

## **Aprendizaje basado en problemas para mejorar el aprendizaje de matrices**

Problem-based learning to improve matrix learning

**Sandra Elizabeth Pozo Prado**

sanelipozo@yahoo.com  
<https://orcid.org/0009-0000-9138-0755>  
Unidad Educativa Eugenio Espejo  
Mira, Carchi – Ecuador

**Fernanda Angelica Cadena Tanguila**

miguel27deseptiembre@gmail.com  
<https://orcid.org/0009-0008-9241-9218>  
Unidad Educativa "Salinas"  
Ibarra – Ecuador

**Sandra Vicenta Vergara Muñoz**

vergarasandra398@gmail.com  
<https://orcid.org/0009-0000-1164-7430>  
Centro de Educación Inicial Federico Froebel  
Manta – Ecuador

**Luis Enrique Fernández Cedeño**

enrique.fernandez@docentes.educacion.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0003-4508-4626>  
Unidad Educativa Andrés de Vera  
Manta – Ecuador

**Mayra Edith Posso Jiménez**

mayra\_edith\_pj@hotmail.com  
<https://orcid.org/0009-0003-3760-9290>  
Unidad Educativa República del Ecuador  
Otavalo – Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5753>

**Artículo recibido:** 19 de diciembre de 2025.  
**Aceptado para publicación:** 25 de abril de 2026.  
**Conflictos de Interés:** Ninguno que declarar.

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5753>

## Aprendizaje basado en problemas para mejorar el aprendizaje de matrices

Problem-based learning to improve matrix learning

**Sandra Elizabeth Pozo Prado**

sanelipozo@yahoo.com

<https://orcid.org/0009-0000-9138-0755>

Unidad Educativa Eugenio Espejo

Mira, Carchi – Ecuador

**Fernanda Angelica Cadena Tanguila**

miguel27deseptiembre@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-9241-9218>

Unidad Educativa "Salinas"

Ibarra – Ecuador

**Sandra Vicenta Vergara Muñoz**

vergasandra398@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-1164-7430>

Centro de Educación Inicial Federico Froebel

Manta – Ecuador

**Luis Enrique Fernández Cedeño**

enrique.fernandez@docentes.educacion.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4508-4626>

Unidad Educativa Andrés de Vera

Manta – Ecuador

**Mayra Edith Posso Jiménez**

mayra\_edith\_pj@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-3760-9290>

Unidad Educativa República del Ecuador

Otavalo – Ecuador

Artículo recibido: 19 de diciembre de 2025. Aceptado para publicación: 25 de abril de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

### Resumen

Ante los bajos índices de desempeño matemático registrados en el Ecuador durante el periodo 2024-2025, surge la necesidad de implementar nuevas metodologías activas que mitiguen el rezago académico. El objetivo de la investigación fue analizar la metodología Aprendizaje Basado en Problemas para mejorar el aprendizaje de matrices. Metodológicamente, el estudio se adscribe al paradigma positivista, con un diseño de corte cuasiexperimental y un procesamiento de datos cuantitativo. La intervención se realizó con 50 estudiantes, organizados en un grupo control y un grupo experimental (n = 25 por grupo), donde se contrastó la enseñanza tradicional frente a la metodología Aprendizaje Basado en Problemas. El análisis comparativo de las pruebas diagnóstica y final demostró una progresión cualitativa en el grupo experimental, situando a la mayoría de los estudiantes en las categorías de alcance y dominio de los aprendizajes requeridos. Se concluye que la metodología activa Aprendizaje Basado en Problemas favorece la consolidación de competencias complejas y


mejora la actitud del estudiante hacia la asignatura.

*Palabras clave:* aprendizaje basado en problemas, aprendizaje matemático, matrices

## Abstract

Given the low levels of mathematical performance recorded in Ecuador during the 2024-2025 period, the need arises to implement new active methodologies to mitigate academic underachievement. The objective of this research was to analyze the Problem-Based Learning methodology to improve the learning of matrices. Methodologically, the study adheres to the positivist paradigm, with a quasi-experimental design and quantitative data processing. The intervention was carried out with 50 students, organized into a control group and an experimental group ( $n = 25$  per group), where traditional teaching was compared to the Problem-Based Learning methodology. The comparative analysis of the diagnostic and final tests demonstrated a qualitative improvement in the experimental group, placing the majority of students in the categories of achievement and mastery of the required learning outcomes. It is concluded that the active Problem-Based Learning methodology promotes the consolidation of complex competencies and improves the student's attitude toward the subject.

*Keywords:* problem-based Learning, mathematical learning, matrices

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Pozo Prado, S. E., Cadena Tanguila, F. A., Vergara Muñoz, S. V., Fernández Cedeño, L. E., & Posso Jiménez, M. E. (2026). Aprendizaje basado en problemas para mejorar el aprendizaje de matrices. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (2), 1706 – 1718. <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5753>

## INTRODUCCIÓN

La búsqueda de conocimiento ha sido una de las características más marcadas del ser humano desde sus orígenes, el cual ha sabido transmitir todas las experiencias vividas de generación en generación a través de varias formas que se han ido perfeccionando a lo largo de los años. Con el paso del tiempo, esa información que se transmitía de manera empírica y rudimentaria se fue perfeccionando hasta llegar a la enseñanza formal que se conoce en la actualidad. Sin embargo, la enseñanza formal de la matemática se ha visto afectada en su desarrollo, sufriendo un considerable estancamiento.

No es sorpresa para nadie, que al hablar de matemáticas más de uno haya mostrado su descontento con la materia, y son los propios estudiantes los que muestran un rechazo profundo al aprendizaje de estas. Dicho rechazo era de esperarse en una sociedad que poco o nada ha hecho para cambiar la forma de enseñar las matemáticas, limitándose a la clase magistral, tiza y pizarra, que lo único que ha logrado es desmotivar a los educandos implantando una idea errónea de la materia y su importancia en la vida cotidiana.

El Instituto Nacional de Evaluación Educativa en el año 2025, emitió los resultados obtenidos en la prueba ser estudiante del año lectivo 2024-2025, en donde en la asignatura de Matemáticas, los estudiantes de bachillerato obtuvieron un puntaje de 697/1000, lo que refleja un logro elemental. Estos datos indican que los discentes muestran dificultades en la comprensión y dominio de la asignatura, por tanto, el Instituto de Evaluación Educativa, sugiere la implementación de nuevas metodologías, tales como Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos, y estrategias didácticas como la Gamificación, Aprendizaje Basado en Juegos, con el fin de obtener un aprendizaje significativo en los educandos.

Al respecto, no es infundada la angustia que genera ver un rendimiento tan bajo de los estudiantes si se considera lo exigido por los estándares nacionales, tomando en cuenta que los educandos de Segundo de Bachillerato de una Unidad Educativa de sostenimiento fiscal únicamente alcanzaron el puntaje de 06/10 como promedio, lo que significa que están próximos a alcanzar los conocimientos requeridos conforme lo establecido por la escala del Ministerio de Educación. En tal sentido, la preocupación por estos resultados no solo se limita al aspecto cuantitativo, sino que se extiende al ámbito cualitativo mismo que advierte una importante carencia de habilidades para resolver problemas, que no le permiten al educando conectar la teoría con la práctica en la vida diaria.

En general, la desmotivación que presentan los educandos por su educación se agrava cuando se relaciona con las matemáticas, por tanto, es imprescindible buscar la manera más adecuada para consolidar estudiantes motivados, que tengan ganas de aprender. En ese sentido, Reyer (2019), menciona que la corriente constructivista, es la cual han puesto en práctica los docentes en la actualidad por el protagonismo que le da esta corriente a los educandos en el proceso de enseñanza aprendizaje, logrando que los estudiantes hagan suyo el conocimiento con buenas prácticas encaminadas a hábitos de estudio y una preocupación verdadera en la comprensión de los conceptos aplicados en el entorno que les rodea.

En tal sentido, Gallardo (2018, citado por Vélez y Arteaga, 2022), aplica el constructivismo en los procesos de educación actuales, mismos que necesitan el uso de metodologías activas que respalden dichos procesos y permitan al estudiante que aprenda mediante la práctica, sin limitarse únicamente a los conceptos teóricos que, al final del día, resultan vacíos si no se emplean de forma concreta para resolver los desafíos que presenta la vida real. Es así como cobra fuerza del Aprendizaje Basado en Problemas como una metodología activa, la cual guía el proceso de enseñanza aprendizaje de los educandos haciéndolos protagonistas de dicho proceso.

Vera et al. (2021), definen al Aprendizaje Basado en Problemas como una metodología del proceso activo de aprendizaje el cual actúa por medio de la solución de problemas, mismos que están estrechamente ligados a la correlación entre la persona y su entorno. Esencialmente el ABP se basa en la descripción, identificación, análisis y resolución de problemas, algo que se obtiene a través de la relación que mantienen los educandos con sus docentes, con el fin de obtener nuevos conocimientos, en este contexto, los educandos se vuelven protagonistas de tu propio aprendizaje puesto que se responsabilizan activamente de dicho proceso.

Aunque al ABP se le muestre como una metodología reciente, Matamoros (2018), menciona que en realidad se originó hace más de 60 años, específicamente en 1965, en un contexto relacionado al de las ciencias de la salud y desarrollado por la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster donde el Doctor John Evans, trabajó en dicha metodología conjuntamente con docentes e investigadores alrededor de 7 años, quienes pretendían dejar atrás el sistema tradicional de educación e implementar un proceso de enseñanza aprendizaje dirigido a los educandos pero centrado en sus propósitos profesionales, académicos y cognitivos.

Por su parte, Vélez y Arteaga (2022), afirman que el Aprendizaje Basado en Problemas es una metodología que tiene como eje central la investigación y la reflexión dirigida a los educandos quienes, asistidos por ésta, desarrollarán competencias para ser capaces de alcanzar soluciones o elaborar propuestas a los proyectos que sus docentes planteen de forma previa. La dinámica que se maneja en el aula de clases con dicha metodología inicia con la explicación del docente a modo de introducción de un tema y acto seguido, se propone a los educandos actividades en las cuales puedan aplicar los contenidos del tema propuesto. No obstante, los autores son enfáticos en indicar que la finalidad del ABP es lograr que los estudiantes tengan la capacidad de proponer soluciones sin tener la necesidad de la guía del docente, logrando una autonomía mucho más concreta y sólida.

Para lograr esa finalidad los autores proponen que es necesario fomentar ciertas competencias que los educandos deben perfeccionar a lo largo del tiempo, y en tal sentido De Miguel (2005, citado por Vélez y Arteaga, 2022) advierte ciertas competencias que el Aprendizaje Basado en Proyectos desarrolla en cada estudiante, al respecto está la resolución de problemas, habilidades de comunicación, trabajo en equipo y fomenta actitudes y valores como la revisión, precisión y la tolerancia, entre otros, desmitificando la idea errónea de que el estudio de las matemáticas es una actividad netamente individual.

Es así como a saber de Padilla y Flórez (2022) el Aprendizaje Basado en Problemas, se caracteriza por ser una metodología que puede ser utilizada por diversas disciplinas, es decir, que permite la interacción interdisciplinaria entre varias materias y el trabajo en conjunto. Especialmente en el área de las matemáticas, ha cobrado una considerable importancia puesto que los estudiantes desarrollan habilidades en entornos reales como el análisis, interpretación y la toma de decisiones, que elevan al educando a niveles en los que puede desenvolverse con relativa facilidad, motivándose en la búsqueda de conocimiento.

## **METODOLOGÍA**

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque metodológico cuantitativo, orientado a la recolección, cuantificación y análisis estadístico de las métricas de rendimiento académico obtenidas por los educandos antes y durante la intervención pedagógica. Epistemológicamente, la investigación adoptó un alcance descriptivo-explicativo. El descriptivo facilitó la caracterización exhaustiva de las deficiencias presentes en el proceso de asimilación matemática. Por su parte, la fase explicativa permitió dilucidar las interrogantes de investigación mediante un sólido soporte teórico y estadístico, propiciando una comprensión más profunda de la fenomenología estudiada.

Por otra parte, se implementó un diseño cuasiexperimental con grupos intactos, fundamentado en la manipulación deliberada de la variable independiente (Aprendizaje Basado en Problemas) para evaluar su impacto causal sobre el aprendizaje de matrices. La intervención se realizó sobre dos grupos preexistentes: el paralelo "A" grupo experimental, al cual se aplicó la metodología Aprendizaje Basado en Problemas, mientras que el paralelo "B" operó en función de las planificaciones micro curriculares tradicionales. Esta estructura metodológica es congruente con los postulados de Hernández y Mendoza (2018), quienes aseveran que en estos diseños se interviene al menos una variable para observar sus efectos sobre otra, operando sobre poblaciones no aleatorizadas.

Por otra parte, la técnica de recolección de datos fue la encuesta, utilizando como instrumentos dos pruebas objetivas de base estructurada, integradas por 10 preguntas cada una. La evaluación diagnóstica se aplicó de forma previa al tratamiento, y la evaluación sumativa se aplicó tras finalizar la intervención pedagógica; ambos instrumentos contemplaron reactivos de completación, emparejamiento, opción múltiple y resolución algorítmica. Paralelamente, para evaluar el progreso cognitivo de los educandos durante la intervención, se ejecutaron actividades autónomas y colaborativas de carácter formativo, inherentes a la exigencia de investigación del Aprendizaje Basado en Problemas.

Además, el estudio fue de modalidad de campo, dado que el levantamiento de información se ejecutó en el contexto y tiempo donde converge la problemática dentro de la unidad educativa. La población objetivo estuvo constituida por 50 estudiantes de segundo año de bachillerato de una institución fiscal. Considerando el tamaño manejable del universo de estudio, se aplicó un muestreo censal, distribuyendo a los participantes de manera equitativa: 25 estudiantes conformaron el paralelo "A" y 26 integraron el paralelo "B".

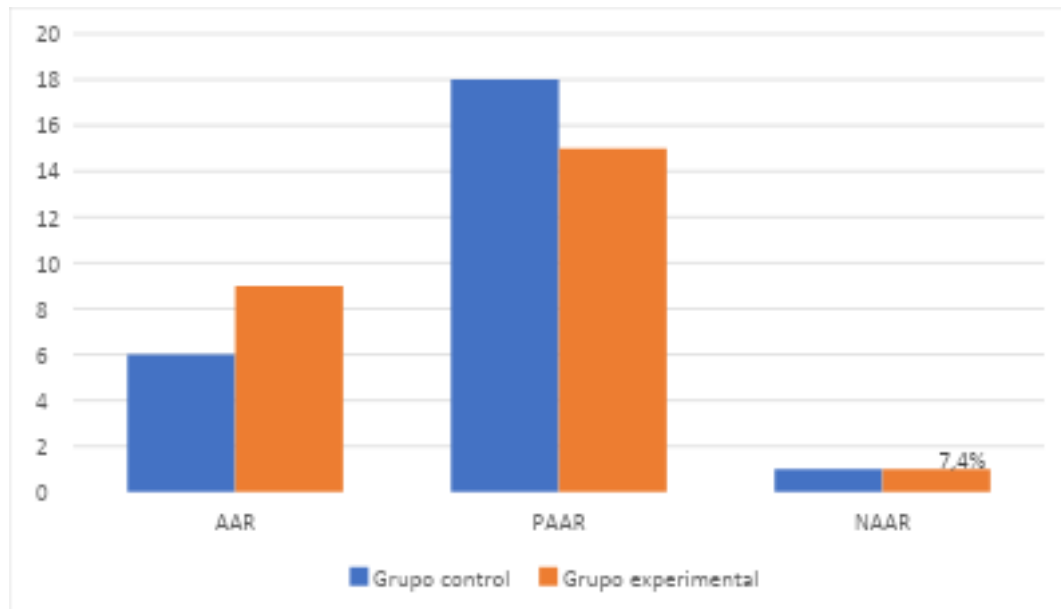
Para el procesamiento de datos, en primer lugar, se analizaron las puntuaciones del pretest con el objetivo de diagnosticar la estructura cognitiva previa de los discentes respecto a las matrices. Posteriormente, se aplicaron diez secuencias didácticas vertebradas en torno a situaciones problema contextualizadas, donde los estudiantes debieron movilizar habilidades de indagación y razonamiento para superar los retos planteados de manera individual y grupal, apoyándose en recursos didácticos digitales para maximizar el interés. Finalmente, para determinar la existencia de una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos, se empleó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, debido a la naturaleza independiente de las muestras y a un tamaño poblacional inferior a 29 participantes por estrato. Esta decisión analítica se fundamenta en los preceptos de Bautista et al. (2020), quienes establecen que dicha prueba de distribución libre es idónea cuando los datos son de escala ordinal o se deben transformar a esta.

## RESULTADOS

### Resultado de la diagnosis

#### Gráfico 1

Resultados de la evaluación diagnóstica del grupo control y experimental



**Fuente:** elaboración propia.

El gráfico 1, muestra una comparativa de los dos grupos tras la aplicación de la evaluación diagnóstica. Como se puede apreciar, el 72% del grupo control y el 60% del grupo experimental, se encuentran en el rango de Próximos a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos, lo que indica que la gran parte de estudiantes obtuvieron una calificación de 4,01 y 6,99; por otra parte, el 36 % del grupo experimental y el 24% del grupo control obtuvieron una calificación de 7,00 y 8,99. Además, para determinar la diferencia significativa entre las calificaciones del grupo control y experimental, se empleó la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney. Para este análisis, se establecieron las siguientes hipótesis:

**Hipótesis nula (Ho):** No hay diferencia significativa entre las medianas de las calificaciones del grupo control y experimental en la evaluación diagnóstica.

**Hipótesis alternativa (H1):** Si hay diferencia significativa entre las medianas de las calificaciones del grupo control y experimental en la evaluación diagnóstica.

El p valor de la prueba estadística fue de (0,513), puesto que este valor es mayor a 0,05, por tanto, se acepta la hipótesis nula, "No hay diferencia significativa entre las medianas de las calificaciones del grupo control y experimental en la evaluación diagnóstica". Este valor muestra que los dos grupos empezaron la intervención pedagógica con similar nivel de conocimiento, lo que permitió evidenciar el impacto de la nueva metodología.

### Resultados de la secuencia didáctica

Las secuencias didácticas, se valoraron de acuerdo al nivel de cumplimiento de actividades, empleando los criterios de: logrado, en proceso y no logrado. De acuerdo a la tabla 1, de 15 criterios se cumplieron

todos con el indicador logrado, esto indica la participación activa de los educandos, un 100% de cumplimiento.

**Tabla 1**

*Resultados de la secuencia didáctica*

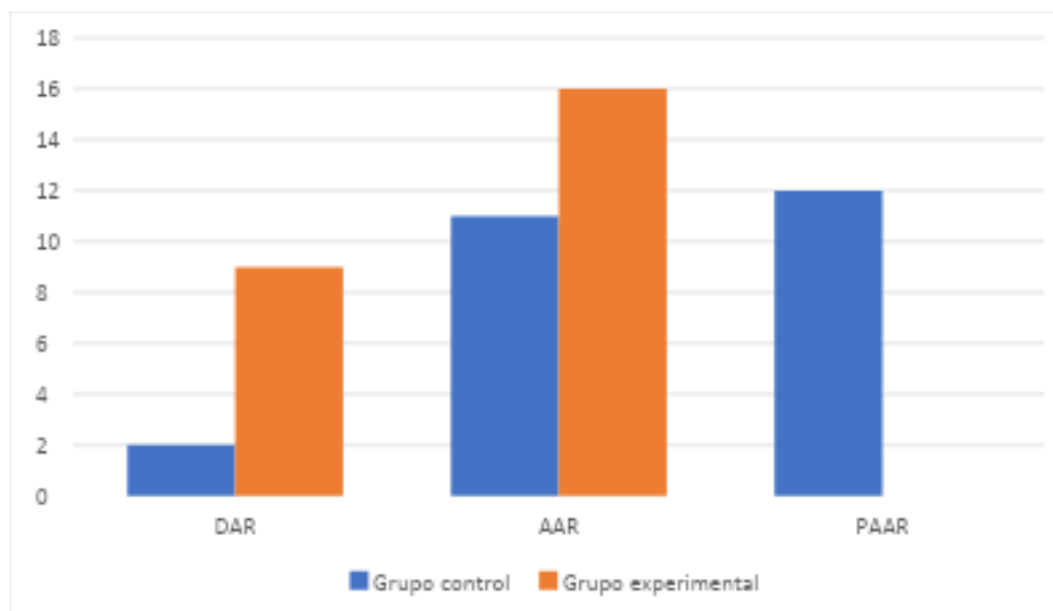
<b>Criterio</b>	<b>Logrado</b>	<b>En proceso</b>	<b>No logrado</b>
Comprensión del problema contextualizado	Comprende y explica claramente el problema.	Comprende parcialmente.	No comprende.
Identificación de datos en forma matricial	Organiza correctamente datos en matrices.	Organiza con errores.	No organiza.
Planteamiento de la matriz	Construye matrices correctamente.	Construye con errores.	No construye.
Uso de operaciones con matrices	Aplica correctamente operaciones.	Aplica con errores.	No aplica.
Interpretación de resultados	Interpreta correctamente los resultados.	Interpreta parcialmente.	No interpreta.
Aplicación del método adecuado	Selecciona y aplica el método correcto.	Dificultad en la selección.	No aplica método.
Resolución del problema	Resuelve completamente.	Resuelve parcialmente.	No resuelve.
Participación activa en el ABP	Participa constantemente.	Participa ocasionalmente.	No participa.
Trabajo colaborativo	Colabora activamente.	Colabora poco.	No colabora.
Responsabilidad en actividades	Cumple todo a tiempo.	Cumple parcialmente.	No cumple.
Uso de estrategias	Usa esquemas y tablas.	Uso limitado.	No usa.
Razonamiento lógico-matemático	Argumenta claramente.	Argumenta poco.	No argumenta.
Uso de herramientas	Usa herramientas correctamente.	Uso limitado.	No usa.
Presentación del trabajo	Ordenado y claro.	Algo desordenado.	Deficiente.
Reflexión del aprendizaje	Reflexiona críticamente.	Reflexión superficial.	No reflexiona.
<b>Total</b>	15/15		

**Fuente:** elaboración propia.

## Resultados de la evaluación final

### Gráfico 2

*Resultados de aprendizaje de la evaluación final del grupo control y experimental*



## Resultados de la secuencia didáctica

Los datos reflejados en el gráfico 2 indican una mejora general en las calificaciones de ambos grupos respecto a la evaluación inicial. Sin embargo, el impacto positivo de emplear la metodología Aprendizaje Basado en Problemas para el aprendizaje de matrices es evidente: el 100 % de los educandos del grupo experimental obtuvo una calificación superior o igual a 7/10, donde, el 64% Alcanzan los Aprendizajes Requeridos y el 36% Dominan los Aprendizajes Requeridos según la escala del Ministerio de Educación. Por el contrario, un 48% del grupo control no logró alcanzar la nota mínima 7/10. Para comprobar si esta superioridad cognitiva representaba una diferencia estadísticamente significativa, se plantearon dos hipótesis y se ejecutó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, decisión metodológica sustentada en el hecho de que cada paralelo contaba con menos de 29 estudiantes.

**Hipótesis nula (Ho):** La mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase tradicional es igual a la mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase la metodología Aprendizaje Basado en Problemas  $p > 0,05$

**Hipótesis alternativa (H1):** La mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase tradicional es diferente a la mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron con la metodología Aprendizaje Basado en Problemas  $p \leq 0,05$

El valor obtenido fue de 0,000, este valor es menor a 0,05, por tanto se acepta la hipótesis alternativa “La mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase tradicional es diferente a la mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron con la metodología Aprendizaje Basado en Problemas”, esto indica que si hubo una incidencia positiva, tras aplicar esta metodología en el aprendizaje de matrices, concluyendo un mayor rendimiento académico en los estudiantes.

## DISCUSIÓN

Con relación al primer objetivo:

Tomando en cuenta el primer objetivo se procedió a aplicar una evaluación diagnóstica con el fin de determinar los conocimientos previos que tenían los educandos para comenzar con la enseñanza de matrices. Tal como se aprecia en la Figura 1, una gran mayoría de educandos de cada grupo obtuvo una puntuación inferior a 7/10. Dicho resultado permite categorizarlos en la escala de "Próximos a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos" (PAAR), lo cual deja en evidencia una etapa de desarrollo intelectual donde las competencias matemáticas consideradas aún no se han consolidado. Por su parte, el test de hipótesis que se realiza con la prueba de estadística no paramétrica U establecida por Mann-Whitney, obtuvo un p-valor de 0,468. Dicho indicador hace posible la confirmación de igualdad entre las varianzas iniciales, lo que significa que a nivel estadístico no existen diferencias de cara al nivel de conocimientos entre los grupos propuestos. Tal paridad basal es imprescindible, puesto que es el garante principal de la veracidad del estudio realizado que permite garantizar la objetividad y posterior eficacia del uso de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas.

Como se observa, Vera (2020) es quien fundamenta dicha metodología, mismo que afirma que la evaluación diagnóstica es un instrumento que no se puede sustituir si se desea indagar los esquemas cognitivos preexistentes. Con esa acumulación de datos, el docente queda facultado para poder dar una estructura didáctica conforme a los requerimientos que de forma específica requieren los colectivos, mismos que están alineados a los fines curriculares. Siguiendo esta misma corriente, Cobeña y Rodríguez (2022), mencionan que la práctica diagnóstica no únicamente debe ser exclusiva del comienzo de los ciclos escolares, al contrario, debe estar presente siempre que se inicie cada bloque temático. Lo dicho, encaja como un proceso de retroalimentación a la eficacia de metodologías pasadas, lo cual permite al docente tener más dinamismo a la hora de hacer nuevas configuraciones en su enseñanza y solventar las posibles deficiencias encontradas. En resumen, esta forma de evaluación otorga la analítica suficiente para escanear los perfiles académicos de los estudiantes, permitiendo así que las intervenciones pedagógicas que se realicen sean objetivas y concentradas directamente a solventar las deficiencias cognitivas de los educandos, mientras que al mismo tiempo se van reforzando los saberes que se dominan de forma previa.

Con relación al segundo objetivo: Aplicar Aprendizaje Basado en Problemas para el aprendizaje de matrices. Fue necesario implementar recursos de manera física y digital con el fin de contextualizar los problemas planteados a los estudiantes para que actúen activamente en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Es así como Jorge et al. (2020), aseveran que el Aprendizaje Basado en Problemas beneficia sobremanera a los estudiantes porque impulsa directamente la construcción de un pensamiento crítico dentro del propio proceso de enseñanza aprendizaje, no es algo adicional que se puede obtener, al contrario, ese pensamiento crítico es en sí mismo un elemento esencial del proceso para alcanzar el conocimiento. Además, se pretende que los educandos además de comprender también profundicen de una manera adecuada la respuesta que se otorga a los problemas planteados, mismos que abordan circunstancias ligadas a lo filosófico, psicológico, sociológico, histórico, práctico y demás.

Los autores son enfáticos en indicar que dichas circunstancias o aspectos mencionados con anterioridad tienen una visión integral. En tal sentido, la parte estructural y parte del proceso para la solución del problema están constantemente abiertos a cambios, y ésta es otra ventaja del ABP, puesto que motiva a los educandos para obtener aprendizajes de forma consciente y a trabajar en grupo sistematizando la experiencia de colaboración y aprendizaje. Como se muestra, una característica principal del Aprendizaje Basado en Problemas es que promueve en el estudiantado una actitud positiva frente al aprendizaje, revelando otra ventaja del ABP, puesto que en este método el respeto a

la autonomía del educando es primordial, lo cual genera experiencias propias ligadas al dinamismo que tiene el método, estas experiencias les dan a los educandos una visión mucho más amplia en torno a las posibles aplicaciones de lo aprendido en un ambiente real.

Con relación al tercer objetivo: Evaluar los resultados obtenidos en el aprendizaje de matrices, luego de aplicar el aprendizaje basado en problemas; después de haber realizado la intervención pedagógica, el 100% de los educandos alcanzaron un nivel equivalente al dominio de los aprendizajes requeridos con relación a las destrezas propuestas en el contenido de matrices. De la misma manera, el p valor fue de 0,000, lo que significa que el impacto logrado fue positivo de frente al rendimiento académico mostrado por los estudiantes.

Por otra parte, es importante analizar la estadística descriptiva de los dos grupos, la media del grupo experimental fue de 8,89 y el grupo de control obtuvo 6,81, por tanto, la media del GE es más alta, esto indica mejor rendimiento académico de los estudiantes. Sin embargo, por la distribución de los datos, resulta necesario analizar la mediana, este estadístico elimina la posibilidad de tener datos atípicos, el grupo control obtuvo 6,75 y el grupo experimental 8,75, indicando que la mediana sigue la misma tendencia que la media, esta es menos sensible en los valores extremos. Además, la desviación estándar de grupo control fue alta de (0.97436), y el grupo experimental (0.75374), esto denota que este grupo obtuvo calificaciones más consistentes.

En tal sentido, Hidalgo Hernán y otros realizaron una investigación en el año 2015 denominado "Aprendizaje basado en problemas como potencializador del pensamiento matemático", el cual tenía como objetivo el de determinar la incidencia del ABP sobre los resultados que fueron obtenidos en las pruebas SABER11 del área de las matemáticas por parte de los estudiantes de la Institución Educativa Municipal "JORGE VILLAMIL CORDOVEZ" del municipio de Pitalito (Huila). De la misma manera, tal investigación tiene características empírico analítica, de corte cuantitativo, en el cual en un primer momento se evaluaron y establecieron las competencias matemáticas de los educandos mediante el uso de un instrumento específico llamado simulacro. Así mismo, después del trabajo investigativo los autores concluyen en que el Aprendizaje Basado en Problemas es una estrategia didáctica efectiva dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, mejorándolo de una forma significativa, elevando el nivel matemático de los educandos.

Por su parte, Velasco (2025), en su obra "El aprendizaje basado en problemas como recurso en el mejoramiento académico de las matemáticas", destaca que su trabajo investigativo contaba con el fin de hacer un análisis del aprendizaje basado en problemas como un instrumento encaminado a optimizar el desempeño académico de los estudiantes en un entorno universitario. El autor utiliza una metodología relacionada a la investigación documental, puesto que el criterio utilizado se sustentó en el estudio de 15 artículos, mismos que pertenecen a la base de datos de Scielo y Redalyc. En cuanto a la técnica empleada, se usó el análisis documental, mientras que el instrumento que se empleó fueron guías de revisión bibliográfica con el fin de que se facilite la búsqueda de información correspondiente a las matrices y un estudio para identificar las grandes ventajas y desafíos del ABP, de cara a mejorar en el campo académico. Tal estudio es de gran importancia porque no solo concluye que efectivamente el ABP es efectivo para construir metodologías consideradas efectivas frente al desarrollo o creación de competencias críticas, incremento de nivel académico y lo más importante, la resolución de problemas. Sin embargo, el éxito del ABP siempre va a depender de la capacitación y experticia que tenga el docente y su adaptación a cada contexto educativo.

Por otro lado, Mejía et al. (2017) presenta su investigación denominada: "Desarrollo de una estrategia de planteo y resolución de problemas de las operaciones matriciales por medio de la metodología del aprendizaje basado en problemas, para los alumnos de bachillerato". Dicho proyecto nace a partir de la necesidad de encontrar una metodología novedosa para el aprendizaje de matrices, además de combinar las experiencias laborales de los docentes y sus prácticas dentro de la enseñanza de estas.

Es así como se recoge al Aprendizaje Basado en Problemas, que consigue el desarrollo del conocimiento de los educandos de manera práctica y acorde al entorno en el que se desarrolla el individuo. Algo que hace que el aprendizaje sea significativo a decir de tal investigación, fueron las diferentes actividades que se plantearon en grupo, contribuyendo a la indagación de información por diferentes medios que favorecen al aprendizaje significativo de las matrices por medio de la metodología de Aprendizaje Basado en problemas.

### **CONCLUSIONES**

Para concluir, es importante mencionar que fue de gran importancia la evaluación diagnóstica que se practicó a los educandos, gracias a que constató aquellas dificultades que desafían a los estudiantes de cara a obtener conocimientos, algo que fue clave para sentar los cimientos de esta investigación. De tal manera, como se recordará, aquellos estudiantes que fueron evaluados partieron con un conocimiento similar, lo cual fue demostrado con la comparación de sus calificaciones, es así que el grupo que se utilizó como grupo de control, alcanzó una nota promedio equivalente a 6,05; mientras que el grupo experimental logró un promedio de 6,74. Considerando estos datos y tomando en cuenta la escala del Ministerio de Educación, se obtiene que los dos cursos están próximos a alcanzar los conocimientos requeridos (PAAR).

Se concluye también, que el panorama para las futuras generaciones es bastante alentador si se considera que se están desarrollando estrategias de aprendizaje cada vez más novedosas y aplicadas a la realidad de los estudiantes, tal como se presenta al Aprendizaje Basado en Problemas. El ABP fue crucial para levantar la motivación de los educandos frente a las matemáticas y el estudio de las matrices. Cada estudiante comenzó a hacer suyo el conocimiento con una predisposición al mismo bastante marcada, que incluso se pudo observar una mayor diligencia en las actividades propuestas, mayor participación y la conformación de equipos fuertes y competitivos.

Considerando todos estos aspectos, el Aprendizaje Basado en Proyectos logró que cada estudiante pueda incrementar su desempeño con relación al aprendizaje de las matemáticas, más aún si se vuelve a comparar los resultados que se obtuvieron antes de la aplicación de dicha metodología. En ese sentido haciendo una comparación entre los dos grupos que participaron se tiene que el grupo experimental logró una nota promedio mayor a 8,89, lo que se traduce en que los estudiantes alcanzan y dominan los aprendizajes requeridos (AAR), (DAR); mientras que el curso que fue utilizado como grupo de control solo alcanzó una nota promedio inferior a 6,81, lo cual es bastante bajo si se revisan los resultados obtenidos por el grupo experimental.

## REFERENCIAS

Arias Gónzales, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Arequipa, Perú.

Cobeña Álava, J., & Yáñez Rodríguez, M. A. (2022). La evaluación diagnóstica y su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de educación general básica. Polo del Conocimiento, 7(6), 1498-1513. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i6.4149>

Hernández, S. R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana Editores.

Hidalgo Paredes, H., Mera Gutiérrez, E. A., López, J., & Patiño Giraldo, L. E. (2015). Aprendizaje basado en problemas como potencializador del pensamiento matemático. Revista de Educación, 15(1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5920332>

Jorge Chacón, D., Rodríguez Rabelo, A., & Burguet Lago, I. (2020). Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la matemática en un entorno virtual de aprendizaje. Revista Científica, 13(12). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8590438>

Matamoros Espinoza, W. G. (2018). Propuesta didáctica de ABP: aprendizaje basado en problemas dirigida al área de matemáticas (8° de educación general básica): caso Unidad Educativa "Sagrada Familia" [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/19909>

Mejía Coronel, M. T., Armendariz Zambrano, C., & Torres Gangotena, M. (2017). Desarrollo de una estrategia de planteo y resolución de problemas de las operaciones matriciales por medio de la metodología del aprendizaje basado en problemas, para los alumnos de bachillerato [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/41448>

Padilla Doria, L. A., & Flórez Nisperuza, E. P. (2022). El aprendizaje basado en problemas (ABP) en la educación matemática en Colombia. Avances de una revisión documental. Revista Boletín Redipe, 11(2). <https://doi.org/10.36260/rbr.v11i2.1686>

Reyero Sáez, M. (2019). La educación constructivista en la era digital. Revista Tecnología, Ciencia y Educación, (12), 111-127. <https://doi.org/10.51302/tce.2019.244>

Velasco Barragán, B. (2025). El aprendizaje basado en problemas como recurso en el mejoramiento académico de las matemáticas. EPISTEME KOINONIA, 8(15). <https://doi.org/10.35381/e.k.v7i14.4358>

Vélez Córdova, J., & Arteaga Pita, I. (2022). Aprendizaje Basado en Problemas en el aprendizaje significativo de la asignatura de Matemáticas. Revista Cognosis, 7(3). <https://doi.org/10.33936/cognosis.v7i3.5114>

Vera Arcentales, F. O. (2020). La importancia del proceso enseñanza-aprendizaje y la evaluación diagnóstica. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo.

Vera Velázquez, R., Merchán García, W., Maldonado Zúñiga, K., & Castro Landin, A. (2021). Metodología del aprendizaje basado en problemas aplicada en la enseñanza de las Matemáticas. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 14(3). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8590453>

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) 