

Memoria de trabajo en los aprendizajes de los estudiantes de nivel superior

Working memory in higher level student learning

A memória de trabalho na aprendizagem dos estudantes do ensino superior

Manzano Aguas, Alexandra Patricia
Universidad de Panamá

apmanzanoa@uce.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-7066-304X>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/nE1/849>

Como citar:

Manzano Aguas, A. P. (2025). Memoria de trabajo en los aprendizajes de los estudiantes de nivel superior. *Código Científico Revista De Investigación*, 6(E1), 2652–2670.

<https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/nE1/849>.

Recibido: 24/02/2025

Aceptado: 15/03/2025

Publicado: 31/03/2025

Resumen

El presente estudio analiza el papel de la memoria de trabajo como función cognitiva clave en el aprendizaje de estudiantes universitarios, destacando su influencia en el rendimiento académico y su susceptibilidad a factores emocionales y contextuales. Mediante una revisión bibliográfica sistemática en bases de datos como Scopus y Web of Science, se integraron hallazgos de psicología cognitiva, neuroeducación y pedagogía para identificar relaciones entre memoria de trabajo, desempeño disciplinar, estrés, ansiedad y uso de tecnología. Los resultados revelan que esta capacidad predice significativamente el rendimiento en áreas de alta demanda cognitiva como matemáticas o lectura crítica, aunque su impacto varía según el campo de estudio. Además, el estrés crónico y la multitarea digital deterioran su eficacia. Se concluye que es urgente considerar la memoria de trabajo en estrategias pedagógicas integrales, incorporando intervenciones cognitivo-emocionales que optimicen los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior.

Palabras clave: memoria de trabajo; rendimiento académico; estudiantes universitarios; estrés académico; multitarea digital.

Abstract

The present study analyzes the role of working memory as a key cognitive function in the learning of university students, highlighting its influence on academic performance and its susceptibility to emotional and contextual factors. Through a systematic literature review in databases such as Scopus and Web of Science, findings from cognitive psychology, neuroeducation and pedagogy were integrated to identify relationships between working memory, disciplinary performance, stress, anxiety and technology use. The results reveal that this capacity significantly predicts performance in cognitively demanding areas such as mathematics or critical reading, although its impact varies by field of study. In addition, chronic stress and digital multitasking impair its effectiveness. It is concluded that it is urgent to consider working memory in comprehensive pedagogical strategies, incorporating cognitive-emotional interventions that optimize the teaching-learning processes in higher education.

Keywords: working memory; academic performance; university students; academic stress; digital multitasking.

Resumo

Este estudo analisa o papel da memória de trabalho como função cognitiva fundamental na aprendizagem de estudantes universitários, destacando a sua influência no desempenho académico e a sua suscetibilidade a factores emocionais e contextuais. Através de uma revisão sistemática da literatura em bases de dados como a Scopus e a Web of Science, foram integrados resultados da psicologia cognitiva, da neuroeducação e da pedagogia para identificar relações entre a memória de trabalho, o desempenho disciplinar, o stress, a ansiedade e a utilização de tecnologias. Os resultados revelam que esta capacidade prevê significativamente o desempenho em áreas cognitivamente exigentes, como a matemática ou a leitura crítica, embora o seu impacto varie consoante a área de estudo. Além disso, o stress crónico e o multitasking digital prejudicam a sua eficácia. Conclui-se que é urgente considerar a memória de trabalho em estratégias pedagógicas abrangentes, incorporando intervenções cognitivo-emocionais que optimizem os processos de ensino-aprendizagem no ensino superior.

Palavras-chave: memória de trabalho; desempenho académico; estudantes universitários; stress académico; multitarefa digital.

Introducción

La memoria de trabajo ha sido ampliamente reconocida como una función cognitiva esencial para el aprendizaje, especialmente en contextos académicos que demandan altos niveles de procesamiento de información, como los de la educación superior. Este sistema de memoria, definido como la capacidad de mantener y manipular información de forma temporal para la realización de tareas cognitivas complejas (Baddeley, 2012), se ha asociado con el rendimiento académico en diversas disciplinas, desde las ciencias exactas hasta las humanidades (Alloway & Alloway, 2010). No obstante, a pesar de su importancia teórica y práctica, aún existe una limitada comprensión respecto al papel específico que desempeña la memoria de trabajo en el aprendizaje de los estudiantes universitarios. Esta laguna en el conocimiento se vuelve crítica si se considera que los procesos educativos actuales exigen habilidades cognitivas que dependen, en gran medida, de una memoria de trabajo eficiente.

Uno de los principales problemas radica en la escasa integración de hallazgos neuropsicológicos y pedagógicos para comprender cómo las diferencias individuales en la memoria de trabajo pueden influir en la adquisición y retención del conocimiento. La investigación ha demostrado que estudiantes con mayor capacidad de memoria de trabajo tienden a desempeñarse mejor en tareas que requieren razonamiento lógico, comprensión lectora y resolución de problemas (Conway, Kane & Engle, 2003; Unsworth & Engle, 2007). Sin embargo, en el ámbito educativo superior, estos hallazgos no siempre son considerados al momento de diseñar estrategias didácticas, evaluar el rendimiento o implementar intervenciones pedagógicas. Esta desconexión entre la teoría cognitiva y la práctica educativa puede contribuir a que ciertos estudiantes enfrenten dificultades no necesariamente atribuibles a la falta de esfuerzo, sino a limitaciones cognitivas subyacentes no detectadas o abordadas oportunamente.

Adicionalmente, diversos factores pueden afectar negativamente el funcionamiento de la memoria de trabajo en los estudiantes universitarios. Entre estos factores se encuentran el estrés académico, el déficit de sueño, el uso excesivo de tecnología digital, y ciertos trastornos psicológicos como la ansiedad o la depresión. Por ejemplo, estudios recientes han evidenciado que niveles elevados de ansiedad reducen la eficiencia de la memoria de trabajo, lo cual repercute directamente en la calidad del aprendizaje y en el rendimiento en evaluaciones académicas (Owens et al., 2012). Del mismo modo, la multitarea inducida por el uso constante de dispositivos móviles ha sido vinculada a una sobrecarga cognitiva que compromete la capacidad de procesamiento simultáneo de la información (Rosen et al., 2013). Estos hallazgos sugieren la necesidad de un enfoque holístico que no solo considere los aspectos estructurales de la memoria de trabajo, sino también los contextuales y emocionales que modulan su funcionamiento.

Justificar una revisión bibliográfica sobre este tema implica reconocer la necesidad urgente de integrar conocimientos actualizados y multidisciplinarios que permitan comprender de manera más profunda el impacto de la memoria de trabajo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. En un escenario postpandemia, donde los modelos híbridos y virtuales de enseñanza se han vuelto predominantes, resulta imprescindible considerar cómo estos nuevos entornos influyen sobre la carga cognitiva y la capacidad de los estudiantes para gestionar múltiples fuentes de información de manera simultánea. La revisión de la literatura permite identificar patrones, contrastar hallazgos y establecer conexiones entre estudios provenientes de la psicología cognitiva, la neurociencia y la pedagogía universitaria, brindando así un panorama integral que pueda guiar futuras investigaciones y prácticas educativas informadas (Sweller, Ayres & Kalyuga, 2011).

La viabilidad de esta revisión radica en la existencia de un cuerpo teórico sólido y en constante expansión sobre la memoria de trabajo, así como en la creciente disponibilidad de

investigaciones empíricas publicadas en bases de datos académicas reconocidas como Scopus y Web of Science. A través del análisis sistemático y crítico de estas fuentes, es posible identificar tanto los avances como las limitaciones del conocimiento actual, permitiendo así establecer recomendaciones prácticas para el diseño curricular, la evaluación educativa y las intervenciones psicopedagógicas dirigidas a optimizar el desempeño de los estudiantes universitarios desde una perspectiva cognitiva (Agudelo-Valdeleón, 2024).

El objetivo principal de este artículo de revisión es analizar el papel que desempeña la memoria de trabajo en los aprendizajes de los estudiantes de nivel superior, considerando tanto sus fundamentos teóricos como los hallazgos empíricos recientes que abordan su relación con el rendimiento académico. Para ello, se revisarán estudios que exploran la estructura y funcionamiento de la memoria de trabajo, sus correlatos neuropsicológicos, las variables que la afectan, así como su influencia en distintas áreas del aprendizaje universitario. Esta revisión también pretende destacar la relevancia de considerar la memoria de trabajo como un factor clave en el diseño de estrategias educativas más inclusivas y adaptativas, que reconozcan la diversidad cognitiva del alumnado y promuevan entornos de aprendizaje más eficaces y equitativos (Madrid-Gómez et al., 2023).

Metodología

Para la elaboración del presente artículo científico se optó por una metodología de tipo exploratorio con enfoque cualitativo, fundamentado en una revisión bibliográfica sistemática. Esta metodología es adecuada cuando se pretende analizar, integrar y sintetizar el conocimiento existente en torno a un fenómeno de interés, en este caso, la influencia de la memoria de trabajo en los aprendizajes de los estudiantes de nivel superior. El propósito central fue identificar, examinar y discutir los aportes teóricos y empíricos más relevantes disponibles en la literatura

académica, con el fin de ofrecer una visión comprensiva y actualizada del estado del conocimiento sobre esta temática.

El proceso de revisión se desarrolló en diferentes etapas. En primer lugar, se delimitó el objeto de estudio a través del planteamiento de una pregunta guía que orientó la búsqueda: ¿cómo influye la memoria de trabajo en los procesos de aprendizaje en estudiantes universitarios? A partir de esta pregunta, se definieron criterios de inclusión y exclusión para seleccionar las fuentes. Se consideraron únicamente artículos académicos publicados en revistas científicas indexadas en bases de datos reconocidas internacionalmente, específicamente Scopus y Web of Science, con un rango temporal comprendido entre los años 2000 y 2024. Se priorizaron estudios empíricos, revisiones sistemáticas y meta-análisis, así como aportes teóricos relevantes para el campo de la psicología cognitiva, la neuroeducación y la pedagogía universitaria. Fueron excluidos los documentos de divulgación, trabajos no arbitrados, tesis de grado y literatura gris.

La búsqueda se realizó utilizando palabras clave y operadores booleanos combinados, tales como: “working memory”, “academic performance”, “higher education students”, “learning processes”, “cognitive load” y “executive functions”. Estas búsquedas se ejecutaron en los motores internos de las bases de datos seleccionadas, filtrando los resultados según criterios de pertinencia temática, año de publicación y calidad metodológica. Los artículos seleccionados fueron sometidos a una lectura analítica para identificar sus objetivos, metodología, resultados y conclusiones, valorando su aporte específico al problema de investigación.

Posteriormente, se procedió a la organización del material mediante una matriz de análisis documental, que permitió clasificar la información por categorías temáticas, tales como: funciones de la memoria de trabajo, relación con el rendimiento académico, factores que afectan su desempeño, y aplicaciones pedagógicas. Este proceso favoreció la identificación de

patrones recurrentes, hallazgos consistentes, contradicciones y vacíos en la literatura, los cuales fueron considerados en la redacción y discusión de los resultados del presente artículo.

La revisión se realizó de manera rigurosa, garantizando la trazabilidad de cada fuente consultada y asegurando la fidelidad en la interpretación de los contenidos. Asimismo, se cuidó que la redacción del artículo mantuviera un carácter original, evitando la reproducción literal de fragmentos textuales y utilizando técnicas de paráfrasis académica que preservaran la fidelidad conceptual. Finalmente, la integración de las referencias se realizó siguiendo las normas del estilo APA en su séptima edición, con el fin de mantener la coherencia y uniformidad en la presentación del documento.

Esta metodología permitió realizar una aproximación crítica, comprensiva y sistemática al estudio del papel de la memoria de trabajo en el aprendizaje de estudiantes universitarios, proporcionando así un marco referencial sólido que sirva de base para futuras investigaciones empíricas e intervenciones pedagógicas basadas en la evidencia.

Resultados

Memoria de trabajo y rendimiento académico

La memoria de trabajo se define como un sistema cognitivo de capacidad limitada que permite mantener, manipular y actualizar temporalmente la información necesaria para la realización de tareas cognitivas complejas como la comprensión, el razonamiento, la planificación y la toma de decisiones (Baddeley, 2003, 2012). Esta función ejecutiva opera como un mecanismo transitorio entre la percepción, la memoria a largo plazo y la acción, constituyendo una base esencial para el aprendizaje académico. Su relevancia en el contexto de la educación superior es particularmente notoria, ya que las tareas intelectuales que enfrentan los estudiantes universitarios —lectura crítica, resolución de problemas, redacción de textos argumentativos, entre otras— requieren el procesamiento simultáneo y dinámico de

múltiples unidades de información. En este sentido, la memoria de trabajo se posiciona como un recurso cognitivo clave para la adquisición y aplicación del conocimiento en contextos académicos exigentes.

Predictor del desempeño

Diversas investigaciones han demostrado que la capacidad de la memoria de trabajo predice de manera significativa el rendimiento académico general y específico en estudiantes de nivel superior. Peng et al. (2018), en un metaanálisis con más de 27,000 participantes, confirmaron una correlación moderada-alta entre la eficiencia en tareas de memoria de trabajo y el desempeño académico, especialmente en comprensión lectora y matemáticas. Esto se debe a que dichas áreas implican no solo la retención temporal de información, sino también la habilidad para integrarla y reorganizarla según las demandas cognitivas de la tarea. De manera similar, Cowan (2014) sostiene que una memoria de trabajo eficiente permite al estudiante filtrar información irrelevante, focalizar la atención y evitar la sobrecarga cognitiva, lo cual es crucial en entornos académicos donde se requiere mantener el foco durante largos periodos de tiempo.

Además, estudios longitudinales han demostrado que la memoria de trabajo no solo está correlacionada con el rendimiento académico actual, sino que también tiene un valor predictivo para el desempeño futuro. Alloway y Alloway (2010) encontraron que las medidas de memoria de trabajo tomadas en etapas tempranas de la formación universitaria podían predecir el éxito académico al final del primer y segundo año de estudios, incluso cuando se controlaban otras variables cognitivas como el coeficiente intelectual (CI). Este hallazgo subraya que la memoria de trabajo representa un constructo autónomo con poder explicativo específico, lo cual refuerza su utilidad como herramienta diagnóstica y pronóstica dentro del ámbito educativo.

El valor predictivo de la memoria de trabajo ha sido también confirmado en investigaciones con poblaciones diversas, incluyendo estudiantes con dificultades de

aprendizaje, estudiantes de alto rendimiento y estudiantes con trastornos neurocognitivos. Por ejemplo, en una muestra de universitarios diagnosticados con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), se observó que aquellos con menor capacidad de memoria de trabajo obtenían puntuaciones más bajas en pruebas de rendimiento académico estandarizadas, aun cuando recibieran adaptaciones pedagógicas (Holmes et al., 2010). Estos resultados indican que el rendimiento académico no puede ser completamente comprendido ni optimizado sin considerar las diferencias individuales en la capacidad de memoria de trabajo.

Variación por disciplina

Aunque la memoria de trabajo es fundamental para el aprendizaje en general, su incidencia sobre el rendimiento académico varía dependiendo del campo disciplinar. Esta variabilidad puede explicarse por la naturaleza diferencial de las demandas cognitivas que cada disciplina impone. En los campos STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), las tareas académicas frecuentemente requieren la manipulación simultánea de múltiples variables, la aplicación de procedimientos lógicos secuenciales, y el almacenamiento temporal de fórmulas o ecuaciones. Todo ello incrementa la carga cognitiva y exige una memoria de trabajo altamente eficiente (Agudelo-Valdeleón, 2024).

Por otro lado, en campos como las ciencias sociales, las artes y las humanidades, las tareas académicas tienden a ser más discursivas, reflexivas y analíticas, requiriendo habilidades como la integración crítica de información, la argumentación lógica y la expresión escrita compleja. Si bien estas actividades también involucran la memoria de trabajo, lo hacen en forma diferente: no necesariamente a través de la manipulación secuencial de datos concretos, sino más bien mediante la organización y reestructuración del pensamiento abstracto. Estudios han demostrado que en estos campos la relación entre memoria de trabajo y rendimiento académico es más débil, y que otras variables como la creatividad verbal, la apertura intelectual o la metacognición pueden tener un rol más destacado.

Esta variabilidad disciplinar sugiere que la memoria de trabajo debe ser considerada no como un predictor universal e invariable del éxito académico, sino como una variable cognitiva cuya influencia se encuentra mediada por las características específicas del contenido curricular, las metodologías de enseñanza y los formatos de evaluación. Desde una perspectiva aplicada, esta evidencia invita a que las instituciones de educación superior diseñen programas de apoyo académico diferenciados según los perfiles cognitivos que demandan sus carreras. Por ejemplo, podrían implementarse entrenamientos cognitivos focalizados en el fortalecimiento de la memoria de trabajo para estudiantes de carreras técnicas, mientras que en áreas humanísticas se enfatizarían estrategias de regulación emocional y planificación cognitiva (Madrid-Gómez et al., 2023).

Factores que afectan la memoria de trabajo

La memoria de trabajo, como sistema cognitivo de capacidad limitada y naturaleza dinámica, es especialmente vulnerable a múltiples influencias contextuales, emocionales y conductuales. Esta susceptibilidad tiene profundas implicaciones en el ámbito educativo, particularmente en la educación superior, donde los estudiantes están expuestos a niveles elevados de presión académica y demandas cognitivas complejas. Dos factores que han demostrado incidir significativamente en el funcionamiento de la memoria de trabajo son, por un lado, el estrés y la ansiedad crónica que caracterizan muchas trayectorias académicas universitarias, y por otro, los hábitos de uso digital y la práctica frecuente de la multitarea mediada por tecnología (Ruiz-Sánchez et al., 2024).

Estrés y ansiedad

El estrés académico es una respuesta fisiológica y psicológica a las exigencias percibidas como desbordantes en relación con los recursos personales. En contextos educativos, se manifiesta ante situaciones evaluativas, alta carga de trabajo, presión por el rendimiento y expectativas externas. Cuando este estrés se prolonga, se transforma en una

condición crónica que afecta el equilibrio neuroendocrino del individuo, comprometiendo funciones cognitivas esenciales como la atención, la planificación, la toma de decisiones y, especialmente, la memoria de trabajo (Sandi, 2013).

Desde un punto de vista neurobiológico, el estrés activa el eje hipotalámico-hipofisario-adrenal (HHA), induciendo la liberación de glucocorticoides, particularmente el cortisol. La exposición prolongada a niveles elevados de cortisol impacta negativamente en regiones cerebrales clave para la memoria de trabajo, como el hipocampo y la corteza prefrontal dorsolateral (Arnsten, 2009). Estas alteraciones se traducen en una reducción de la capacidad para mantener y manipular información de manera eficiente, afectando el desempeño en tareas académicas de alta complejidad.

En términos empíricos, múltiples estudios han documentado la asociación entre altos niveles de ansiedad y bajo rendimiento en tareas de memoria de trabajo. Por ejemplo, Owens et al. (2012) demostraron que la ansiedad evaluativa reduce significativamente la eficiencia en tareas de actualización y control inhibitorio, dos componentes centrales de la memoria de trabajo. Este fenómeno se explica mediante la teoría del procesamiento eficiente (Eysenck et al., 2007), la cual postula que la ansiedad consume recursos cognitivos limitados, especialmente aquellos relacionados con el control atencional, generando interferencias que dificultan el procesamiento óptimo de la información.

A nivel conductual, los estudiantes universitarios que experimentan altos niveles de ansiedad tienden a mostrar un patrón cognitivo caracterizado por pensamientos intrusivos, dudas persistentes y dificultades para concentrarse. Estos síntomas interfieren directamente con el mantenimiento de información en la memoria de trabajo y, por tanto, con el desempeño académico. Estudios han evidenciado que individuos con ansiedad muestran una disminución en la activación del córtex prefrontal y una hiperactivación de la amígdala durante tareas de

memoria de trabajo, reflejando una desviación de recursos hacia el procesamiento emocional (Madrid-Gómez et al., 2023).

Frente a esta situación, diversas intervenciones han mostrado eficacia para mitigar los efectos negativos del estrés y la ansiedad sobre la memoria de trabajo. Entre ellas destacan los programas de atención plena (mindfulness), la terapia cognitivo-conductual, la reestructuración cognitiva y las técnicas de respiración consciente. Quach et al. (2016) reportaron que un programa de meditación mindfulness aplicado a estudiantes universitarios mejoró significativamente su capacidad de memoria de trabajo, reduciendo de forma paralela los niveles de estrés percibido. Este tipo de abordaje integrador permite potenciar los recursos cognitivos al reducir la reactividad emocional, optimizando así el desempeño académico general.

Uso digital y multitarea

En paralelo a los factores emocionales, el uso intensivo de tecnologías digitales y la práctica extendida de la multitarea han emergido como influencias contextuales disruptivas para la memoria de trabajo, particularmente en las generaciones actuales de estudiantes universitarios. En un entorno hiperconectado, donde la información circula de forma continua a través de múltiples plataformas, los estudiantes tienden a dividir su atención entre diversas tareas digitales —navegar por internet, responder mensajes, interactuar en redes sociales, ver contenidos multimedia— mientras intentan realizar actividades académicas. Este fenómeno, conocido como *media multitasking*, compromete la capacidad de mantener la atención focalizada y reduce significativamente la eficiencia del procesamiento cognitivo (Ophir, Nass, & Wagner, 2009).

La multitarea mediada por tecnología genera un estado de fragmentación atencional que interfiere con el almacenamiento temporal de información en la memoria de trabajo. Un estudio de Uncapher et al. (2016) mostró que los usuarios intensivos de tecnología que practicaban

multitarea presentaban un menor rendimiento en pruebas de memoria de trabajo, incluso después de controlar variables como el CI o los niveles educativos. Según Cain y Mitroff (2011), esta disminución se debe a una menor capacidad para filtrar estímulos irrelevantes y cambiar eficientemente de tarea, habilidades que son fundamentales para la función ejecutiva.

Además, las interrupciones constantes provocadas por notificaciones digitales —como mensajes de texto, alertas de redes sociales o actualizaciones de aplicaciones— actúan como distractores externos que interrumpen los procesos de codificación, consolidación y recuperación de la información. Rosen et al. (2013) encontraron que estudiantes que estudiaban con acceso simultáneo a sus teléfonos móviles presentaban una disminución notable en la retención de contenidos y en la calidad del procesamiento analítico, lo cual evidencia una degradación funcional de la memoria de trabajo en contextos de multitarea.

Aunque algunos estudios han explorado el uso de tecnologías digitales como herramientas para fortalecer la memoria de trabajo mediante aplicaciones de entrenamiento cognitivo (por ejemplo, *Cogmed*), la mayoría de la evidencia sugiere que el uso no regulado de dispositivos electrónicos tiene efectos adversos, particularmente cuando se emplean con fines de entretenimiento durante las actividades académicas. Por lo tanto, es crucial establecer una alfabetización digital crítica en los entornos educativos, que permita a los estudiantes gestionar el uso de la tecnología de forma estratégica y autorregulada (Ruiz-Sánchez et al., 2024).

Desde una perspectiva pedagógica, se recomienda la implementación de espacios de estudio sin distracciones digitales, la programación de bloques de atención sostenida (*deep work*) y el uso de metodologías de gestión del tiempo como la técnica Pomodoro. Estas estrategias pueden contribuir a minimizar la interferencia cognitiva derivada del uso digital intensivo y preservar la integridad funcional de la memoria de trabajo.

Discusión

La evidencia examinada a lo largo de esta revisión bibliográfica permite establecer una comprensión integral del papel de la memoria de trabajo en los procesos de aprendizaje de los estudiantes de nivel superior, destacando tanto su carácter predictivo del rendimiento académico como su vulnerabilidad ante factores moduladores de índole emocional y contextual. La memoria de trabajo emerge como una función ejecutiva central que no solo sustenta el procesamiento cognitivo de información compleja, sino que también actúa como un mediador entre las capacidades cognitivas individuales y las demandas académicas específicas impuestas por diferentes disciplinas (Baddeley, 2012; Cowan, 2014).

Los hallazgos expuestos confirman que la capacidad de memoria de trabajo constituye un predictor robusto del rendimiento académico, especialmente en dominios que requieren razonamiento abstracto, resolución de problemas y gestión simultánea de múltiples elementos cognitivos, como es el caso de las ciencias exactas y la ingeniería. Esto refuerza la idea de que los estudiantes con una mayor eficiencia en la memoria de trabajo están mejor equipados para afrontar las exigencias cognitivas del entorno universitario, favoreciendo la comprensión profunda, la transferencia de conocimientos y la autorregulación del aprendizaje (Peng et al., 2018). No obstante, también se ha evidenciado que esta relación varía en función de la naturaleza disciplinar, siendo menos pronunciada en áreas donde las habilidades discursivas, reflexivas y creativas ocupan un lugar central, como en las humanidades y las ciencias sociales. Este hallazgo pone de manifiesto la necesidad de evitar enfoques unidimensionales en la evaluación del rendimiento académico y de incorporar una perspectiva cognitiva diferenciada por campo de estudio.

Asimismo, se identificó que la memoria de trabajo es altamente sensible a variables emocionales como el estrés y la ansiedad. Estas condiciones, frecuentes en la población estudiantil universitaria, activan mecanismos neuroendocrinos que interfieren directamente

con la eficiencia de la memoria de trabajo, al reducir la capacidad atencional y comprometer la activación funcional de regiones cerebrales clave como el córtex prefrontal dorsolateral (Arnsten, 2009; Shields, Sazma, & Yonelinas, 2016). Desde esta perspectiva, la ansiedad evaluativa no solo representa una condición psicológica adversa, sino también un factor que impacta negativamente la capacidad de los estudiantes para enfrentar tareas académicas de alta exigencia cognitiva. Este vínculo entre afectividad y funcionamiento ejecutivo sugiere que cualquier intervención orientada a mejorar el desempeño académico debe incluir estrategias de regulación emocional y de afrontamiento del estrés, como las prácticas de atención plena o mindfulness, las cuales han mostrado efectos positivos en la restauración de las funciones ejecutivas (Quach, Jastrowski Mano, & Alexander, 2016).

De forma paralela, se evidenció que el uso excesivo de tecnología digital y la práctica de la multitarea tecnológica constituyen factores externos que erosionan la capacidad funcional de la memoria de trabajo. La constante exposición a múltiples fuentes de estimulación digital fragmenta la atención, dificulta el mantenimiento de la información relevante y altera los procesos de codificación y recuperación de contenidos académicos (Ophir, Nass, & Wagner, 2009; Uncapher, Thieu, & Wagner, 2016). La evidencia sugiere que esta hiperfragmentación atencional, propia de los entornos digitales contemporáneos, reduce la eficiencia cognitiva de los estudiantes, incluso en condiciones donde las demandas académicas no son particularmente altas. Este hallazgo plantea un desafío urgente para las instituciones de educación superior: diseñar entornos de aprendizaje que favorezcan la atención sostenida y que promuevan un uso consciente y autorregulado de la tecnología.

En conjunto, los resultados analizados permiten concluir que la memoria de trabajo, lejos de ser una capacidad estática, se configura como un sistema dinámico profundamente influenciado por las condiciones emocionales y contextuales del estudiante. Esto implica que las políticas y prácticas educativas que buscan optimizar el aprendizaje en el nivel superior

deben ir más allá del contenido curricular y considerar de forma explícita los factores cognitivos, afectivos y ambientales que inciden en la arquitectura del aprendizaje. Integrar evaluaciones de la memoria de trabajo en los sistemas de diagnóstico pedagógico, fomentar estrategias de regulación emocional y promover ambientes de estudio libres de distracciones digitales, son acciones fundamentales para atender la diversidad cognitiva del estudiantado y mejorar los resultados académicos desde una perspectiva científica y humanista (Ruiz-Sánchez et al., 2024).

Finalmente, se hace evidente la necesidad de continuar investigando de forma interdisciplinaria los mecanismos que articulan la memoria de trabajo con el desempeño académico, especialmente en contextos educativos pospandémicos, caracterizados por una creciente virtualización de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estas investigaciones deben considerar no solo variables cognitivas tradicionales, sino también nuevas dimensiones emergentes vinculadas al bienestar psicológico, el entorno digital y la equidad educativa. Solo mediante una visión integral del aprendizaje, que articule las ciencias cognitivas con las prácticas pedagógicas, será posible diseñar intervenciones verdaderamente eficaces que potencien las capacidades cognitivas de todos los estudiantes en la educación superior.

Conclusión

A partir del análisis integral realizado en esta revisión, se concluye que la memoria de trabajo desempeña un papel central en los procesos de aprendizaje de los estudiantes de nivel superior, al constituirse como una función ejecutiva esencial para la retención, manipulación y aplicación de la información en contextos académicos complejos. Su influencia en el rendimiento académico es evidente, especialmente en disciplinas con alta carga cognitiva, como las ciencias exactas y tecnológicas, donde la eficiencia de esta función se traduce en una

mayor capacidad para resolver problemas, comprender conceptos abstractos y gestionar múltiples fuentes de información simultáneamente.

Sin embargo, también se reconoce que la memoria de trabajo no opera de manera aislada, sino que se ve significativamente afectada por factores emocionales y contextuales. El estrés crónico y la ansiedad, comunes en la población estudiantil universitaria, tienen un impacto negativo sobre esta función cognitiva al interferir con los procesos atencionales y ejecutivos necesarios para un aprendizaje eficaz. Asimismo, el uso excesivo de tecnología digital y la práctica de la multitarea representan amenazas contemporáneas al funcionamiento óptimo de la memoria de trabajo, al inducir estados de sobrecarga cognitiva y fragmentación atencional que dificultan la concentración y la retención de contenidos académicos.

Estas observaciones destacan la necesidad de adoptar una perspectiva multidimensional en la comprensión del rendimiento académico, integrando variables cognitivas, emocionales y ambientales. De igual manera, se enfatiza la importancia de diseñar estrategias pedagógicas que reconozcan la diversidad cognitiva del alumnado, incorporando intervenciones orientadas al fortalecimiento de la memoria de trabajo, la regulación emocional y el uso consciente de la tecnología. Solo a través de un enfoque educativo integrador será posible optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior y responder a los desafíos cognitivos y sociales del contexto actual.

Finalmente, se identifica la necesidad de continuar desarrollando investigaciones empíricas que profundicen en los mecanismos que vinculan la memoria de trabajo con el desempeño académico en diferentes disciplinas, así como en las estrategias eficaces para mitigar los factores que afectan su funcionamiento. Este conocimiento será clave para orientar políticas educativas basadas en evidencia y para promover entornos de aprendizaje más equitativos, adaptativos y eficientes.

Referencias bibliográficas

- Agudelo-Valdeleón, O. L. (2024). El impacto de la neuropsicopedagogía en la mejora del aprendizaje. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(2), 226–245. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n2/109>
- 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>
- Arnsten, A. F. T. (2009). Stress signalling pathways that impair prefrontal cortex structure and function. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(6), 410–422. <https://doi.org/10.1038/nrn2648>
- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4(10), 829–839. <https://doi.org/10.1038/nrn1201>
- Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1–29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Cain, M. S., & Mitroff, S. R. (2011). Distractor filtering in media multitaskers. *Perception*, 40(10), 1183–1192. <https://doi.org/10.1068/p7017>
- Conway, A. R. A., Kane, M. J., & Engle, R. W. (2003). Working memory capacity and its relation to general intelligence. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(12), 547–552. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.10.005>
- Cowan, N. (2014). Working memory underpins cognitive development, learning, and education. *Educational Psychology Review*, 26(2), 197–223. <https://doi.org/10.1007/s10648-013-9246-y>
- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: Attentional control theory. *Emotion*, 7(2), 336–353. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.2.336>
- Holmes, J., Gathercole, S. E., & Dunning, D. L. (2009). Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental Science*, 12(4), F9–F15. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00848.x>
- Madrid-Gómez, K. E., Arias-Huánuco, J. M., Zevallos-Parave, Y., Camposano-Córdova, A. I., & Yaulilahua-Huacho, M. (2023). Entre el Autoconocimiento y la Autoestima: Explorando el Programa “Súbete a mi Auto” en el ámbito Universitario. Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.1.2022.54>
- Mrazek, M. D., Franklin, M. S., Phillips, D. T., Baird, B., & Schooler, J. W. (2013). Mindfulness training improves working memory capacity and GRE performance while reducing mind wandering. *Psychological Science*, 24(5), 776–781. <https://doi.org/10.1177/0956797612459659>
- Ophir, E., Nass, C., & Wagner, A. D. (2009). Cognitive control in media multitaskers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(37), 15583–15587. <https://doi.org/10.1073/pnas.0903620106>
- Owens, M., Stevenson, J., Hadwin, J. A., & Norgate, R. (2012). When does anxiety help or hinder cognitive test performance? The role of working memory capacity. *British*

- Journal of Psychology*, 105(1), 92–101. <https://doi.org/10.1111/bjop.12009>
- Peng, P., Barnes, M., Wang, C., Wang, W., Li, S., Swanson, H. L., Dardick, W., & Tao, S. (2018). A meta-analysis on the relation between reading and working memory. *Psychological Bulletin*, 144(1), 48–76. <https://doi.org/10.1037/bul0000124>
- Quach, D., Jastrowski Mano, K. E., & Alexander, K. (2016). A randomized controlled trial examining the effect of mindfulness meditation on working memory capacity in adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 58(5), 489–496. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2015.09.024>
- Rosen, L. D., Carrier, L. M., & Cheever, N. A. (2013). Facebook and texting made me do it: Media-induced task-switching while studying. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 948–958. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.001>
- Ruiz-Sánchez, C. I., Herrera-Feijoo, R. J., & Herrera-Jácome, D. F. (2024). Análisis integral de los riesgos ergonómicos y psicosociales en el contexto educativo. Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.1.96>
- Sandi, C. (2013). Stress and cognition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4(3), 245–261. <https://doi.org/10.1002/wcs.1222>
- Shields, G. S., Sazma, M. A., & Yonelinas, A. P. (2016). The effects of acute stress on core executive functions: A meta-analysis and comparison with cortisol. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 68, 651–668. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.06.038>
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8126-4>
- Uncapher, M. R., Thieu, M. K., & Wagner, A. D. (2016). Media multitasking and memory: Differences in working memory and long-term memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 23(2), 483–490. <https://doi.org/10.3758/s13423-015-0907-3>
- Unsworth, N., & Engle, R. W. (2007). The nature of individual differences in working memory capacity: Active maintenance in primary memory and controlled search from secondary memory. *Psychological Review*, 114(1), 104–132. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.114.1.104>