite al cerebro adaptarse y reorganizarse en respuesta a las experiencias. Según García Salaya (2024), "la neuroplasticidad es la capacidad del cerebro para reorganizar la actividad neuronal o un reajuste en su funcionalidad. Esto es debido a la capacidad del sistema nervioso para modificar su estructura y función en respuesta a la experiencia y al aprendizaje" (p. 47). Esta capacidad es esencial para el desarrollo y aprendizaje a lo largo de la vida, ya que permite que las conexiones neuronales se fortalezcan o se debiliten según las necesidades del organismo. Además, la plasticidad cerebral facilita la adquisición de nuevas habilidades, la memorización de información y la recuperación de funciones en caso de lesiones cerebrales.

En este sentido, la plasticidad no solo afecta la funcionalidad del cerebro, sino también su estructura. Como señala García Salaya (2024), "la plasticidad cerebral se puede manifestar de forma estructural cuando se presentan cambios en la morfología y conectividad de las neuronas y las redes neuronales, lo que permite al cerebro adaptarse a nuevas experiencias y aprendizajes" (p. 50). Estos cambios estructurales permiten que el cerebro sea más eficiente en el procesamiento de información, lo que se traduce en un mejor desempeño en tareas cognitivas. Así, la plasticidad no es un fenómeno aislado, sino un proceso continuo que influye en el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

Funciones Ejecutivas y Rendimiento Académico

Las funciones ejecutivas son procesos cognitivos de alto nivel que incluyen habilidades como la planificación, la memoria de trabajo, la atención sostenida, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva. Estas capacidades permiten a los individuos organizar y gestionar su comportamiento y pensamiento en función de objetivos a largo plazo, facilitando la resolución de

problemas y la toma de decisiones complejas. En el contexto educativo, estas habilidades son esenciales para la autorregulación, la organización de tareas y la adaptación a nuevas demandas académicas, desempeñando un papel crucial en el rendimiento académico y en la adaptación social de los estudiantes.

Numerosos estudios han explorado la relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico. Investigaciones han identificado que habilidades clave como la memoria de trabajo y la atención sostenida son fundamentales para el éxito en tareas académicas que requieren el procesamiento y la retención de información (González & Rodríguez, 2021). En particular, la memoria de trabajo se ha vinculado con el éxito en la resolución de problemas matemáticos y la comprensión lectora, ya que permite mantener y manipular información relevante mientras se ejecutan tareas cognitivas complejas. De manera similar, la atención sostenida, que implica la capacidad de concentrarse en una tarea durante períodos prolongados, es esencial para completar actividades académicas que requieren enfoque continuo, como la lectura de textos largos o la resolución de ejercicios complejos (Martínez & Pérez, 2022).

Además de la memoria de trabajo y la atención, las funciones de control inhibitorio y flexibilidad cognitiva también son determinantes en el rendimiento académico. El control inhibitorio permite a los estudiantes resistir distracciones y comportamientos impulsivos, lo que favorece un mejor rendimiento en entornos de aprendizaje estructurados (López & Sánchez, 2023). Por otro lado, la flexibilidad cognitiva, que involucra la capacidad para adaptarse a cambios y modificar estrategias cuando es necesario, facilita la resolución de problemas académicos y la adaptación a situaciones imprevistas en el entorno educativo. Estas funciones ejecutivas son esenciales, especialmente cuando los estudiantes enfrentan tareas nuevas o complejas que requieren un enfoque distinto al habitual.

La evaluación y mejora de las funciones ejecutivas en el entorno educativo pueden conducir a intervenciones más efectivas que potencien tanto el rendimiento académico como el desarrollo personal de los estudiantes. Herramientas como la Evaluación de las Funciones Ejecutivas para Niños (ENFEN) y la Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva (BRIEF-2) son ampliamente utilizadas para identificar las fortalezas y debilidades en estas áreas, permitiendo diseñar programas de intervención personalizados que aborden las necesidades individuales de los estudiantes. Estas evaluaciones proporcionan una visión clara de las áreas cognitivas que necesitan fortalecerse, facilitando la implementación de estrategias de enseñanza que favorezcan la mejora en el rendimiento académico.

Neuroeducación: Integración de Neurociencia y Educación

La neuroeducación es un enfoque interdisciplinario que fusiona conocimientos de neurociencia, psicología y pedagogía con el objetivo de optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este campo emergente busca aplicar los hallazgos sobre el funcionamiento cerebral para desarrollar metodologías educativas más efectivas y adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes.

Comprender cómo el cerebro procesa, almacena y recupera información permite a los educadores diseñar estrategias que faciliten el aprendizaje. Por ejemplo, la incorporación de técnicas que estimulen las funciones ejecutivas, como actividades que promuevan la planificación y la resolución de problemas, puede mejorar significativamente el rendimiento académico (Ventura-Campos et al., 2025).

Además, la neuroeducación enfatiza la importancia de crear entornos de aprendizaje que consideren el bienestar emocional y la motivación de los estudiantes, factores que influyen directamente en la capacidad de aprendizaje y retención de información. La aplicación de estos principios contribuye a una educación más inclusiva y personalizada, atendiendo a las diferencias individuales y promoviendo el desarrollo integral de los alumnos (Parrado Torres, 2024).

Investigaciones recientes han demostrado que la implementación de metodologías basadas en la neuroeducación puede mejorar tanto el rendimiento académico como aspectos socioemocionales y motivacionales de los estudiantes (González & Rodríguez, 2021). Estas metodologías incluyen el uso de estímulos sinestésicos en el aula, que han mostrado mejoras en la retención de información, la atención sostenida y la motivación (Conesa Delgado & Ortiz Cermeño, 2025).

Asimismo, se ha observado que adaptar los horarios escolares a los ritmos biológicos de los adolescentes puede mejorar su rendimiento académico y comportamiento en clase, según evidencia científica (El País, 2025). Esto sugiere que la neuroeducación no solo se limita a estrategias pedagógicas, sino que también abarca aspectos organizativos del entorno educativo.

Influencia del sueño y la alimentación en la memoria de trabajo

El sueño y la alimentación son factores fundamentales que influyen en la MT y, por ende, en el rendimiento académico de los estudiantes.

Efectos del sueño en la memoria de trabajo

Una mala calidad del sueño en la población joven repercute negativamente en la MT y en la fluidez verbal, tanto fonológica como semántica. La falta de sueño puede provocar irritabilidad y déficit de atención en los niños, lo que se traduce en un bajo rendimiento académico (Medina & Ferreira, 2020; Anales de Pediatría, 2024).

La calidad y cantidad del sueño son fundamentales para el funcionamiento óptimo de la memoria de trabajo (MT) y, por ende, para el rendimiento académico. Durante el sueño, especialmente en las fases de ondas lentas y REM, se consolidan las memorias y se facilita la plasticidad sináptica, procesos esenciales para el aprendizaje y la retención de información.

Estudios recientes han evidenciado una correlación significativa entre la calidad del sueño y el rendimiento académico en niños y adolescentes. Por ejemplo, una investigación realizada en Ecuador encontró una fuerte correlación ($r = 0.76$; $p < .001$) entre la calidad del sueño y el rendimiento académico en estudiantes de 8 a 15 años.

Además, factores socioeconómicos también influyen en la calidad del sueño. Un estudio en España reveló que el 58% de los niños de entornos desfavorecidos presentan una mala calidad del sueño, lo que afecta negativamente su desarrollo cognitivo y rendimiento académico.

Influencia de la alimentación en la memoria de trabajo

Una alimentación equilibrada y rica en nutrientes esenciales, como los ácidos grasos omega-3, es crucial para el funcionamiento óptimo de la MT. La deshidratación y una nutrición inadecuada

cuada pueden provocar fatiga, disminución de la concentración y deterioro de la memoria, dificultando el aprendizaje de los niños (CopaKids, 2024).

Una alimentación equilibrada y rica en nutrientes esenciales es crucial para el desarrollo cognitivo y el funcionamiento de la MT. Nutrientes como los ácidos grasos omega-3, las vitaminas del complejo B y el hierro desempeñan roles fundamentales en la neurogénesis, la sinaptogénesis y la producción de neurotransmisores.

Investigaciones han demostrado que los niños que siguen una dieta equilibrada muestran una mejor concentración y mayor capacidad de resolución de problemas, lo que se traduce en un mejor rendimiento académico. Por el contrario, una ingesta insuficiente de nutrientes puede provocar retrasos cognitivos, afectando al aprendizaje y al rendimiento académico.

Asimismo, la implementación de programas de nutrición en las escuelas ha mostrado resultados positivos en la mejora del estado de alerta en el aula y del rendimiento académico en áreas como inglés y ciencias.

Tareas académicas y memoria de trabajo

La memoria de trabajo es una capacidad cognitiva esencial que permite almacenar y manipular información de forma temporal durante la realización de tareas complejas (Baddeley, 2000). Su papel es fundamental en diversas actividades académicas que exigen procesamiento simultáneo y control ejecutivo.

Escritura

La escritura, especialmente en una segunda lengua, es una de las tareas que más carga impone. Según Guillén Buil (2022), las tareas de escritura integradas, que combinan lectura y escritura, aumentan la complejidad cognitiva y requieren una mayor capacidad de memoria de trabajo para mantener la coherencia y la complejidad sintáctica del texto. Además, Pérez-Mora (2013) señala que la ansiedad relacionada con la escritura puede reducir la eficiencia de la memoria de trabajo, afectando negativamente la calidad del texto producido.

Comprensión lectora

La comprensión de textos académicos complejos también depende en gran medida de la memoria de trabajo. Investigaciones han encontrado una relación significativa entre la capacidad de memoria de trabajo y la comprensión lectora, especialmente en entornos digitales donde la información se presenta de manera no lineal (Ruiz Martín, 2025). Una mayor capacidad de memoria de trabajo permite a los estudiantes integrar y retener información clave, facilitando una comprensión más profunda del material (Swanson & Orosco, 2022).

Resolución de problemas matemáticos

Las tareas matemáticas, particularmente aquellas que implican múltiples pasos o requieren la manipulación de información numérica, imponen una carga considerable. Un metaanálisis de

estudios de doble tarea reveló que un aumento en la carga de la memoria de trabajo se asocia con una disminución en la velocidad y precisión en la resolución de problemas aritméticos (Peng et al., 2021).

Tareas de alta complejidad cognitiva

Las tareas que requieren una planificación estratégica, toma de decisiones o resolución de problemas complejos también demandan un uso intensivo de la memoria de trabajo. La teoría de la carga cognitiva sugiere que cuando la carga intrínseca y extrínseca de una tarea supera la capacidad de la memoria de trabajo, el rendimiento académico puede verse comprometido (Sweller, 2023). Por lo tanto, es crucial diseñar tareas académicas que consideren las limitaciones para optimizar el aprendizaje.

Estrategias pedagógicas

La memoria de trabajo es una función ejecutiva esencial que permite mantener y manipular información de manera temporal, siendo crucial para procesos como la comprensión lectora, la resolución de problemas y el aprendizaje en general. Dada su capacidad limitada, es fundamental implementar estrategias pedagógicas que optimicen su funcionamiento y, por ende, potencien el rendimiento académico de los estudiantes (Baddeley, 2019).

Aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo se ha consolidado como una estrategia pedagógica eficaz para mejorar el rendimiento académico y el desarrollo de competencias sociales en el ámbito educativo. Según Martínez-Figueira, Bacelo González y Fernández Menor (2022), el uso de metodologías cooperativas en la formación docente no solo promueve un aprendizaje significativo, sino que también fortalece habilidades interpersonales y el trabajo en equipo. Su estudio, realizado con estudiantes del Grado de Educación Primaria, demuestra que esta metodología fomenta el intercambio de ideas, la toma de decisiones conjuntas y el compromiso compartido en la adquisición de conocimientos. Así, el aprendizaje cooperativo se perfila como una herramienta clave para potenciar la memoria de trabajo a través de la interacción social y la colaboración activa.

Desarrollo de estrategias metacognitivas

Fomentar la metacognición permite a los estudiantes tomar conciencia de sus procesos de aprendizaje, planificar, monitorear y evaluar sus estrategias. Actividades como el auto-cuestionamiento, la reflexión sobre el propio aprendizaje y la elaboración de mapas conceptuales son herramientas efectivas para fortalecer la memoria de trabajo y mejorar el rendimiento académico. Según García et al. (2019), el uso de estrategias metacognitivas se correlaciona positivamente con el rendimiento académico en estudiantes universitarios, destacando la importancia de enseñar a los alumnos a autorregular su aprendizaje.

Implementación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

La integración de las TIC en el proceso educativo ha mostrado beneficios en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes. Gómez-Fernández y Mediavilla (2021) realizaron un análisis multilevel en España que evidenció una relación positiva entre el uso de tecnologías de la información y la mejora del rendimiento académico. Las TIC pueden facilitar la personalización del aprendizaje, ofrecer recursos interactivos y adaptativos que estimulen la memoria de trabajo y promover un entorno de aprendizaje más dinámico y accesible.

Gamificación del aprendizaje

La gamificación, entendida como la aplicación de elementos lúdicos en contextos educativos, ha ganado relevancia por su capacidad para mejorar la motivación, el compromiso y el rendimiento académico de los estudiantes. Investigadores como Pérez López y Navarro-Mateos (2025) destacan que, bien aplicada, la gamificación fomenta competencias digitales, autonomía, cooperación y bienestar psicológico. Sin embargo, advierten que un diseño deficiente o un uso excesivo puede generar desinterés o menor efectividad en el aprendizaje.

Fomento de la lectura comprensiva

La comprensión lectora está estrechamente vinculada con la memoria de trabajo. Estrategias como la enseñanza explícita de vocabulario, la lectura en parejas y la lectura repetida con propósito han demostrado ser efectivas para mejorar la comprensión y, por ende, el rendimiento académico. Según Jiménez Pérez y Asensio Pastor (2025), el deterioro en la comprensión lectora entre los universitarios españoles se atribuye a factores como el uso excesivo de dispositivos electrónicos y la lectura superficial, por lo que proponen intervenciones pedagógicas que fomenten la lectura profunda y el desarrollo de habilidades metacognitivas.

4. Análisis crítico y discusión

El presente documento ofrece un análisis crítico del artículo titulado "Relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento en tareas de aprendizaje escolar". El objetivo es evaluar su calidad, identificando sus fortalezas y debilidades, y proponiendo mejoras que podrían fortalecer su contenido. Este análisis se estructura en varios apartados que examinan el problema, los objetivos, el marco teórico, la metodología, los resultados, las conclusiones y las recomendaciones generales.

En primer lugar, se señala que el problema del estudio está claramente definido, centrado en analizar cómo la capacidad de la memoria de trabajo influye en el rendimiento académico. Se plantea este problema de manera precisa, destacando la importancia de comprender cómo la capacidad de la memoria de trabajo puede predecir el desempeño escolar. Los objetivos están bien formulados y son específicos, orientados a explorar la relación entre estos dos aspectos, lo que refleja una adecuada planificación. Sin embargo, podría haberse profundizado en objetivos secundarios que permitieran analizar otros factores relacionados, como la influencia de las emociones, el contexto socioeducativo o la diferencia entre estudiantes con desarrollo típico y aquellos con dificultades específicas como el TDAH.

Adicionalmente, se podría haber incluido un objetivo relacionado con el análisis de las estrategias pedagógicas que mejoran la memoria de trabajo, lo cual permitiría una visión más aplicada y práctica del estudio. También sería pertinente considerar cómo el entorno familiar, el apoyo educativo y el uso de tecnologías pueden influir en la capacidad de la memoria de trabajo de los estudiantes.

El marco teórico se encuentra fundamentado, abarcando conceptos clave como la memoria de trabajo, su relación con el aprendizaje escolar y el impacto de variables como la atención, las emociones y las funciones ejecutivas. Se destaca la inclusión de teorías clásicas como el modelo de memoria de trabajo de Baddeley y Hitch, así como modelos recientes que enriquecen la comprensión del tema.

Sin embargo, se recomienda actualizar algunas referencias y enriquecer el contenido con estudios más recientes que ofrezcan una visión actualizada del tema, especialmente investigaciones publicadas en los últimos cinco años. Además, sería beneficioso incluir una sección que aborde las estrategias pedagógicas que pueden mejorar la memoria de trabajo en el contexto escolar. Esto permitiría a los docentes aplicar directamente los hallazgos del estudio.

La relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento académico ha sido ampliamente estudiada en el ámbito educativo. García Madruga (2011) destaca que la memoria operativa es fundamental para el procesamiento de la información y la comprensión lectora, habilidades esenciales en el aprendizaje escolar. Estos hallazgos coinciden con los resultados analizados, que enfatizan la importancia de la memoria de trabajo como predictor del rendimiento académico, aunque se sugiere profundizar en cómo las diferencias individuales, como el nivel socioeconómico o el apoyo familiar, pueden influir en esta relación.

Por otro lado, Sánchez y colaboradores (2024) resaltan que, además de la memoria de trabajo, la planificación también se presenta como una variable clave para el éxito académico, especialmente en adolescentes. Su investigación muestra que estudiantes con mayores habilidades de planificación tienden a obtener mejores resultados académicos, lo que sugiere la necesidad de incluir estrategias que fortalezcan estas habilidades en el aula. En este sentido, los hallazgos de García Madruga (2011) pueden ser complementados al considerar no solo la evaluación de la memoria de trabajo, sino también la implementación de programas que fomenten habilidades ejecutivas y estrategias de aprendizaje, mejorando así el rendimiento escolar de manera integral.

Se podría considerar una discusión más amplia sobre las diferencias individuales en la memoria de trabajo, incluyendo factores como la edad, el género y el nivel socioeconómico, que pueden influir en su desarrollo y eficiencia. Asimismo, se sugiere añadir una reflexión sobre cómo la memoria de trabajo interactúa con otras funciones ejecutivas como la planificación y el control inhibitorio.

La metodología utilizada es de revisión bibliográfica, lo que es adecuado para el objetivo del estudio. La estrategia de búsqueda está bien descrita, siguiendo el método PRISMA, lo que garantiza la transparencia del proceso de selección de estudios.

No obstante, sería conveniente incluir una reflexión crítica sobre las posibles limitaciones de esta metodología, como el sesgo de selección, la posibilidad de que algunos estudios relevantes hayan quedado excluidos y las dificultades para garantizar la calidad de las fuentes seleccionadas. También se podría haber ampliado la discusión sobre los criterios de inclusión y exclusión, justificando mejor la selección final de estudios analizados.

Asimismo, se podría haber complementado la revisión bibliográfica con una breve sección de análisis cualitativo, que permitiera comprender mejor las perspectivas de los autores sobre la relación entre memoria de trabajo y rendimiento académico.

Los resultados están organizados de manera clara, utilizando una tabla que facilitan la comprensión. Sin embargo, el análisis se centra principalmente en una descripción de los hallazgos sin una interpretación crítica profunda. Sería beneficioso conectar los resultados con las teorías presentadas en el marco teórico, destacando las implicaciones educativas de los hallazgos y sugiriendo posibles aplicaciones prácticas.

Se podría haber explorado cómo las diferencias individuales en la memoria de trabajo influyen en diversas áreas del aprendizaje, como las matemáticas, la lectura y las ciencias. Además, sería interesante analizar cómo factores como la motivación, la autorregulación y las estrategias de estudio pueden moderar la relación entre memoria de trabajo y rendimiento escolar.

Finalmente, sería pertinente incluir una reflexión sobre las limitaciones del estudio, como el posible sesgo de selección de estudios en la revisión bibliográfica y la dificultad para generalizar los resultados a poblaciones específicas.

Se considera que, al abordar estas áreas, el estudio podría adquirir una mayor solidez metodológica y una aplicabilidad más clara para el contexto educativo. Esto permitiría a docentes y profesionales en orientación psicopedagógica disponer de herramientas efectivas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

5. Conclusiones y prospectiva

El problema del estudio ha sido centrado en analizar cómo la capacidad de la memoria de trabajo influye en el rendimiento académico. Se plantea este problema de manera precisa en base a problemas detectados en las aulas, destacando la importancia de comprender cómo la capacidad de la memoria de trabajo puede predecir el desempeño escolar. Los objetivos de estudio se han formulado específicamente orientados a explorar la relación entre estos dos aspectos, lo que refleja una adecuada planificación. Sin embargo, podría haberse profundizado en objetivos secundarios que permitieran analizar otros factores relacionados, como la influencia de las emociones, el contexto socioeducativo o la diferencia entre estudiantes con desarrollo típico y aquellos con dificultades específicas como el TDAH.

Conclusiones generales

El Trabajo de Fin de Máster logra ofrecer una visión clara y fundamentada de la relación entre la memoria de trabajo y el rendimiento académico. A través de una revisión bibliográfica rigurosa, se destaca la importancia de esta capacidad cognitiva en el aprendizaje escolar, permitiendo a los lectores comprender cómo las diferencias individuales en la memoria de trabajo pueden influir significativamente en el desempeño académico.

El análisis realizado evidencia que la memoria de trabajo no solo es crucial para tareas académicas específicas, como la comprensión lectora y las matemáticas, sino que también está directamente relacionada con procesos cognitivos fundamentales como la atención, la planifi-

cación y la regulación emocional. Esto convierte a la memoria de trabajo en un factor predictor clave del rendimiento escolar.

A continuación, se exponen los objetivos que persigue el presente documento y la justificación de los mismos.

Objetivo 1 - Analizar la relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento académico en distintas áreas del aprendizaje escolar.

Este objetivo se ha alcanzado al describir cómo la memoria de trabajo impacta en áreas como la comprensión lectora, la resolución de problemas matemáticos y el aprendizaje de conceptos científicos.

Objetivo 2 - Analizar en qué medida las diferencias individuales en la memoria de trabajo influyen en la ejecución de tareas escolares.

Este objetivo también se ha cumplido, ya que se presentan estudios que muestran cómo las diferencias individuales afectan el desempeño académico. Además, se ha destacado cómo factores como el TDAH y la regulación emocional pueden influir en el uso eficiente de la memoria de trabajo.

Objetivo 3 - Determinar qué tipos de tareas académicas requieren un mayor uso de la memoria de trabajo.

El objetivo se ha logrado parcialmente, ya que, aunque se mencionan diversas tareas, habría sido útil una mayor especificidad, especialmente en contextos prácticos como la lectura, el cálculo mental y la organización de ideas.

Objetivo 4 - Describir estrategias pedagógicas que puedan fortalecer la memoria de trabajo y mejorar el rendimiento académico.

Este objetivo se ha abordado, pero de manera limitada. Si bien se mencionan algunas estrategias, como el uso de juegos cognitivos y actividades de autorregulación, se sugiere una mayor profundidad en la presentación de técnicas aplicables en el aula.

Prospectiva

A partir de este trabajo, se abren diversas líneas de investigación que podrían fortalecer el conocimiento sobre la memoria de trabajo en el contexto educativo. En primer lugar, sería relevante desarrollar estudios empíricos que apliquen estrategias pedagógicas concretas para fortalecer la memoria de trabajo y evaluar su impacto en el rendimiento académico. Estas estrategias podrían incluir el uso de herramientas tecnológicas, juegos educativos y técnicas de entrenamiento cognitivo.

Además, se podría explorar la relación entre la memoria de trabajo y otras funciones ejecutivas, como la planificación, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva, permitiendo una comprensión más integral del papel de estas funciones en el aprendizaje escolar. También sería interesante diseñar programas de intervención dirigidos a estudiantes con dificultades específicas en la memoria de trabajo, evaluando su efectividad a través de estudios longitudinales.

Finalmente, se podría profundizar en el análisis de factores contextuales, como el entorno familiar, el apoyo docente y las estrategias de enseñanza diferenciadas, para comprender cómo estos elementos pueden potenciar o limitar el desarrollo de la memoria de trabajo en los estudiantes. Esto permitiría diseñar políticas educativas más inclusivas y adaptadas a las necesidades cognitivas de los alumnos.

6. Conclusión

La presente revisión sistemática ha puesto de manifiesto la importancia de la memoria de trabajo como un componente esencial en el rendimiento académico y en el proceso de aprendizaje escolar. A través de ésta, se constata que esta función cognitiva no solo interviene de manera directa en tareas específicas como la comprensión lectora, la resolución de problemas matemáticos y la escritura, sino que también está estrechamente vinculada con procesos de mayor nivel, tales como la atención, la planificación y la regulación emocional. Todo ello convierte a la memoria de trabajo en un factor predictor clave del desempeño escolar.

Asimismo, se observa que las diferencias individuales en la capacidad de la memoria de trabajo generan un impacto significativo en los resultados académicos. Los estudiantes con desarrollo normativo tienden a beneficiarse de una mayor eficiencia en esta función ejecutiva, mientras que aquellos con TDAH u otras dificultades muestran mayores limitaciones que obstaculizan su aprendizaje. Esta evidencia refuerza la necesidad de impulsar prácticas educativas inclusivas que atiendan la diversidad cognitiva del alumnado.

Los hallazgos también destacan el papel modulador de variables externas como el contexto socioeducativo, la calidad del sueño, la alimentación, la motivación y el entorno familiar. Estos factores, en interacción con la memoria de trabajo, condicionan la eficacia del aprendizaje, lo que invita a considerar la educación desde una perspectiva integral que contemple aspectos cognitivos, emocionales y contextuales. De igual forma, la investigación evidencia que las tareas académicas con mayor demanda cognitiva requieren una gestión cuidadosa de la carga mental para evitar el colapso de la memoria de trabajo y favorecer un aprendizaje más profundo.

En el ámbito pedagógico, se confirma que estrategias como el aprendizaje cooperativo, el desarrollo de la metacognición, la gamificación y el uso de tecnologías educativas ofrecen oportunidades para potenciar la memoria de trabajo y, en consecuencia, mejorar el rendimiento académico. No obstante, la eficacia de estas propuestas depende de un diseño didáctico bien planificado y adaptado a las características del alumnado.

Limitaciones

A pesar de los aportes de esta revisión, es necesario reconocer ciertas limitaciones. En primer lugar, al tratarse de una revisión bibliográfica, los resultados dependen en gran medida de la

calidad y disponibilidad de los estudios analizados, lo que podría implicar sesgos en la selección de fuentes. En segundo lugar, no se han abordado de forma exhaustiva todas las variables contextuales que inciden en la relación entre memoria de trabajo y aprendizaje, como el género, la edad o el nivel socioeconómico, lo cual abre un campo de estudio adicional. Finalmente, las estrategias pedagógicas mencionadas se han descrito de manera general, sin profundizar en experiencias empíricas que evalúen su aplicación práctica en las aulas.

En conclusión, este trabajo resalta la relevancia de la memoria de trabajo como un pilar del aprendizaje y plantea la necesidad de seguir investigando y aplicando estrategias educativas que fortalezcan esta función cognitiva, garantizando así un aprendizaje más equitativo, eficaz y adaptado a las necesidades de todos los estudiantes.

Puede afirmarse que la memoria de trabajo constituye un puente entre la cognición y la acción en el contexto escolar, ya que posibilita la integración de nuevos aprendizajes con los conocimientos previos y facilita la construcción activa del saber. Su estudio no solo enriquece la comprensión de los procesos neurocognitivos que sostienen el aprendizaje, sino que también otorga a la práctica docente herramientas fundamentales para personalizar la enseñanza, incrementar la motivación del alumnado y favorecer una educación más equitativa y de calidad.

Fuente de financiación

No existe fuente de financiación.

7. Referencias

Referencias legislativas

Constitución Española de 1978. (1978, 29 de diciembre). Boletín Oficial del Estado, núm. 311. <https://www.boe.es/buscar/pdf/1978/BOE-A-1978-31229-consolidado.pdf>

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. 30 de diciembre de 2020. BOE núm. 340.

Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo [Ministerio de Educación y Formación Profesional]. Por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. 2 de marzo de 2022. Ministerio de Educación y Formación Profesional.

Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía. 26 de diciembre de 2007. BOJA núm. 252.

Decreto 328/2010, de 13 de julio [Junta de Andalucía]. Por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de las escuelas infantiles de segundo grado, de los colegios de educación primaria, de los colegios de educación infantil y primaria, y de los centros públicos específicos de educación especial. 16 de julio de 2010. Junta de Andalucía.

Decreto 101/2023, de 9 de mayo [Junta de Andalucía]. Por el que se establece la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía. 15 de mayo de 2023. Junta de Andalucía.

Orden de 14 de julio de 1998 [Junta de Andalucía]. Por la que se regulan las actividades complementarias y extraescolares y los servicios prestados por los Centros docentes públicos no universitarios. 1 de agosto de 1998. Junta de Andalucía.

Orden de 27 de marzo de 2019 por la que se modifica la Orden de 17 de abril de 2017 [Junta de Andalucía]. Por la que se regula la organización y el funcionamiento de los servicios complementarios de aula matinal, comedor escolar y actividades extraescolares, así como el uso de las instalaciones de los centros docentes públicos de la Comunidad Autónoma de Andalucía fuera del horario escolar. 11 de abril de 2019. Junta de Andalucía.

Orden de 30 de mayo 2023 [Junta de Andalucía]. Por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y a las diferencias individuales, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre las diferentes etapas educativas. 2 de junio de 2023. Junta de Andalucía.

Instrucciones de 21 de junio de 2023 [Junta de Andalucía]. De la Viceconsejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional, sobre el tratamiento de la lectura para el despliegue de la competencia en comunicación lingüística en educación primaria y Educación Secundaria Obligatoria. 22 de junio de 2023 Junta de Andalucía.

Instrucciones de 18 de junio de 2024 [Junta de Andalucía]. De la Viceconsejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional, sobre las medidas para el fomento del razonamiento matemático a través del planteamiento y la resolución de retos y problemas en Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria. 18 de junio de 2024. Junta de Andalucía.

Resolución de 19 de julio de 2024 [Junta de Andalucía]. De la Dirección General de Tecnologías Avanzadas y Transformación Educativa, por la que se efectúa la convocatoria del Programa para la Innovación y Mejora del Aprendizaje, Programa CIMA, para el curso académico 2024/2025. 22 de julio de 2024. Junta de Andalucía.

Referencias bibliográficas

- Abril, J. P. (2021). Memoria de trabajo emocional: evaluación de la actividad cerebral y su relación con la regulación emocional. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/83337/Memoria%20de%20trabajo%20emocional.%20%20Juan%20Pablo%20Abril.pdf?isAllowed=y&sequence=3>
- Albrechtsen, D., Haastrup, K., y Henriksen, B. (2008). Vocabulary and writing in a first and second language: Processes and development.
- Alderson, J. C. (2006). Diagnosing foreign language proficiency: The interface between learning and assessment.
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106(1), 20-29. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.003>
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)

- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4(10), 829-839. <https://doi.org/10.1038/nrn1201>
- Barkley, R. A. (1997). *ADHD and the nature of self-control*. Guilford Press.
- Beglar, D. (2010). A Rasch-based validation of the Vocabulary Size Test. *Language Testing*, 27(1), 101-118.
- Ardila, A. (2018). *Neuropsicología del desarrollo: Diagnóstico y rehabilitación*. Manual Moderno.
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81(6), 1641-1660. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x>
- Conesa Delgado, C., & Ortiz Cermeño, E. (2025). La neuroeducación y la sinestesia: implicaciones para el aprendizaje en el aula. *Praxis & Saber*, 16(1), 1-15. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/18474
- Contreras, D. S. V. (2024). Integración de la Neuropsicología del aprendizaje y la tecnología de apoyo en los entornos escolares para potenciar los talentos y minimizar las debilidades para el éxito de los estudiantes. *Polo del Conocimiento*, 9(6), 2462-2477.
- Cowan, N. (2010). The magical mystery four: How is working memory capacity limited, and why? *Current Directions in Psychological Science*, 19(1), 51-57. <https://doi.org/10.1177/0963721409359277>
- Cuadros-López, A., Chiquito-Salguero, F., Padilla, P., & Calderón, J. A. (2023). Sueño y rendimiento académico: estudio correlacional en niños y adolescentes ecuatorianos durante el confinamiento por covid-19. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 11189-11209.
- D'Esposito, M., & Postle, B. R. (2015). The cognitive neuroscience of working memory. *Annual Review of Psychology*, 66, 115-142. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015031>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- El País. (2025, marzo 9). Madrugar menos para rendir más en el instituto. *El País*. <https://elpais.com/extra/colegios/2025-03-09/madrugar-menos-para-rendir-mas-en-el-instituto.html>
- García Salaya, M. E. (2024). La estimulación de plasticidad cerebral en el proceso de aprendizaje en niños de educación básica. *Revista de Neuroeducación*, 5(2), 45-58.
- García, M., López, A., & Pérez, J. (2019). Estrategias metacognitivas y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 30(1), 11-24.
- García Madruga, J. A. (2011). Memoria operativa, comprensión lectora y razonamiento en la educación secundaria. *Anuario de Psicología*, 39(1), 133-158.
- Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2008). *Working memory and learning: A practical guide for teachers*. SAGE.
- Gazzaley, A., & Nobre, A. C. (2012). Top-down modulation: Bridging selective attention and working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(2), 129-135. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.11.014>
- Gómez-Fernández, N., & Mediavilla, M. (2021). Exploring the relationship between Information and Communication Technologies (ICT) and academic performance: A multilevel analysis for Spain. *Socio-Economic Planning Sciences*, 77, 101009. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101009>

- González, M., & Rodríguez, A. (2021). La influencia de la memoria de trabajo en el rendimiento académico de estudiantes de educación primaria. *Revista Española de Psicopedagogía*, 28(1), 45-58.
- Graziano, P. A., Reavis, R. D., Keane, S. P., & Calkins, S. D. (2007). The role of emotion regulation in children's early academic success. *Journal of School Psychology*, 45(1), 3-19. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2006.09.002>
- Guillén Buil, J. C. (2022). Memoria de trabajo en el aula. *Cuadernos de Pedagogía*, (528), 142-148.
- Guillén, J. C. (2022, 8 de enero). Memoria de trabajo en el aula. Escuela con cerebro. <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2022/01/08/memoria-de-trabajo-en-el-aula/>
- HuffPost. (2024). El 58% de los niños de entornos más desfavorecidos tienen un sueño de mala calidad. <https://www.huffingtonpost.es/life/salud/ninos-mas-desfavorecidos-sueno-mala-calidad.html>
- Impacto de los programas de nutrición infantil ofrecidos en las escuelas sobre la nutrición diaria y la calidad de la dieta - Asociación de Nutrición Escolar. (s. f.). School Nutrition Association. <https://schoolnutrition.org/es/journal/spring-2022-impact-of-child-nutrition-programs-offered-in-schools-on-daily-nutrition-and-dietary-quality/>
- Jiménez Pérez, E. del P., & Asensio Pastor, M. I. (2025). Jóvenes que saben leer pero no logran entender los textos. *El País*. <https://elpais.com/extra/formacion/2025-05-11/jovenes-que-saben-leer-pero-no-logran-entender-los-textos.html>
- Larrosa, O. G. (2024). Sueño y rendimiento académico. LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/sue%C3%B1o-y-rendimiento-acad%C3%A9mico-oscar-larrosa-gonzalo-1glmf>
- López Álvarez, S. C., Avalos Almeida, R., & Ávila Soliz, L. G. (2024). *Plasticidad cerebral como herramienta para favorecer habilidades cognitivas en alumnos con dificultades de aprendizaje. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 2644-2655. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12512
- López, F., & Sánchez, M. (2023). Control inhibitorio y flexibilidad cognitiva como predictores del éxito académico en estudiantes universitarios. *Educación XXI*, 41(3), 89-102.
- López, A. (2024, 10 diciembre). Relación entre nutrición y rendimiento escolar - Ayuda en Acción. *Ayuda En Acción*. <https://ayudaenaccion.org/blog/infancia/nutricion-y-rendimiento-escolar/>
- Lorente, S., Fauquet, J., Redolar, D., Pardo, A., & Bonillo, A. (2024). Mejorar el rendimiento académico en la educación superior a través del aprendizaje cooperativo. *Anuario de Psicología/The UB Journal of Psychology*, 54(3), 4. <https://doi.org/10.1344/anpsic2024.54.3.4>
- Luria, A. R. (1980). *Higher cortical functions in man* (2nd ed.). Springer.
- Martínez-Figueira, E., Bacelo González, V., & Fernández Menor, I. (2022). El aprendizaje cooperativo en el Grado de Educación Primaria: la voz de sus estudiantes. *International Journal of New Education*, (9), 5-21. <https://revistas.uma.es/index.php/NEIJ/article/view/14173>
- Martínez, L., & Pérez, J. (2022). Atención sostenida y rendimiento académico: Un estudio longitudinal en educación secundaria. *Psicología Educativa*, 28(2), 112-125.
- Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 44(4), 377-384. <https://doi.org/10.1097/01.chi.0000153228.72591.73>

- Niños, C. (2024, 4 noviembre). La conexión entre nutrición y aprendizaje: Alimentar el cerebro en crecimiento. COPA Niños. <https://copakids.com/es/child-healthcare-news/the-connection-between-nutrition-and-learning-feeding-the-growing-brain/>
- Ocronos Revista Médica y de Enfermería. (2025, 20 febrero). Relación entre alimentación escolar y rendimiento académico en niños. Ocronos - Editorial Científico-Técnica. <https://revista-medica.com/relacion-alimentacion-escolar-rendimiento-academico-ninos/>
- Owens, M., Stevenson, J., Hadwin, J. A., & Norgate, R. (2012). Anxiety and depression in academic performance: An exploration of the mediating factors of worry and working memory. *School Psychology International*, 33(4), 433-449. <https://doi.org/10.1177/0143034311427433>
- Parrado Torres, H. G. (2024). Las funciones ejecutivas en el marco de la neuroeducación. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/382513438_Las_Funciones_ejecutivas_en_el_marco_de_la_Neuroeducacion
- Peng, P., & Kievit, R. A. (2020). The development of academic achievement and cognitive abilities: A bidirectional perspective. *Child Development Perspectives*, 14(1), 15-20. <https://doi.org/10.1111/cdep.12352>
- Peng, P., Barnes, M., Wang, C., & Wang, W. (2021). Working memory and mathematics: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 113(5), 810-829. <https://doi.org/10.1037/edu0000458>
- Pérez López, I., & Navarro-Mateos, C. (2025). ¿Juego o herramienta? El potencial y los riesgos de la gamificación. *El País*. <https://elpais.com/extra/formacion/2025-05-11/juego-o-herramienta-el-potencial-y-los-riesgos-de-la-gamificacion.html>
- Pérez-Mora, D. (2013). El papel de la memoria de trabajo en la comprensión lectora del alumnado de Educación Primaria y los mapas conceptuales como herramientas de mejora (Master's thesis).
- Pessoa, L. (2009). How do emotion and motivation direct executive control? *Trends in Cognitive Sciences*, 13(4), 160-166. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.01.006>
- Pimentel, M. (2021, 25 de noviembre). Neuropsicología de las funciones ejecutivas y su importancia en la educación. Neuropsychedu. <https://www.neuropsychedu.com/neuropsicologia-de-las-funciones-ejecutivas-y-su-importancia-en-la-educacion>
- Portellano Pérez, J. A. (2021). Neuroeducación y funciones ejecutivas. Editorial CEPE. <https://editorialcepe.es/titulo/neuroeducacion-y-funciones-ejecutivas/>
- Ruiz Martín, H. (2025). ¿Cómo aprendemos a leer? *El País*.
- Sánchez, B., Muchiut, Á. F., Pietto, M. L., & Vaccaro, P. (2024). Planificación y memoria de trabajo como variables predictoras del rendimiento académico en adolescentes de 12 a 17 años. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 11(1). <https://doi.org/10.17979/reipe.2024.11.1.10526>
- Santos, E. (2024, 26 septiembre). El 58% de los niños de entornos más desfavorecidos tienen un sueño de mala calidad. *ElHuffPost*. <https://www.huffingtonpost.es/life/salud/ninos-mas-desfavorecidos-sueno-mala-calidad.html>
- Swanson, H. L., & Orosco, M. J. (2022). Working memory and reading comprehension in English language learners. *Journal of Learning Disabilities*, 55(1), 25-40. <https://doi.org/10.1177/00222194211012237>
- Sweller, J. (2023). Cognitive load theory in education. *Educational Psychology Review*, 35(3), 765-784. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09678-0>



- Universidad Pablo de Olavide. (2024, 20 de junio). Descubren dos nuevas formas de plasticidad cerebral y el papel fundamental de los astrocitos en las mismas. <https://www.upo.es/upotec/contenidos/noticias/2024/jun/20/descubren-dos-nuevas-formas-de-plasticidad-cerebra/>
- Universidad Pablo de Olavide. (2024, 23 de octubre). Un estudio de la UPO revela un nuevo papel clave de los astrocitos en la plasticidad cerebral. <https://www.upo.es/upotec/contenidos/noticias/2024/oct/23/un-estudio-de-la-upo-revela-un-nuevo-papel-clave-d/>
- Ventura-Campos, N., et al. (2025). Neuroeducación en la resolución de problemas verbales, funciones ejecutivas y comprensión lectora. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1-22. <https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/1376>