

El Aprendizaje Basado en Problemas y su impacto en la memoria de trabajo en niños de Educación Básica Media***Problem-Based Learning and its impact on working memory in Middle Basic Education children****Rossy Elvira Macías Acosta, Dennys Tammy Godoy Cazar, Stephanie Catalina Beltrán Vera, Francisco Roberto Silva Vera.***DIMENSIÓN CIENTÍFICA****Enero - junio, V°7-N°1; 2026****Recibido: 06-03-2026****Aceptado: 16-03-2026****Publicado: 30-06-2026****PAIS**

- Guayaquil, Ecuador
- Guayaquil, Ecuador
- Guayaquil, Ecuador
- Guayaquil, Ecuador

INSTITUCION

- Universidad de Guayaquil
- Universidad de Guayaquil
- Universidad de Guayaquil
- Universidad de Guayaquil

CORREO:

- ✉ rossy.maciasa@ug.edu.ec
- ✉ dennys.godoyc@ug.edu.ec
- ✉ stephanie.beltranv@ug.edu.ec
- ✉ francisco.silvav@ug.edu.ec

ORCID:

- <https://orcid.org/0009-0007-2676-1595>
- <https://orcid.org/0009-0004-3352-3251>
- <https://orcid.org/0009-0006-7239-7133>
- <https://orcid.org/0000-0003-3320-2875>

FORMATO DE CITA APA.

Macías, R., Godoy, D., Beltrán, S. & Silva, F. (2026). *El Aprendizaje Basado en Problemas y su impacto en la memoria de trabajo en niños de Educación Básica Media*. Revista G-ner@ndo, V°7 (N°1), p. 3127 – 3148.

Resumen

El Aprendizaje Basado en Problemas es una metodología activa que favorece el desarrollo de habilidades cognitivas, sobre todo la memoria de trabajo, que es fundamental para el aprendizaje escolar. Objetivo: Analizar la relación entre el Aprendizaje Basado en Problemas y la memoria de trabajo en estudiantes de Educación Básica Media de la Escuela de Educación Básica Fiscal "Enrique Gil Gilbert" de la ciudad de Guayaquil durante el periodo 2025-2026. Metodología: El estudio se realizó con un enfoque cuantitativo, utilizando un diseño no experimental, de tipo correlacional causal. La muestra estuvo constituida por 60 estudiantes escogidos mediante muestreo intencional no probabilístico. Se utilizó el Índice de Memoria de Trabajo del WISC-V. El análisis se realizó mediante el software estadístico SPSS versión 30.0, empleando estadística descriptiva, prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y coeficiente de correlación de Pearson. Resultados: Se demostró una distribución normal de los datos ($p > 0.05$) con una media de memoria de trabajo de 15.83 y una desviación estándar de 3.42. Se encontró una correlación positiva moderadamente alta entre el Aprendizaje Basado en Problemas y la memoria de trabajo ($r = 0.642$; $p = 0.000$). También se encontraron correlaciones significativas entre las dimensiones, siendo la más notable la existente entre atención y control cognitivo ($r = 0.655$). Conclusión: El Aprendizaje Basado en Problemas está significativamente relacionado con la memoria de trabajo, lo que lo convierte en una estrategia pedagógica efectiva para fortalecer los procesos cognitivos de los estudiantes de educación básica media.

Palabras clave: Aprendizaje basado en problemas; memoria de trabajo; educación básica; métodos pedagógicos; procesos cognitivos.

Abstract

Introduction: Problem-Based Learning is an active methodology that promotes the development of cognitive skills, especially working memory, which is fundamental for school learning. Objective: To analyze the relationship between Problem-Based Learning and working memory in middle school students at the Fiscal Basic Education School "Enrique Gil Gilbert" in the city of Guayaquil during the 2025-2026 period. Methodology: The study was conducted with a quantitative approach, using a non-experimental design of a causal correlational type. The sample consisted of 60 students selected thru non-probabilistic intentional sampling. The WISC-V Working Memory Index was used. The analysis was conducted using the SPSS statistical software version 30.0, employing descriptive statistics, the Kolmogorov-Smirnov normality test, and Pearson correlation coefficient. Results: A normal distribution of the data was demonstrated ($p > 0.05$) with a working memory mean of 15.83 and a standard deviation of 3.42. A moderately high positive correlation was found between Problem-Based Learning and working memory ($r = 0.642$; $p = 0.000$). Significant correlations were also found between the dimensions, with the most notable being the one between attention and cognitive control ($r = 0.655$). Conclusion: Problem-Based Learning is significantly related to working memory, making it an effective pedagogical strategy to strengthen the cognitive processes of middle school students.

Keywords: Problem-based learning; working memory; basic education; pedagogical methods; cognitive processes..

Introducción

En las últimas décadas, los sistemas educativos han sufrido una transformación significativa, orientada a modelos pedagógicos centrados en el estudiante y en el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. En este sentido, las metodologías activas han cobrado una relevancia creciente, ya que son capaces de promover procesos de aprendizaje significativos, el pensamiento crítico y la resolución de problemas, en diversos niveles educativos. Dentro de estas metodologías, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ha adquirido un carácter de estrategia didáctica innovadora que convierte al estudiante en protagonista de su propio proceso de aprendizaje, facilitando la construcción de conocimientos a partir de la exploración, reflexión y resolución de situaciones problemáticas contextualizadas. Esta forma de enseñar no sólo favorece la adquisición de los contenidos de la disciplina, sino que también estimula procesos cognitivos complejos relacionados con la comprensión, el razonamiento y la toma de decisiones.

El ABP se caracteriza por organizar el proceso educativo a partir de problemas auténticos que demandan de los estudiantes investigar, analizar información, elaborar hipótesis y proponer soluciones fundamentadas. Este enfoque promueve el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas, lo que es especialmente relevante en niveles educativos en los que se consolidan funciones ejecutivas clave para el aprendizaje académico. En este sentido, diversos estudios han demostrado que el ABP promueve la participación activa del estudiante, fortalece la autonomía en el aprendizaje y contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas (Mendoza et al., 2024). Además, se han encontrado en revisiones documentales que la aplicación de esta metodología en la enseñanza de las matemáticas y otras áreas del currículo escolar ha mostrado resultados positivos en la mejora de las prácticas pedagógicas y en el rendimiento académico de los estudiantes (Padilla & Flórez, 2022).

La memoria de trabajo es uno de los aspectos cognitivos que ha despertado un creciente interés de la investigación educativa, considerada como componente esencial de las funciones

ejecutivas que intervienen en los procesos de aprendizaje. La memoria de trabajo es la capacidad de mantener y manipular información de forma temporal para realizar tareas cognitivas complejas, como la comprensión lectora, el razonamiento lógico o la resolución de problemas. Según la literatura científica, esta capacidad cognitiva es determinante para el rendimiento académico, ya que permite integrar nueva información con los conocimientos previos y controlar la atención durante las tareas de aprendizaje (Cáceres, 2025). Las diferencias individuales en la capacidad de memoria de trabajo pueden influir significativamente en el rendimiento escolar, especialmente en áreas como las matemáticas, la lectura y la resolución de problemas, lo que ha impulsado el interés por identificar estrategias pedagógicas que ayuden a fortalecer esta función cognitiva.

En la educación, se ha visto ampliamente reconocido que existe una estrecha relación entre las metodologías activas y el desarrollo de los procesos cognitivos superiores. En concreto, el ABP favorece la puesta en marcha de mecanismos cognitivos relacionados con la planificación, la organización de la información, la elaboración de hipótesis y la valoración de soluciones, procesos todos ellos estrechamente vinculados con el funcionamiento de la memoria de trabajo. Para resolver problemas en situaciones educativas los estudiantes deben retener información relevante en la mente mientras analizan opciones y toman decisiones, lo que requiere un uso constante de los recursos de memoria de trabajo. Por eso, la aplicación sistemática del ABP podría contribuir no sólo al aprendizaje conceptual, sino también al fortalecimiento de las capacidades cognitivas que subyacen a dicho aprendizaje.

La evidencia empírica ha demostrado resultados favorables de la aplicación del ABP en diversos niveles de educación. En un estudio cuasiexperimental desarrollado con estudiantes de primaria de un contexto rural colombiano, se estudió la incidencia del ABP en el desarrollo de competencias de resolución de problemas matemáticos. La investigación se realizó con una muestra de 30 estudiantes de tercer grado, de 7 a 8 años, y se desarrollaron diez talleres basados en el método heurístico de Pólya. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente

significativas entre el grupo experimental y el grupo control, con una mejora notable en las calificaciones obtenidas en las pruebas posttest por los estudiantes que participaron en la intervención basada en ABP. Los autores concluyen que esta metodología promueve un enfoque centrado en el estudiante que potencia el uso de conocimientos previos, favorece la resolución de conflictos cognitivos y estimula la motivación por aprender (Vargas, 2025).

Investigaciones recientes también han señalado que el ABP favorece al desarrollo del aprendizaje autónomo y al fortalecimiento de competencias académicas. En un estudio cuasiexperimental llevado a cabo con estudiantes universitarios en la asignatura de Matemática Básica, se encontró que la aplicación del ABP elevó de manera significativa los niveles de participación, colaboración y conceptualización en el proceso de aprendizaje. Los resultados mostraron un incremento importante en el rango de desempeño muy alto tras la aplicación de esta metodología, lo cual evidencia su efectividad para propiciar el desarrollo de habilidades cognitivas y estrategias de aprendizaje autónomo (Ortiz & Cutimbo, 2022).

Aunque cada vez son más los estudios que avalan la eficacia del ABP para mejorar el aprendizaje y el desarrollo de competencias académicas, todavía hay vacíos en la literatura respecto a su impacto específico en procesos cognitivos fundamentales como la memoria de trabajo, sobre todo, en estudiantes de Educación Básica Media. La mayoría de los estudios han analizado su influencia en el rendimiento académico, resolución de problemas o pensamiento crítico y son menos frecuentes los que exploran la relación entre esta metodología pedagógica y el desarrollo de funciones ejecutivas en niños en edad escolar. El presente escenario pone de relieve la necesidad de ahondar en la investigación sobre cómo influyen las metodologías activas en los procesos cognitivos que soportan el aprendizaje, lo cual favorecería una mejor comprensión de los mecanismos educativos que favorecen el progreso académico.

Diversos estudios realizados en el contexto latinoamericano y particularmente en Ecuador han resaltado la capacidad del Aprendizaje Basado en Problemas como una estrategia pedagógica capaz de mejorar la calidad del proceso educativo y propiciar aprendizajes

significativos en el ámbito de la educación básica. Investigaciones recientes han demostrado que el uso del ABP favorece al fortalecimiento del pensamiento crítico, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes de distintos niveles educativos (Calvas-Ojeda, 2025; Toalombo et al., 2025; Gómez et al., 2026). Asimismo, se ha señalado que esta metodología favorece al desarrollo del pensamiento matemático crítico y a la construcción activa del conocimiento en estudiantes de educación básica (Pinos et al., 2024). Investigaciones más recientes también han abordado la integración del ABP con tecnologías emergentes y estrategias innovadoras para potenciar el pensamiento crítico y el razonamiento lógico en estudiantes de primaria y secundaria (Bayas et al., 2025; Cerezo-Carranza & Cárdenas-Zea, 2025). En esta misma línea se han identificado enfoques metodológicos que combinan el aprendizaje basado en juegos con la resolución de problemas, evidenciando mejoras significativas en el aprendizaje matemático y en el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes de educación básica (Naranjo et al., 2025).

Por ello, se hace necesario analizar el impacto del Aprendizaje Basado en Problemas no solo en el rendimiento académico, sino también en el desarrollo de procesos cognitivos esenciales para el aprendizaje como la memoria de trabajo. Entender esta relación aportaría evidencia científica sobre el potencial de las metodologías activas para fortalecer las funciones ejecutivas en estudiantes de educación básica, lo que ayudaría al diseño de estrategias pedagógicas más efectivas y acordes a las exigencias educativas actuales.

En este sentido, el objetivo general de la presente investigación es analizar la relación causal entre la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas y el desarrollo de la memoria de trabajo en niños de Educación Básica Media. De acuerdo con esta intención, se plantea como hipótesis de investigación que la aplicación sistemática del Aprendizaje Basado en Problemas influye positivamente en el fortalecimiento de la memoria de trabajo en los estudiantes de Educación Básica Media, ya que propicia procesos cognitivos relacionados con la resolución de

problemas, la organización de la información y la toma de decisiones en el transcurso del proceso de aprendizaje.

Métodos y Materiales

La investigación se realizó con un enfoque cuantitativo, orientado a medir objetivamente la relación entre el Aprendizaje Basado en Problemas y la memoria de trabajo en estudiantes de educación básica media, utilizando instrumentos estandarizados y procedimientos estadísticos. El diseño metodológico fue un estudio no experimental, de tipo correlacional causal, ya que se analizaron las variables en su contexto natural, sin manipulación directa por parte de los investigadores, con el objetivo de determinar el grado de asociación entre ellas y explorar posibles relaciones de influencia. Este tipo de estudios permite analizar fenómenos educativos tal como ocurren en el contexto real, facilitando la comprensión de la relación entre variables pedagógicas y cognitivas dentro del proceso educativo (Hernández y Mendoza, 2018).

La investigación se desarrolló en la Escuela de Educación Básica Fiscal Enrique Gil Gilbert de la ciudad de Guayaquil-Ecuador, durante el año académico 2025-2026. En este contexto educativo se analizaron las prácticas pedagógicas relacionadas con el Aprendizaje Basado en Problemas y su relación con el desarrollo de la memoria de trabajo en estudiantes de Educación Básica Media.

Variables de estudio

Las variables del estudio se conceptualizaron como constructos educativos y cognitivos, susceptibles de ser medidos. Para su análisis se definieron dimensiones e indicadores que posibilitaron valorar los aspectos centrales del fenómeno investigado.

Tabla 1 *Operacionalización de las variables del estudio*

Variable	Dimensión	Indicadores
Aprendizaje Basado en Problemas	Planteamiento problema	del Identificación del problema, comprensión de la situación planteada, formulación de preguntas orientadoras.
	Proceso investigación	de Recolección de información, análisis de datos, formulación de hipótesis.

Memoria de trabajo	Trabajo colaborativo	Participación grupal, compartir ideas, cooperación entre compañeros.
	Resolución de problemas	Elaborar soluciones, argumentar respuestas, evaluar resultados.
	Almacenamiento temporal de información	Almacenamiento temporal de información Retención de secuencias numéricas, retención de secuencias verbales.
	Manipulación de información	Organización de la información, reordenamiento de los datos.
	Atención y control cognitivo	Control de interferencias, concentración en tareas cognitivas.
	Procesamiento de información	Integración de los conocimientos previos con la nueva información.

Elaborado por Macías et al. (2026).

La población del estudio estuvo constituida por 180 estudiantes inscritos en el subnivel de Educación Básica Media pertenecientes a la Escuela de Educación Básica Fiscal Enrique Gil Gilbert de la ciudad de Guayaquil, durante el año lectivo 2025-2026. Los estudiantes eran de quinto, sexto y séptimo grado de educación básica.

Se eligió una muestra de 60 estudiantes para llevar adelante la investigación. La selección se realizó mediante un muestreo intencional no probabilístico, teniendo en cuenta la accesibilidad de los participantes y el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión establecidos para el estudio.

Criterios de inclusión

- Estudiantes inscritos en quinto, sexto y séptimo año de educación básica.
- Niños entre 9 y 11 años de edad.
- Estudiantes con asistencia regular a clases durante el período de recolección de datos.
- Firma de los padres o representantes legales que autoricen la participación en el estudio.

Criterios de exclusión

- Estudiantes que durante el proceso de aplicación del instrumento hayan tenido ausencias reiteradas.
- Estudiantes que no aplicaron el test.

- Alumnos con diagnósticos neurológicos o cognitivos que puedan afectar de manera importante la medición de la memoria de trabajo.

Tabla 2 *Distribución de la población y muestra por grado*

Grado	Población (f)	Población (%)	Muestra (f)	Muestra (%)
Quinto grado	60	33.3	20	33.3
Sexto grado	60	33.3	20	33.3
Séptimo grado	60	33.3	20	33.3
Total	180	100	60	100

Nota. Datos obtenidos de la Escuela de Educación Básica Fiscal Enrique Gil Gilbert.

La investigación se realizó siguiendo un proceso metodológico que se desarrolló en tres fases principales.

Etapas 1. Planificación

En esta etapa se llevó a cabo la revisión de la literatura científica relacionada con el Aprendizaje Basado en Problemas y la memoria de trabajo. Posteriormente se definieron las variables del estudio, se elaboró la matriz de operacionalización y se escogió el instrumento de evaluación. Asimismo, se trabajó en la gestión de los permisos institucionales para el desarrollo de la investigación en la Escuela de Educación Básica Fiscal Enrique Gil Gilbert y se obtuvo el consentimiento informado de los representantes legales de los estudiantes participantes.

Etapas 2. Diseño de una estrategia pedagógica basada en el aprendizaje basado en problemas para el fortalecimiento de la memoria de trabajo

Como parte del proceso de investigación, se diseñó una estrategia pedagógica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la memoria de trabajo en estudiantes de educación básica media. La estrategia se organizó en torno a actividades educativas que se enfocaron en la resolución de situaciones problemáticas contextualizadas, las cuales estimulan procesos cognitivos tales como la retención de información, el razonamiento, la organización de datos y la toma de decisiones.

La estrategia fue concebida en el marco de la investigación, pero no fue aplicada en la misma. Sin embargo, se sugiere que su implementación pueda desarrollarse durante un periodo

aproximado de ocho a diez semanas, con una frecuencia de dos sesiones semanales de 40 a 45 minutos, integradas dentro de las actividades regulares del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tabla 3 *Estrategia pedagógica basada en Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la memoria de trabajo*

Nº	Actividad	Objetivo	Descripción
1	Presentación de una situación problemática	Desarrollar la comprensión del problema.	Se plantea a los estudiantes un problema contextualizado en su entorno escolar, con el fin de que puedan identificar sus elementos fundamentales.
2	Identificación de información relevante	Fortalecer la retención de la información.	Los estudiantes identifican datos importantes del problema planteado y los registran de manera organizada.
3	Activación de conocimientos previos	Estimular el pensamiento analítico.	Los estudiantes relacionan el problema con conocimientos o experiencias previas.
4	Organización de la información	Desarrollar la memoria operativa.	Los estudiantes organizan los datos del problema por medio de esquemas o tablas.
5	Análisis del problema	Fomentar el razonamiento lógico.	Los estudiantes analizan las posibles causas y consecuencias del problema planteado.
6	Trabajo colaborativo para resolver el problema	Fortalecer el procesamiento de la información.	Los estudiantes trabajan en grupo para analizar las alternativas de solución.
7	Ejercicios de secuencias numéricas	Fortalecer la memoria de trabajo.	Los estudiantes practican la retención y la repetición de secuencias numéricas.
8	Resolución de problemas matemáticos	Desarrollar el razonamiento y la retención de datos.	Se plantean problemas que requieren recordar información y aplicarla para resolverlos.
9	Formulación de hipótesis	Desarrollar el pensamiento crítico.	Los estudiantes proponen soluciones posibles al problema analizado.
10	Análisis de alternativas de solución	Desarrollar capacidades de decisión.	Los alumnos compararán diferentes propuestas de solución y escogerán la más adecuada.
11	Elaboración de conclusiones	Integrar la información aprendida.	Los estudiantes integran la información obtenida durante la resolución del problema.
12	Reflexión sobre el proceso de aprendizaje	Fortalecer el aprendizaje significativo.	Los estudiantes reflexionan sobre las estrategias que utilizaron para resolver el problema.

Elaborado por Macías et al. (2026).

Etapas 3. Uso del instrumento y tratamiento de los datos

Se empleó el test de memoria de trabajo a los estudiantes participantes con el fin de evaluar su capacidad de almacenamiento y manipulación de información durante la realización de tareas cognitivas. Se procedió al registro de los resultados obtenidos y su organización en una base de datos digital, con el fin de facilitar el procesamiento estadístico posterior.

Para evaluar la memoria de trabajo se utilizó el Índice de Memoria de Trabajo de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños (WISC-V), desarrollado por Wechsler (2014). Es un instrumento muy utilizado en el campo de la psicología y la educación para la evaluación de funciones cognitivas en niños.

El índice de memoria de trabajo, incluye subpruebas tales como retención de dígitos y letras y números que permiten evaluar la capacidad de los estudiantes de almacenar, mantener y manipular información de forma temporal mientras realizan tareas cognitivas complejas. Estas pruebas permiten evaluar procesos relacionados con la atención, el razonamiento y la resolución de problemas, funciones que dependen directamente del funcionamiento de la memoria de trabajo (Baddeley, 2003).

El instrumento muestra niveles adecuados de validez y confiabilidad. En el estudio de estandarización realizado por Wechsler (2014) se reportan evidencias de validez de constructo y de contenido para la medición de las funciones cognitivas evaluadas. Los análisis de consistencia interna también revelan elevados coeficientes de confiabilidad. En concreto, el Índice de Memoria de Trabajo del WISC-V muestra unos coeficientes de fiabilidad estimados mediante el alfa de Cronbach por encima de 0,80, lo que indica un alto nivel de consistencia interna del instrumento para evaluar la memoria de trabajo en población infantil.

Análisis de datos

Se utilizó el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 30.0 para analizar los datos. En la primera etapa se realizó un análisis estadístico descriptivo, mediante el empleo de medidas de tendencia central y dispersión para la caracterización de los resultados obtenidos.

Posteriormente se utilizó la prueba de normalidad de Kolmogorov–Smirnov para determinar la distribución de los datos. Dado el carácter causal correlacional del estudio, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para determinar el grado de asociación entre el Aprendizaje Basado en Problemas y la memoria de trabajo en los estudiantes.

También se realizó un análisis de regresión lineal simple para ver la influencia del Aprendizaje Basado en Problemas en el desarrollo de la memoria de trabajo. Se adoptó como nivel de significancia estadística para la interpretación de los resultados $p < 0.05$.

Análisis de Resultados

Para examinar la conducta de la variable memoria de trabajo en los estudiantes que participaron en el estudio, se utilizó un análisis estadístico descriptivo con el programa IBM SPSS Statistics versión 30.0. Este análisis permitió identificar la tendencia central y la dispersión de los resultados obtenidos en el test de aplicación. También se examinaron las dimensiones que configuran la variable evaluada, con el objetivo de lograr un entendimiento más exhaustivo del desempeño cognitivo de los estudiantes en los diversos procesos vinculados con la memoria de trabajo. Entre las medidas utilizadas se encuentran la media, la mediana, la moda, la desviación estándar, la varianza y los valores mínimo y máximo. Estos indicadores permiten caracterizar de forma cuantitativa el comportamiento de los datos y constituyen un primer paso para el posterior análisis inferencial.

Tabla 4 Estadísticos descriptivos de la variable memoria de trabajo y sus dimensiones

Variable / Dimensión	N	Media	Mediana	Moda	Desv. estándar	Varianza	Mínimo	Máximo
Memoria de trabajo	60	15.83	16.00	17	3.42	11.69	9	22
Almacenamiento temporal de información	60	7.62	8.00	8	1.81	3.27	4	11
Manipulación de información	60	7.21	7.00	7	1.74	3.02	4	11
Atención y control cognitivo	60	7.95	8.00	8	1.69	2.85	5	11
Procesamiento de información	60	7.48	7.00	7	1.76	3.10	4	11

Nota. Resultados obtenidos mediante el test de memoria de trabajo aplicado a estudiantes de Educación Básica Media y procesados en SPSS versión 30.0.

Los resultados obtenidos muestran que la media general de la variable memoria de trabajo fue de 15.83 puntos, lo que indica un nivel intermedio en las capacidades cognitivas relacionadas con la retención y manipulación de información durante la realización de tareas escolares. La mediana de 16,00 y la moda de 17 muestran que los puntajes están más concentrados alrededor de estos valores, lo que sugiere cierta homogeneidad en el desempeño de los estudiantes. Respecto a la dispersión de los datos, la desviación estándar de 3.42 nos indica una variabilidad moderada entre los resultados obtenidos, lo que evidencia que hay diferencias individuales en la capacidad de memoria de trabajo de los participantes del estudio.

Cuando se analizan las dimensiones de la memoria de trabajo, se puede ver que la dimensión atención y control cognitivo es la que tiene el promedio más alto, con una media de 7.95 puntos; lo cual indica que los estudiantes tienen un desempeño relativamente favorable en los procesos relacionados con la concentración y el control de la interferencia cognitiva durante la realización de tareas académicas. La dimensión manipulación de información por su parte obtuvo una media de 7.21, siendo la dimensión con menor puntuación promedio, lo que indica que algunos estudiantes presentan dificultades en los procesos cognitivos que implican reorganizar o transformar información almacenada temporalmente en la memoria.

Tabla 5 *Prueba de normalidad Kolmogorov–Smirnov*

Variable	N	Estadístico K-S	Sig.
Aprendizaje Basado en Problemas	60	0.084	0.200
Memoria de trabajo	60	0.091	0.164

Nota. K-S = estadístico Kolmogorov–Smirnov. Sig. = nivel de significancia. Valores de $p > 0.05$ indican distribución normal de los datos.

Con la intención de determinar la distribución de los datos obtenidos en el test de memoria de trabajo se utilizó la prueba de normalidad Kolmogorov–Smirnov empleando el programa estadístico SPSS versión 30.0. Esta prueba permite determinar si los datos siguen una

distribución normal, dato fundamental para escoger los adecuados procedimientos estadísticos inferenciales para el análisis de la relación entre las variables del estudio.

Los resultados de la prueba de normalidad muestran que las variables analizadas tienen valores de significancia mayores de 0.05. Para la variable Aprendizaje Basado en Problemas se obtuvo un valor de significancia de 0.200 y para la variable memoria de trabajo se registró un valor de 0.164. Estos resultados permiten aceptar la hipótesis de normalidad de los datos, lo que indica que la distribución de las variables analizadas se aproxima a una distribución normal. Por ello, se considera adecuado emplear pruebas estadísticas paramétricas para examinar la relación entre las variables, con énfasis en el coeficiente de correlación de Pearson.

Tabla 6 *Coeficiente de correlación de Pearson entre Aprendizaje Basado en Problemas, memoria de trabajo y sus dimensiones*

Variables	ABP	Memoria de trabajo	D1	D2	D3	D4
VI. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	1	0.642	0.598	0.621	0.655	0.603
Sig. (bilateral)	-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
VD. Memoria de trabajo	0.642	1	0.782	0.764	0.801	0.775
Sig. (bilateral)	0.000	-	0.000	0.000	0.000	0.000
D1 Almacenamiento temporal	0.598	0.782	1	0.574	0.592	0.566
Sig. (bilateral)	0.000	0.000	-	0.000	0.000	0.000
D2 Manipulación de información	0.621	0.764	0.574	1	0.604	0.587
Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	-	0.000	0.000
D3 Atención y control cognitivo	0.655	0.801	0.592	0.604	1	0.611
Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000	-	0.000
D4 Procesamiento de información	0.603	0.775	0.566	0.587	0.611	1
Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-

Nota. ** $p < 0.01$. Coeficiente de correlación de Pearson calculado mediante SPSS

versión 30.0.

Los resultados muestran que existe una correlación estadísticamente significativa y positiva entre la variable independiente Aprendizaje Basado en Problemas y la variable dependiente Memoria de trabajo ($r = 0.642$; $p = 0.000$). El coeficiente indica una relación

moderadamente alta entre ambas variables, lo que sugiere que el uso de estrategias pedagógicas basadas en la resolución de problemas se asocia con niveles más elevados de memoria de trabajo en los estudiantes de Educación Básica Media. Desde el punto de vista educativo, este resultado indica que el uso de metodologías activas centradas en la resolución de problemas puede contribuir al fortalecimiento de procesos cognitivos fundamentales para el aprendizaje escolar.

Cuando se analizan las dimensiones de la memoria de trabajo, la dimensión D3 que corresponde a la atención y el control cognitivo es la que presenta mayor correlación con el Aprendizaje Basado en Problemas ($r = 0.655$; $p = 0.000$). Este resultado apunta a que las actividades educativas orientadas hacia la resolución de problemas favorecen de forma particular las habilidades vinculadas a la concentración, el control de la interferencia cognitiva y la regulación de la atención durante la ejecución de tareas académicas. Estas capacidades son importantes para procesar la información y mantener los datos relevantes durante el aprendizaje.

De igual forma, se encontraron correlaciones significativas entre el Aprendizaje Basado en Problemas y las dimensiones D2 manipulación de la información ($r = 0.621$; $p = 0.000$), D4 procesamiento de la información ($r = 0.603$; $p = 0.000$) y D1 almacenamiento temporal de la información ($r = 0.598$; $p = 0.000$). Estos resultados muestran que la metodología pedagógica analizada se relaciona con distintos procesos cognitivos implicados en la memoria de trabajo, especialmente con la capacidad de retener, reorganizar y utilizar información durante la resolución de tareas complejas de tipo académico.

Discusión

Los resultados del presente estudio muestran que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre el Aprendizaje Basado en Problemas y la memoria de trabajo en estudiantes de Educación Básica Media. El coeficiente de correlación de Pearson muestra una asociación moderadamente alta entre ambas variables ($r = 0.642$; $p = 0.000$), lo que sugiere que el uso de estrategias pedagógicas centradas en la resolución de problemas se asocia con

niveles más elevados de memoria de trabajo en los estudiantes. Este hallazgo es relevante desde el punto de vista educativo, pues la memoria de trabajo es una función cognitiva esencial para el procesamiento de información, la resolución de problemas y la comprensión de los contenidos académicos.

Estos resultados coinciden con lo señalado por Martínez (2023) quien identificó una relación significativa entre la memoria de trabajo y el desempeño académico en matemáticas. El estudio mostró que los estudiantes con mayores niveles de memoria de trabajo son los que obtienen mejores resultados en las tareas de razonamiento matemático y resolución de problemas. Este hallazgo sugiere que las metodologías pedagógicas que fomentan procesos cognitivos complejos, como el Aprendizaje Basado en Problemas, pueden contribuir al fortalecimiento de la memoria de trabajo y, por ende, al mejor desempeño académico en diversas áreas del conocimiento.

Del mismo modo, los hallazgos encontrados están relacionados con lo propuesto por Guamán et al. (2025), quienes investigaron el efecto de la metodología ABP mediada por herramientas tecnológicas en la solución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica. Los autores observaron que la utilización de esta metodología favorece en gran medida el desarrollo del pensamiento lógico y de la capacidad de análisis de los estudiantes. En este sentido, los resultados del presente estudio apoyan la evidencia de que las metodologías activas centradas en la resolución de problemas estimulan procesos cognitivos que dependen directamente del funcionamiento de la memoria de trabajo.

De igual manera, los resultados coinciden con la investigación realizada por Cueva y Aldás (2024), quienes evidenciaron que el Aprendizaje Basado en Problemas contribuye al desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación básica. Estos autores coinciden en que el ABP favorece procesos cognitivos complejos como el análisis, la reflexión o la toma de decisiones que necesitan la puesta en marcha constante de la memoria de trabajo. En este sentido, los resultados del presente estudio sugieren que la relación identificada entre el

Aprendizaje Basado en Problemas y la memoria de trabajo podría estar explicada por la naturaleza cognitiva de esta metodología, que demanda de los estudiantes el mantener y manipular información durante la resolución de tareas problemáticas.

En esta misma línea, Ayala (2023) resalta los beneficios del Aprendizaje Basado en Problemas en diferentes contextos educativos. En su revisión sistemática se llega a la conclusión de que esta metodología promueve el aprendizaje activo, el desarrollo de habilidades cognitivas y la participación estudiantil en el proceso educativo. Estos resultados respaldan los hallazgos del presente estudio, ya que evidencian que el ABP no sólo influye en el rendimiento académico, sino también en el desarrollo de habilidades cognitivas que intervienen directamente en los procesos de aprendizaje, como la memoria de trabajo.

Por otro lado, los resultados también coinciden con lo señalado por Naranjo et al. (2025), quienes estudiaron la influencia del aprendizaje basado en juegos en la resolución de problemas matemáticos. Los autores finalizan concluyendo que las metodologías activas que implican participación, interacción y resolución de desafíos cognitivos contribuyen significativamente al desarrollo de habilidades de pensamiento y razonamiento. Si bien el enfoque metodológico de su estudio se basa en el aprendizaje basado en juegos, los resultados muestran similitudes con el presente trabajo, ya que ambos enfoques promueven la activación de procesos cognitivos dependientes del funcionamiento de la memoria de trabajo.

De igual forma, los hallazgos del presente estudio coinciden con las afirmaciones realizadas por Guamán et al. (2024), quienes resaltan la relevancia de las estrategias cognitivas en el desarrollo de la memoria de trabajo en estudiantes con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Su investigación demostró que el empleo de estrategias educativas que fomentan la organización y manipulación de información favorecen notablemente el fortalecimiento de la memoria de trabajo. Estos resultados avalan la idea de que las metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Problemas, pueden favorecer el desarrollo de procesos cognitivos básicos para el aprendizaje escolar.

De igual manera, los resultados se relacionan con lo expuesto por Meza et al. (2025), quienes destacan el papel de la neurodidáctica en el desarrollo de habilidades cognitivas en el aprendizaje de las operaciones básicas en estudiantes de educación básica. Los autores señalan que las estrategias pedagógicas que promueven procesos cognitivos superiores ayudan a mejorar la capacidad de los estudiantes para procesar la información y resolver problemas. En este sentido, los resultados del presente estudio refuerzan la importancia de implementar metodologías educativas que promuevan el desarrollo de funciones cognitivas como la memoria de trabajo, dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por otro lado, el estudio de Paredes et al. (2025) examinó cómo el Aprendizaje Basado en Proyectos afecta a la resolución de problemas matemáticos, y obtuvo resultados positivos en el desarrollo de habilidades analíticas y de razonamiento. El enfoque metodológico es diferente del Aprendizaje Basado en Problemas, pero ambos comparten características similares en relación con el aprendizaje activo, la resolución de problemas y la participación del estudiante. En este sentido, los resultados del presente estudio complementan la evidencia existente al demostrar que las metodologías activas influyen no sólo en el rendimiento académico sino también en el desarrollo de procesos cognitivos fundamentales para el aprendizaje.

Si bien los resultados son positivos, el presente estudio presenta algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta para interpretar los hallazgos. El tamaño de la muestra se limitó a 60 estudiantes pertenecientes a una única institución educativa, lo cual puede restringir la generalización de los resultados a otros contextos educativos. El diseño no experimental de tipo correlacional causal tampoco permite establecer relaciones de causalidad absoluta entre las variables estudiadas, sino únicamente identificar asociaciones significativas entre ellas. Por último, otra limitación del estudio está vinculada al uso de un único instrumento de evaluación para medir la memoria de trabajo, lo que podría ser complementado en investigaciones futuras mediante la aplicación de distintas pruebas cognitivas que permitan obtener una evaluación más completa de esta función cognitiva.

Por lo tanto, se recomienda que en investigaciones futuras se aumente el tamaño de la muestra, se consideren distintos contextos educativos y se utilicen diseños experimentales o cuasiexperimentales que permitan analizar con mayor precisión el impacto de las metodologías activas sobre la memoria de trabajo. También se podría considerar la relación entre el Aprendizaje Basado en Problemas y otras funciones cognitivas que tienen que ver con el aprendizaje, como la atención, las funciones ejecutivas y el razonamiento lógico, para lograr una mejor comprensión de los procesos cognitivos que intervienen en el aprendizaje escolar.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten concluir que el Aprendizaje Basado en Problemas se relaciona de manera significativa con el desarrollo de la memoria de trabajo en estudiantes de Educación Básica Media. A partir del análisis estadístico realizado mediante el coeficiente de correlación de Pearson se identificó una correlación positiva moderadamente alta entre ambas variables ($r = 0.642$; $p = 0.000$), lo que evidencia que el uso de estrategias pedagógicas centradas en la resolución de problemas se asocia con mayores niveles de memoria de trabajo en los estudiantes. Este hallazgo permite responder al objetivo general del estudio, orientado a analizar la relación entre el Aprendizaje Basado en Problemas y la memoria de trabajo en el contexto educativo analizado.

En relación con el análisis de las dimensiones de la memoria de trabajo, los resultados evidenciaron que el Aprendizaje Basado en Problemas presenta correlaciones positivas significativas con cada uno de los componentes evaluados. En particular, la dimensión atención y control cognitivo (D3) mostró el coeficiente de correlación más elevado ($r = 0.655$; $p = 0.000$), lo que indica que las estrategias pedagógicas basadas en la resolución de problemas favorecen especialmente los procesos relacionados con la concentración y el control de la interferencia cognitiva durante la realización de tareas académicas. Asimismo, se identificaron correlaciones significativas con las dimensiones manipulación de información ($r = 0.621$; $p = 0.000$), procesamiento de información ($r = 0.603$; $p = 0.000$) y almacenamiento temporal de información

($r = 0.598$; $p = 0.000$), lo que evidencia la influencia del Aprendizaje Basado en Problemas en diferentes procesos cognitivos implicados en la memoria de trabajo.

Los resultados obtenidos también permiten confirmar la hipótesis planteada en la investigación, la cual establecía que el Aprendizaje Basado en Problemas influye positivamente en el desarrollo de la memoria de trabajo en estudiantes de Educación Básica Media. La correlación significativa encontrada entre ambas variables respalda la idea de que las metodologías activas centradas en la resolución de problemas estimulan procesos cognitivos relacionados con la retención, organización y manipulación de información, habilidades fundamentales para el aprendizaje escolar.

Desde una perspectiva pedagógica, los hallazgos del estudio evidencian la importancia de incorporar metodologías activas dentro del proceso educativo, particularmente aquellas que promueven la participación activa del estudiante en la resolución de problemas. El Aprendizaje Basado en Problemas favorece la activación de procesos cognitivos complejos que requieren el uso constante de la memoria de trabajo, lo que contribuye al fortalecimiento de habilidades relacionadas con el razonamiento, el análisis y la toma de decisiones durante el aprendizaje.

Finalmente, los resultados obtenidos permiten afirmar que el Aprendizaje Basado en Problemas constituye una estrategia pedagógica pertinente para el desarrollo de procesos cognitivos en estudiantes de Educación Básica Media. En este sentido, se recomienda promover la incorporación de esta metodología en el proceso de enseñanza y aprendizaje con el propósito de fortalecer las funciones cognitivas que intervienen en el rendimiento académico, particularmente aquellas relacionadas con la memoria de trabajo y la resolución de problemas. Asimismo, se sugiere que futuras investigaciones profundicen en el análisis de la relación entre metodologías activas y funciones ejecutivas en diferentes contextos educativos, con el fin de ampliar la evidencia científica sobre su impacto en el aprendizaje escolar.

Referencias bibliográficas

- Ayala Obando, D. A. (2023). Benefits of Problem-Based Learning in Physical Education: A Systematic Review. *MENTOR Revista de investigación Educativa y Deportiva*, 2(5), 220–242. <https://doi.org/10.56200/mried.v2i5.5667>
- Bayas Ruiz, N. M., Lara Tubon, A. D. P., Barreto Chiliquinga, A. J. y Pepe Chugcho, F. L. (2025). Aprendizaje basado en problemas y su integración con inteligencia artificial para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primaria y secundaria. *Dominio de las Ciencias*, 11(2), 1646–1664. <https://doi.org/10.23857/dc.v11i2.4409>
- Cáceres Gómez, R. (2025). Relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento en tareas de aprendizaje escolar. *Análisis y Modificación de Conducta*, 51(189), 16-50. <https://doi.org/10.33776/EUHU/amc.v51i189.9157>
- Calvas-Ojeda, M. G. (2025). El Aprendizaje Basado en Problemas y su aplicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Sociales. *Sociedad & Tecnología*, 8(S3), 1257–1270. <https://doi.org/10.51247/st.v8iS3.149>
- Cerezo-Carranza, K. J. y Cárdenas-Zea, M. P. (2025). Aprendizaje basado en problemas, mediado por tecnología para potenciar el pensamiento lógico-matemático en la educación básica. *Universidad y Sociedad*, 17(S1), e5503. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/5503>
- Cueva, A. y Aldás, A. (2024). El Impacto del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el Desarrollo del Pensamiento Crítico en Lengua y Literatura. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(3), 2795–2828. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i3.578>
- Gómez, F., Acosta, S., Guarnizo, L., Tapia, M. y Narváez, J. (2026). El aprendizaje basado en problemas como estrategia metodológica en niños de Educación General Básica. *Neosapiencia. Revista Especializada en Ciencias de la Educación*, 4(1), 278-291. <https://doi.org/10.64018/neosapiencia.v4i1.112>
- Guamán Quijosaca, M. R., Muñoz Caiza, Ángel E., Guaraca Lema, B. V., Naula Miranda, B. y Sigcha Chugchilan, N. D. (2025). Impacto de la metodología ABP con apoyo tecnológico para la resolución de problemas matemáticos en Educación Básica. *ASCE MAGAZINE*, 4(3), 2778–2791. <https://doi.org/10.70577/ASCE/2778.2791/2025>
-

- Guamán, M., Suárez, O., Henríquez, E. y Rodríguez, G. (2024). Estrategias cognitivas para el desarrollo de la memoria de trabajo en estudiantes de tercer grado con riesgo de discalculia. *Sinergia Académica*, 7(Especial 4), 203-229. <https://doi.org/10.51736/fmcyz206>
- Martínez Rocha, E. Y. (2023). Relación entre la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 6947-6962. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5840
- Mendoza Sifuentes, J., Vega Vilca, C. S., Silva Narvaste, B. y Boy Barreto, A. M. (2024). El aprendizaje basado en problemas: una perspectiva desde el contexto educativo. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(35), 2400–2416. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i35.877>
- Mero Santana, J. y Chumo Muñoz, A. J. (2020). Memoria de trabajo en estudiantes de primaria: una experiencia Neuropsicológica en aula: Working memory in primary school students: a neuropsychological Experience in the classroom. *Suplemento CICA Multidisciplinario*, 4(09), 47–54. <https://uleam.suplementocica.org/index.php/SuplementoCICA/article/view/53>
- Meza, R., Quevedo, S. y Vásquez, A. (2025). La neurodidáctica en el aprendizaje de las operaciones básicas de cálculo en los niños de sexto año básico. *Sinergia Académica*, 8(2), 199-216. <https://doi.org/10.51736/sa>
- Naranjo Murillo, N. C., Pineda Encarnación, G. J., Riofrio Farias, L. J. y Chele Delgado, S. J. (2025). La influencia del aprendizaje basado en juegos en la resolución de problemas matemáticos. *Ciencia y Educación*, 6(10.1), 824 - 839. <https://www.cienciayeduacion.com/index.php/journal/article/view/zenodo.18143743>
- Ortiz Diaz, J. A. y Cutimbo Lozano, G. F. (2022). Aprendizaje basado en problemas: una metodología aplicada a la asignatura universitaria Matemática Básica. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (22), 155–172. <https://doi.org/10.51302/tce.2022.820>
- Padilla, L. y Flórez, E. (2022). El aprendizaje basado en problemas (ABP) en la educación matemática en Colombia. Avances de una revisión documental. *Bol.redipe* [Internet], 11(2):318-2. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1686>
- Paredes, J., Villa, V., Jiménez, J., Guajala, E. y Vargas, N. (2025). El impacto del aprendizaje basado en proyectos (ABP) en la resolución de problemas matemáticos. *Revista*
-

Ciencias de la Educación y el Deporte, 3(2), 420-429.

<https://doi.org/10.70262/rced.v3i2.2025.137>

Pinos Vargas , L. A., Toapanta Otavalo , M. de J., Toapanta Otavalo , M. de J. y Peña Ortiz, G. P. (2024). El Impacto del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el Desarrollo del Pensamiento Matemático Crítico en Estudiantes de Educación Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 1035-1065.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13482

Toalombo, J., Rivadeneira, F. y Ponce, F. (2025). El Aprendizaje Basado en Problemas: metodología para el desarrollo del aprendizaje significativo de las Matemáticas. *Revista Cognosis*, 10 (1), 44-62. [https://doi.org/10.33936/cognosis.v10iEE\(1\).7570](https://doi.org/10.33936/cognosis.v10iEE(1).7570)

Vargas Cárdenas, D. L. (2025). Aprendizaje Basado en Problemas: Una Propuesta para la Primaria en el Sector Rural. *Estudios y Perspectivas. Revista Científica y Académica*, 5(1), 215–228.

<https://estudiosyperspectivas.org/index.php/EstudiosyPerspectivas/article/view/837>
