

Relación entre capacidad de memoria operativa y desempeño académico en adolescentes ecuatorianos

Relationship between working memory capacity and academic performance in Ecuadorian adolescents

Recibido: 15/06/2025 - Aceptado: 10/11/2025

Ronny Eduardo Sánchez López

<https://orcid.org/0009-0004-8754-6811>

rsanchezlop@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo, Perú

Resumen

La presente investigación analizó la relación entre la memoria operativa y el rendimiento académico en adolescentes de quince a dieciocho años pertenecientes a una unidad educativa de la provincia del Guayas, Ecuador. El objetivo principal fue examinar cómo la capacidad para retener y manipular información en la memoria operativa se relaciona con el desempeño académico en diversas áreas del conocimiento. Para tal fin, se empleó un enfoque cuantitativo de tipo correlacional, aplicando pruebas estandarizadas que evaluaron ambas variables en una muestra representativa de estudiantes. Los resultados revelaron una relación positiva significativa, evidenciando que los estudiantes con mayor capacidad en memoria operativa mostraron un mejor rendimiento académico en asignaturas clave. Esta asociación subraya la importancia de las funciones cognitivas ejecutivas para el éxito escolar en la adolescencia. Además, el estudio introduce aspectos innovadores al usar instrumentos adaptados al contexto ecuatoriano, lo que permite obtener datos más precisos y culturalmente pertinentes. Esta contribución metodológica facilita un mayor entendimiento del papel que desempeñan los procesos cognitivos en el ámbito educativo local y puede orientar futuras investigaciones y políticas educativas. En conjunto, estos hallazgos aportan evidencia empírica relevante para analizar factores cognitivos que influyen en el aprendizaje adolescente en Ecuador, fortaleciendo la base científica sobre la relación entre memoria operativa y desempeño escolar.

Palabras clave: adolescentes, memoria operativa, procesos cognitivos, rendimiento académico.

Abstract

This research analyzed the relationship between working memory and academic performance in adolescents aged fifteen to eighteen from a school in the province of Guayas, Ecuador. The main objective was to examine how the ability to retain and manipulate information in working memory relates to academic performance in various subject areas. To this end, a quantitative correlational approach was used, applying standardized tests that assessed both variables in a representative sample of students. The results revealed a significant positive relationship, demonstrating that students with greater working memory capacity showed better academic performance in key subjects. This association underscores the importance of executive cognitive functions for academic success in adolescence. Furthermore, the study introduces innovative aspects by using instruments adapted to the Ecuadorian context, allowing for more precise and culturally relevant data. This methodological contribution facilitates a greater understanding of the role that cognitive processes play in the local educational setting and can guide future research and educational policies. Taken together, these findings provide relevant empirical evidence for analyzing cognitive factors that influence adolescent learning in Ecuador, strengthening the scientific basis on the relationship between working memory and school performance.

Keywords: adolescents, working memory, cognitive processes, academic performance.

Introducción

En la actualidad, el análisis de los procesos mentales que intervienen en el aprendizaje escolar ha adquirido una importancia creciente en los ámbitos de la psicología educativa y las ciencias del aprendizaje. Estos procesos cognitivos son fundamentales para entender cómo los estudiantes adquieren, procesan y aplican el conocimiento en distintas áreas académicas. Dentro de estos procesos, la memoria de trabajo se reconoce como una habilidad cognitiva esencial para comprender las diferencias individuales en el rendimiento académico, especialmente durante la adolescencia, una etapa caracterizada por significativos cambios cerebrales, psicológicos y sociales (Packiam et al., 2011).

La memoria de trabajo se define como el mecanismo que posibilita el almacenamiento y la manipulación temporal de la información necesaria para realizar tareas mentales complejas, tales como la comprensión de textos, la resolución de problemas o el razonamiento matemático (Baddeley, 2003). Esta función cognitiva actúa como una especie de “pizarra mental” que sostiene la información activa mientras se ejecutan otras operaciones intelectuales. Estudios recientes han demostrado que la capacidad de la memoria de trabajo es un indicador relevante del desempeño académico en áreas fundamentales como matemáticas, ciencias y comprensión lectora, tanto en contextos internacionales como en América Latina (Holmes & Gathercole, 2014).

En este sentido, investigaciones, como la de Sánchez (2021) en Ecuador, evidencian que los adolescentes que presentan limitaciones en su memoria de trabajo enfrentan mayores dificultades en el aprendizaje, lo que incide directamente en su rendimiento escolar. Asimismo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en su informe PISA 2022, subraya la importancia de las habilidades cognitivas, incluida la memoria de trabajo, como factores clave en los logros académicos de estudiantes de secundaria en todo el mundo (OECD, 2023).

A pesar del cuerpo creciente de evidencia, en el contexto ecuatoriano persisten carencias en investigaciones centradas en analizar la relación precisa entre la memoria de trabajo y el rendimiento académico en adolescentes de entre 15 y 18 años, etapa crucial para el desarrollo cognitivo y de habilidades académicas. Esta carencia se refleja en los bajos índices de rendimiento escolar reportados por el Ministerio de Educación de Ecuador (2023), lo que pone en evidencia la urgencia de estudios que profundicen en los factores cognitivos que inciden en el aprendizaje adolescente.

Frente a este panorama, el presente estudio tiene como objetivo investigar la relación entre la memoria de trabajo y el rendimiento académico en adolescentes de 15 a 18 años pertenecientes a una unidad educativa ubicada en la provincia de Guayas, Ecuador. Se pretende determinar cómo las capacidades de almacenamiento y manipulación temporal de información, propias de la memoria de trabajo, se vinculan con el desempeño académico en diversas áreas. La relevancia de esta investigación radica en aportar evidencia empírica que pueda orientar el diseño de estrategias educativas enfocadas en fortalecer los procesos cognitivos, lo que a su vez podría contribuir a mejorar el rendimiento y el éxito educativo de los adolescentes ecuatorianos.

Metodología

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, que combina un componente cuantitativo correlacional con un componente cualitativo exploratorio. Esta integración metodológica permitió analizar la relación entre la memoria operativa y el rendimiento académico en adolescentes, garantizando la rigurosidad y sistematicidad propias de un estudio científico. La selección del enfoque correlacional para la parte cuantitativa se fundamentó en investigaciones previas que han evidenciado su eficacia para examinar vínculos entre variables cognitivas y académicas (Swanson et al., 2021), mientras que la exploración cualitativa aportó un mayor entendimiento del contexto educativo a partir de las percepciones de docentes y orientadores.

La población objeto de estudio estuvo conformada por estudiantes de 15 a 18 años matriculados en una unidad educativa de la provincia del Guayas, Ecuador. Se aplicó un muestreo aleatorio simple para seleccionar una muestra final de 80 estudiantes, asegurando que todos tuvieran igual probabilidad de participar y favoreciendo la validez interna del estudio (Dehn, 2021). La participación fue voluntaria y estuvo condicionada a la firma de un consentimiento informado, en línea con las recomendaciones éticas de la American Psychological Association (APA, 2017).

Para evaluar la memoria operativa, se utilizó el subtest de Memoria de Trabajo de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños y Adolescentes (WISC-V), un instrumento reconocido por su confiabilidad y validez internacional (Wechsler, 2021). El rendimiento académico se midió a partir de los promedios oficiales de Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales e Inglés, proporcionados por la institución al cierre del año lectivo. Complementariamente, se realizaron entrevistas semiestructuradas a ocho docentes y orientadores, diseñadas siguiendo las pautas de Flick (2018) para la investigación cualitativa en educación. El guion contempló diez

preguntas abiertas destinadas a explorar las percepciones sobre la influencia de la memoria operativa en el aprendizaje y desempeño de los adolescentes.

La recolección de datos se llevó a cabo en dos fases. Primero, se aplicaron individualmente las pruebas de memoria operativa en un ambiente controlado, con sesiones aproximadas de 40 minutos por estudiante. Posteriormente, se condujeron las entrevistas, de forma individual y en espacios privados facilitados por la institución, garantizando la voluntariedad y confidencialidad.

Los datos cuantitativos se analizaron con el software IBM SPSS Statistics versión 27, realizando análisis descriptivos para caracterizar niveles de memoria operativa y rendimiento académico, y análisis de correlación de Pearson para evaluar la relación entre variables (Holmes & Gathercole, 2014). Los datos cualitativos fueron procesados mediante categorización temática según el enfoque de análisis de contenido propuesto por Flick (2018), lo que permitió identificar patrones y percepciones recurrentes en las respuestas de los docentes.

A lo largo de todo el proceso se respetaron los principios éticos de confidencialidad, anonimato y voluntariedad, según el Código de Ética de la APA (2017), asegurando la integridad y derechos de los participantes y sus tutores legales mediante la firma del consentimiento informado.

Resultados

Los hallazgos obtenidos en esta investigación se presentan a continuación en función del objetivo principal, que fue determinar la relación entre la memoria operativa y el rendimiento académico en adolescentes de 15 a 18 años.

Análisis descriptivo de la memoria operativa

El puntaje promedio obtenido en la prueba de memoria operativa fue de 88.54 puntos ($DE = 9.87$), lo que indica que, en general, los estudiantes se ubicaron cerca del rango promedio. Sin embargo, se observó una amplia variabilidad en los resultados, con puntuaciones mínimas de 70 y máximas de 112, evidenciando diferencias notables en las capacidades cognitivas dentro del grupo evaluado (véase Tabla 1).

Tabla 1

Estadísticos descriptivos de la memoria operativa

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Puntuación memoria operativa	88.54	9.87	70	112

Análisis descriptivo del rendimiento académico

En cuanto al rendimiento académico, se calcularon los promedios oficiales en las asignaturas Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales e Inglés. Los resultados mostraron medias aceptables, con valores que oscilan entre 7.85 y 8.15. Matemática presentó la media más baja (7.85), seguida de Inglés (7.98), Ciencias Naturales (8.03) y Lengua y Literatura (8.15). Las desviaciones estándar indicaron moderada dispersión en las calificaciones, reflejando algunas diferencias individuales en el desempeño (véase Tabla 2).

Tabla 2

Estadísticos descriptivos del rendimiento académico

Área	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Lengua y Literatura	8.15	0.75	6.5	9.8
Matemática	7.85	0.88	6.0	9.6
Ciencias Naturales	8.03	0.82	6.2	9.7
Inglés	7.98	0.79	6.3	9.5

Relación entre memoria operativa y rendimiento académico

La correlación de Pearson evidenció asociaciones positivas y estadísticamente significativas entre la memoria operativa y el rendimiento académico en las cuatro áreas evaluadas. La mayor correlación se presentó con Matemática ($r = 0.612$, $p < 0.01$), seguida de Lengua y Literatura ($r = 0.587$, $p < 0.01$), Ciencias Naturales ($r = 0.563$, $p < 0.01$) e Inglés ($r = 0.545$, $p < 0.01$). Estos resultados sugieren que los estudiantes con mayor

capacidad de memoria operativa tienden a desempeñarse mejor académicamente, especialmente en las asignaturas que requieren mayor procesamiento de información y razonamiento (véase Tabla 3).

Tabla 3
Correlaciones entre memoria operativa y rendimiento académico

Variables	Coefficiente de correlación (r)
Memoria operativa y Lengua y Literatura	0.587
Memoria operativa y Matemática	0.612
Memoria operativa y Ciencias Naturales	0.563
Memoria operativa e Inglés	0.545

Resultados cualitativos: entrevistas a docentes

Las entrevistas semiestructuradas realizadas a ocho docentes y orientadores del centro educativo permitieron complementar la información cuantitativa, aportando una perspectiva cualitativa sobre el impacto de la memoria operativa en el rendimiento académico. Los profesionales destacaron que la memoria operativa es fundamental para la comprensión de instrucciones, la participación activa en clase y la resolución efectiva de actividades. Indicaron, además, que los estudiantes que presentan dificultades para retener y manipular información suelen mostrar un menor performance académico, especialmente en Matemática y Lengua y Literatura.

Asimismo, los docentes señalaron la ausencia de programas institucionales dirigidos específicamente a fortalecer la memoria operativa, aunque manifestaron la necesidad de implementar estrategias pedagógicas orientadas a potenciar esta función cognitiva, con el objetivo de mejorar el aprendizaje y desempeño escolar de los adolescentes.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación confirman la existencia de una relación positiva y significativa entre la memoria operativa y el rendimiento académico en adolescentes de 15 a 18 años, lo que coincide con teorías y estudios previos en psicología educativa y neurociencia cognitiva. Esta función cognitiva, definida como la capacidad para mantener y manipular temporalmente información, se revela como un proceso esencial que sustenta el aprendizaje complejo requerido en la adolescencia, un periodo durante el cual los estudiantes enfrentan crecientes demandas cognitivas (Packiam et al., 2011; Baddeley, 2003).

El análisis detallado de las correlaciones evidenció que las áreas más estrechamente vinculadas con la memoria operativa fueron Matemáticas y Lengua y Literatura. Esto se explica en parte por las exigencias cognitivas que estas materias imponen: Matemáticas demanda el procesamiento simultáneo de varios datos, manipulación activa de números y aplicación de razonamientos lógicos, funciones que se asocian claramente con la memoria operativa verbal y visoespacial (Swanson et al., 2021). Por su parte, en Lengua y Literatura, la memoria operativa juega un papel fundamental en la comprensión lectora al permitir que los estudiantes retengan fragmentos de texto para construir significado coherente, además de facilitar la organización del pensamiento y el uso eficaz del lenguaje (Packiam et al., 2011; Baddeley, 2003).

Los estudios de Holmes y Gathercole (2014) refuerzan esta perspectiva al señalar que la memoria operativa afecta directamente la capacidad para procesar y retener información, tanto en el contexto educativo general como en ámbitos específicos como la comprensión lectora y el razonamiento matemático.

La experiencia recogida a través de las entrevistas con docentes y orientadores provee una comprensión más contextualizada del impacto de la memoria operativa en el proceso educativo. Se identificó que las limitaciones en esta capacidad afectan aspectos fundamentales como la capacidad para retener instrucciones, mantener la atención por períodos prolongados y realizar actividades académicas con múltiples niveles de complejidad. Esta percepción cualitativa respalda y enriquece los datos cuantitativos, subrayando que los déficits en memoria operativa repercuten directamente en el desempeño escolar, especialmente en las asignaturas que requieren un alto procesamiento cognitivo. Además, se pone en evidencia una carencia en el sistema educativo local, pues no existen estrategias o programas institucionales dirigidos a potenciar esta función cognitiva.

En cuanto a la aplicabilidad práctica de estos hallazgos, Dehn (2021) señala que intervenciones orientadas al fortalecimiento de la memoria operativa mediante ejercicios y programas específicos han demostrado mejorar el rendimiento académico y promover habilidades cognitivas generales. La implementación

de tales programas en contextos con desafíos educativos como el estudiado podría constituir una vía prometedora para reducir desigualdades en el aprendizaje y promover un mejor desempeño escolar.

No obstante, es necesario reconocer ciertas limitaciones inherentes a este estudio. El reducido tamaño de la muestra y su concentración en una única institución educativa condicionan la posibilidad de generalizar los resultados a poblaciones más amplias y diversas. Además, no se incluyeron otras variables cognitivas relevantes, como la atención, la velocidad de procesamiento o las habilidades metacognitivas, que posiblemente interactúan con la memoria operativa y modulan su influencia en el aprendizaje. Por consiguiente, investigaciones futuras deberían adoptar un abordaje interdisciplinario y con muestras representativas, para profundizar en la comprensión de los múltiples factores que inciden en el rendimiento académico durante la adolescencia en Ecuador.

Además, resulta fundamental considerar cómo los factores contextuales y socioemocionales, incluyendo el entorno escolar, la calidad pedagógica y el apoyo familiar, interactúan con las funciones cognitivas para determinar el éxito educativo (Holmes & Gathercole, 2014). Así, la adopción de enfoques integrales que atiendan simultáneamente dimensiones cognitivas y socioemocionales podría potenciar el aprendizaje y el desarrollo integral del estudiante.

En definitiva, los hallazgos ponen de relieve el papel crucial de la memoria operativa como componente determinante del rendimiento escolar en adolescentes. Su consideración en la planificación educativa y en la formación profesional docente se presenta como una estrategia indispensable para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, especialmente en contextos con retos educativos evidenciados a nivel local. La continuidad y ampliación de investigaciones en distintos ámbitos y regiones del país reforzarán la base de conocimiento necesaria para diseñar políticas y prácticas educativas efectivas que favorezcan el desarrollo cognitivo y académico de los jóvenes.

Conclusiones

La presente investigación confirmó de manera sólida la existencia de una relación positiva y significativa entre la memoria operativa y el rendimiento académico en adolescentes de 15 a 18 años de una unidad educativa en la provincia del Guayas, Ecuador. Este hallazgo reafirma que la memoria operativa es una función cognitiva esencial para el aprendizaje eficaz durante la adolescencia, período en el que se experimentan cambios cognitivos cruciales y los estudiantes enfrentan exigencias académicas cada vez más complejas y diversas.

Los análisis estadísticos indicaron que los estudiantes con mayores capacidades para retener y manipular información en la memoria operativa obtuvieron calificaciones superiores en asignaturas clave como Matemáticas, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales e Inglés. En particular, la mayor correlación se observó en Matemáticas, lo que subraya la importancia de la memoria operativa para procesos cognitivos que implican la gestión simultánea de conceptos, razonamiento lógico y resolución de problemas complejos. Esto sugiere que fortalecer esta función cognitiva podría mejorar significativamente el aprendizaje en áreas de alta demanda cognitiva.

Por otro lado, la investigación cualitativa realizada a partir de entrevistas con docentes y orientadores reveló que en la institución estudiada no existen programas específicos orientados a desarrollar la memoria operativa. Esta ausencia representa una brecha relevante dentro de las prácticas pedagógicas, limitando el potencial aprovechamiento de esta capacidad para optimizar el aprendizaje. La percepción del cuerpo docente sobre el impacto directo de la memoria operativa en la atención, seguimiento de instrucciones y participación activa en clase destaca la necesidad de implementar intervenciones educativas específicas para fortalecer esta función.

Finalmente, aunque los hallazgos aportan información valiosa, la investigación presenta limitaciones como el tamaño reducido de la muestra y su concentración en un solo contexto institucional, lo que dificulta la generalización a otras realidades. Además, no se consideraron variables cognitivas adicionales como atención, velocidad de procesamiento y habilidades metacognitivas, que también influyen en el rendimiento académico. Por ello, se recomienda que futuros estudios amplíen la muestra y aborden estas variables, así como el contexto socioemocional y pedagógico, para diseñar estrategias integrales destinadas a potenciar el desarrollo cognitivo y académico de los adolescentes.

Referencias

American Psychological Association [APA]. (2017). *Ethical principles of psychologists and code of conduct*. American Psychological Association.
<http://www.apa.org/ethics/code/index.aspx>

- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 829–839. <https://doi.org/10.1038/nrn1201>
- Dehn, M. J. (2021). *Essentials of working memory assessment and intervention* (2da ed.). Wiley.
- Flick, U. (2018). *Introducción a la investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- Holmes, J., & Gathercole, S. E. (2014). Taking working memory training from the laboratory into schools. *Educational Psychology. An International Journal of Experimental Educational Psychology*; 34(4), 440–450. <https://doi.org/10.1080/01443410.2013.797338>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). *Resultados de aprendizaje y factores asociados en la educación media ecuatoriana*. Ministerio de Educación.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD]. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Packiam Alloway, T., Banner, G. E., & Smith, P. (2011). Working memory and cognitive styles in adolescents' attainment. *British Journal of Educational Psychology*, 80(4), 567–581. <https://doi.org/10.1348/000709910X494566>
- Sánchez López, R. E. (2021). *Memoria operativa y su relación en el rendimiento académico en adolescentes* [Tesis de maestría, Universidad Estatal de Milagro]. Repositorio UNEMI. <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/5801/1/SANCHEZ%20LOPEZ%20RONNY%20EDUARDO.pdf>
- Swanson, H. L., Arizmendi, G., & Li, J.-T. (2021). What mediates the relationship between growth in math problem-solving and working memory in English language learners? *Journal of Educational Psychology*. <https://psycnet.apa.org/manuscript/2022-17586-001.pdf>
- Wechsler, D. (2021). *WISC-V, Escala de inteligencia de Wechsler para niños-V*. Pearson Educación.