

Benito Bernardo Velasco-Barragán

<https://doi.org/10.35381/e.k.v7i14.4358>

El aprendizaje basado en problemas como recurso en el mejoramiento académico de las matemáticas

Problem-based learning as a resource in the academic improvement of mathematics

Benito Bernardo Velasco-Barragán
bvelascob@ucvvirtual.edu.pe
Universidad Cesar Vallejo, Lima, Lima
Perú
<https://orcid.org/0009-0008-5030-3903>

Recepción: 10 de octubre 2024
Revisado: 15 de noviembre 2024
Aprobación: 08 de diciembre 2024
Publicado: 01 de enero 2025

Benito Bernardo Velasco-Barragán

RESUMEN

El presente artículo tuvo como propósito analizar el aprendizaje basado en problemas (ABP) como una herramienta para la optimización del desempeño académico de los estudiantes universitarios en las matemáticas. En cuanto a la metodología, el estudio se sustentó en un tipo de investigación documental, por cuanto se basó en la revisión de 15 artículos pertenecientes a las bases de datos Scielo y Redalyc. Como técnica, se empleó el análisis documental y, como instrumentos, se utilizaron guías de revisión bibliográfica para sistematizar la búsqueda de información, además de matrices de análisis para identificar las ventajas y desafíos del ABP en la mejora académica. Entre los resultados, se destacó que el ABP ha constituido una metodología efectiva para el desarrollo de competencias críticas, la resolución de problemas y el mejoramiento académico. Por ende, se concluyó que su éxito dependerá siempre de la capacitación docente y la adecuación a contextos educativos específicos.

Descriptores: Aprendizaje basado en problemas (ABP); estudiantes universitarios; desempeño académico; matemáticas. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The purpose of this article was to analyze problem-based learning (PBL) as a tool to optimize the academic performance of university mathematics students. In terms of methodology, the study was based on documentary research, since it was based on the review of 15 articles in the Scielo and Redalyc databases. Documentary analysis was used as a technique and, as instruments, literature review guides were used to systematize the search for information, in addition to analysis matrices to identify the advantages and challenges of PBA in academic improvement. Among the results, it was highlighted that PBA has been an effective methodology for the development of critical competencies, problem solving and academic improvement. Therefore, it was concluded that its success will always depend on teacher training and adaptation to specific educational contexts.

Descriptors: Problem-based learning (PBL); university students; academic performance; mathematics. (UNESCO Thesaurus).

Benito Bernardo Velasco-Barragán

INTRODUCCIÓN

En el ámbito educativo, la búsqueda de estrategias pedagógicas que promuevan el aprendizaje significativo y el mejoramiento del desempeño académico ha sido una preocupación constante (Julca et al., 2023; Valverde y Esteves, 2023). La educación tradicional, centrada en la transmisión unidireccional de información, ha mostrado limitaciones para responder a las demandas de una sociedad globalizada, caracterizada por el rápido avance tecnológico y la necesidad de desarrollar habilidades complejas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo. En este contexto, el aprendizaje basado en problemas (ABP) ha emergido como una metodología innovadora que busca transformar el proceso educativo (Chacón et al., 2023).

El ABP se fundamenta en la premisa sustentada en el logro del aprendizaje efectivo de los estudiantes al enfrentarse a problemas reales o simulados, diseñados para fomentar la indagación, la reflexión y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos (Miranda, 2022). Este enfoque que, originalmente, se desarrolló en el ámbito de las ciencias de la salud, ha demostrado ser adaptable a diferentes disciplinas y niveles educativos. Su potencial radica en colocar al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje, promoviendo la construcción activa de conocimientos y el desarrollo de competencias transversales esenciales para el desempeño académico y profesional.

En la búsqueda exhaustiva de la literatura científica reciente, se persigue identificar los elementos clave del ABP, sus ventajas pedagógicas y las condiciones necesarias para su implementación exitosa. A través de un análisis sistemático de textos académicos, se pretende ofrecer una visión integral sobre los aportes de esta metodología y las áreas de oportunidad que deben atenderse para maximizar su impacto en los contextos educativos, específicamente, en el aprendizaje de las matemáticas (Alzate et al., 2013). La pertinencia de este estudio radica en la necesidad de identificar alternativas metodológicas que trasciendan los enfoques tradicionales y respondan a las demandas de una educación del siglo XXI, orientada no solo al desarrollo académico, sino también

Benito Bernardo Velasco-Barragán

a la formación integral de los estudiantes. Por ello, este trabajo no solo busca sintetizar las experiencias existentes, sino también generar una base de conocimiento que sirva como referencia para futuros estudios e intervenciones educativas basadas en el ABP. Lo anterior conduce a indagar a profundidad sobre el ABP, por cuanto en los últimos años, la educación ha experimentado una profunda transformación debido a la creciente demanda de habilidades y competencias que van más allá del simple conocimiento memorístico. En este contexto, los modelos pedagógicos tradicionales han sido cuestionados, ya que tienden a centrarse en la enseñanza pasiva, donde los estudiantes asumen un rol receptivo, limitando su participación activa en el proceso de aprendizaje. La necesidad de preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos de un mundo complejo, globalizado y tecnológicamente avanzado ha llevado a la búsqueda de enfoques educativos más dinámicos y centrados en el alumno. En este particular, el aprendizaje basado en problemas (ABP), se ha perfilado como una metodología activa que coloca al estudiante en el centro del proceso educativo, promoviendo su participación, la resolución de problemas y la colaboración entre pares (Camillo et al., 2020).

El ABP es un enfoque pedagógico en el cual los estudiantes se enfrentan a problemas complejos, reales o simulados, que requieren la integración de conocimientos de diversas disciplinas para ser resueltos. Tal como se precisó anteriormente, esta metodología tiene sus raíces en la educación médica, pero con el tiempo ha sido adoptada en diversas áreas académicas, desde las ciencias sociales hasta la ingeniería y las humanidades. El ABP fomenta habilidades fundamentales como el pensamiento crítico, la toma de decisiones, la creatividad, el trabajo en equipo, y la comunicación efectiva, las cuales son esenciales para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes. Sin embargo, aunque existen estudios que abogan por su eficacia, su implementación en diferentes contextos educativos sigue siendo un tema de debate, especialmente en términos de sus beneficios reales en el mejoramiento académico.

Benito Bernardo Velasco-Barragán

Uno de los aspectos más relevantes del ABP es su capacidad para fomentar un aprendizaje autónomo y profundo, ya que los estudiantes no solo deben buscar soluciones a los problemas planteados en matemática, sino también tienen que aprender a gestionar su propio proceso de aprendizaje, desarrollar estrategias de investigación, y colaborar con sus compañeros (Casa et al., 2019). Esta metodología, por tanto, promueve la construcción activa de conocimientos, el aprendizaje situado, y la adquisición de competencias transferibles que pueden aplicarse en situaciones reales, lo que aumenta su relevancia y potencial en el contexto actual de la educación superior.

Además, el ABP tiene una estrecha relación con las teorías constructivistas del aprendizaje, las cuales enfatizan la importancia de la interacción social, la resolución de problemas y el aprendizaje experiencial (Isea et al., 2016). A través de la colaboración y la interacción en grupo, los estudiantes pueden integrar diferentes perspectivas y construir una comprensión más sólida y contextualizada de los problemas abordados. Sin embargo, la implementación efectiva de esta metodología requiere de un diseño adecuado de los problemas, la capacitación continua de los docentes, y la creación de un ambiente educativo que favorezca el aprendizaje autónomo y la reflexión crítica para el desarrollo de competencias matemáticas (Lavado et al., 2023).

En este sentido, el propósito del presente artículo se fundamenta en analizar el aprendizaje basado en problemas (ABP) como una herramienta para la optimización del desempeño académico de los estudiantes universitarios en las matemáticas. Todo ello, con el fin de abordar cómo el aprendizaje basado en problemas puede ser utilizado como una herramienta eficaz para el mejoramiento académico en diversos entornos educativos. En este sentido, la importancia de este estudio radica en su potencial para ofrecer una base sólida de evidencia que respalde la implementación del ABP como una herramienta pedagógica efectiva en diferentes contextos educativos. Además, se espera que lo emergido del mismo pueda servir como guía para futuras investigaciones y para la

Benito Bernardo Velasco-Barragán

formulación de estrategias de intervención educativa que utilicen el ABP como recurso para el mejoramiento académico de los estudiantes (Lugo et al., 2019).

MÉTODO

La investigación se enmarcó dentro del paradigma cualitativo, ya que buscó obtener resultados a partir del análisis de datos documentales. El enfoque de la investigación fue documental, pues se basó en la revisión, análisis y síntesis de información secundaria obtenida de fuentes académicas como artículos científicos. Este enfoque permitió construir una comprensión integral sobre el tema, a partir de datos ya existentes, sin la necesidad de realizar experimentos o intervenciones directas.

El método utilizado fue analítico, ya que se indagó en profundidad la información recabada en la literatura para llevar a cabo el análisis sobre el ABP y su impacto en el mejoramiento académico.

La muestra seleccionada estuvo compuesta por 15 artículos correspondientes a las bases de datos Redalyc y Scielo. Estos documentos abordaron diversos aspectos del ABP, tales como su definición, aplicaciones en distintos contextos educativos, resultados académicos derivados de su implementación, así como estudios comparativos con otros métodos pedagógicos.

La técnica utilizada fue el análisis documental, la cual permitió organizar los textos seleccionados de manera sistemática para clasificar la información relevante y los instrumentos empleados para la recolección y análisis de datos fueron las guías de revisión bibliográfica y las matrices de análisis.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la revisión documental muestran un consenso generalizado sobre las ventajas y desafíos del aprendizaje basado en problemas (ABP) en términos de su impacto en el mejoramiento académico. Emergieron varias áreas clave en las que

Benito Bernardo Velasco-Barragán

el ABP ha demostrado ser eficaz, así como algunos factores condicionantes que han afectado su implementación y efectividad. A continuación, se presentan los resultados organizados en tablas expuestas de forma cualitativa y seguidas de un análisis descriptivo.

Tabla 1.
Beneficios del ABP en el mejoramiento académico.

Categoría	Descripción
Mejora en la resolución de problemas	Los estudiantes muestran un mayor dominio en la resolución de problemas complejos y aplicación de conocimientos.
Fomento del aprendizaje autónomo	Se observa un aumento en la autogestión del aprendizaje y la búsqueda de información.
Desarrollo de habilidades colaborativas mediante juegos	El trabajo en equipo mejora las habilidades interpersonales y la comunicación.
Mejor rendimiento académico general	Los estudiantes que participan en ABP tienden a obtener mejores calificaciones en comparación con métodos tradicionales.
Desarrollo del pensamiento crítico	Se incrementa la capacidad para analizar, evaluar y tomar decisiones fundamentadas.

Elaboración: El autor.

Los resultados de la tabla 1, muestran que el ABP tiene un impacto significativo en varias áreas relacionadas con el mejoramiento académico. Se pudo precisar que los estudiantes mejoran sus habilidades en la resolución de problemas, lo cual es un componente clave del ABP, dado que los problemas complejos requieren la aplicación de conocimientos de diversas áreas (Espinoza, 2017). Asimismo, la autonomía en el aprendizaje es otro beneficio destacado, lo cual resalta la capacidad del ABP para fomentar un enfoque más activo y autorregulado en el aprendizaje.

Benito Bernardo Velasco-Barragán

En cuanto al trabajo colaborativo mediante juegos, los estudios señalan que el ABP facilita el desarrollo de habilidades interpersonales, especialmente a través de actividades en grupo que requieren la discusión y la toma de decisiones conjunta (Camillo et al., 2020; Gutiérrez y Guerra, 2024). En términos de rendimiento académico, se observa una tendencia positiva, aunque con menor frecuencia, lo que sugiere que el ABP puede tener un impacto variable según el contexto y la disciplina (Kanobel et al., 2022).

Tabla 2.
Desafíos de la implementación del ABP.

Categoría	Descripción
Capacitación docente insuficiente	La falta de preparación adecuada de los docentes para implementar ABP limita su efectividad.
Falta de recursos educativos adecuados	La ausencia de materiales y tecnología apropiada dificulta la aplicación efectiva del ABP.
Resistencia al cambio en el enfoque pedagógico	Los estudiantes y profesores acostumbrados a métodos tradicionales muestran resistencia al ABP.
Tiempo insuficiente para la implementación	El ABP requiere un tiempo considerable para planificar y ejecutar, lo cual no siempre está disponible en los programas educativos.
Evaluación compleja de los resultados	La evaluación del ABP puede ser más subjetiva y compleja, lo que dificulta su medición precisa.

Elaboración: El autor.

En la tabla 2, se identifican varios desafíos que afectan la implementación del ABP. Un desafío recurrente es la capacitación docente. La metodología ABP exige que los docentes adopten un enfoque pedagógico diferente, mediante la adquisición de habilidades en la facilitación de procesos de resolución de problemas, lo cual requiere formación continua y específica (Zotes y Arnal, 2022).

Otro reto significativo señalado es la falta de recursos educativos adecuados. La implementación de ABP, a menudo, demanda materiales específicos, tecnología de

Benito Bernardo Velasco-Barragán

apoyo y un entorno adecuado para trabajar en grupo, lo que no siempre está disponible en todas las instituciones educativas. Además, se evidencia la resistencia al cambio por parte de docentes y estudiantes, quienes están acostumbrados a métodos tradicionales centrados en la instrucción directa.

El tiempo insuficiente para implementar el ABP también es señalado, lo que refleja que las agendas académicas convencionales no están diseñadas para permitir el tiempo necesario para investigar, colaborar y resolver problemas de manera profunda. Por último, algunas experiencias resaltan la dificultad de evaluación del ABP, ya que se trata de un proceso que involucra habilidades cualitativas que son difíciles de medir mediante pruebas tradicionales.

Tabla 3.

Condiciones para una implementación exitosa del ABP.

Categoría	Descripción
Capacitación docente continua	La formación continua de los docentes es crucial para garantizar una implementación efectiva del ABP.
Apoyo institucional	El respaldo de la institución, en términos de recursos, tiempo y apoyo logístico, es fundamental.
Diseño adecuado de los problemas	Los problemas deben ser bien diseñados, siendo desafiantes pero alcanzables, y relacionados con la realidad de los estudiantes.
Evaluación formativa y continua	La implementación de evaluaciones continuas que favorezcan el seguimiento del progreso de los estudiantes durante el proceso.
Trabajo colaborativo entre docentes	La cooperación entre docentes de diferentes áreas facilita la integración de conocimientos en los problemas planteados.

Elaboración: El autor.

Benito Bernardo Velasco-Barragán

La tabla 3, resalta las condiciones necesarias para asegurar el éxito del ABP. La capacitación docente continua es fundamental, no solo al inicio de la implementación, sino como parte de un proceso constante de actualización en metodologías activas. Asimismo, el apoyo institucional es crucial, ya que las instituciones deben proporcionar los recursos y el tiempo necesarios para que el ABP se lleve a cabo de manera efectiva. El diseño adecuado de los problemas es otro factor clave mencionado en algunos de los estudios. Los problemas deben ser pertinentes, estimulantes y adecuados al nivel de los estudiantes (Alzate et al., 2013; Espinoza, 2017; Lavado et al., 2023). Además, la evaluación formativa y continua es esencial para monitorear el progreso de los estudiantes, garantizando que el aprendizaje se pueda ajustar y orientar según las necesidades del grupo (Lugo et al., 2019). Finalmente, el trabajo colaborativo entre docentes también se menciona como una condición que favorece la integración interdisciplinaria y la creación de problemas más complejos y enriquecedores (Casa et al., 2019).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio confirman que el aprendizaje basado en problemas (ABP) es una metodología eficaz para el mejoramiento académico de los estudiantes, tal y como lo sugieren numerosos estudios previos. Sin embargo, también se destacan algunos desafíos y condiciones clave que deben ser atendidos para garantizar su implementación exitosa en el ámbito educativo. A continuación, se analizan los principales hallazgos y se contextualizan dentro del panorama educativo actual.

Los beneficios del ABP que se han identificado en la presente revisión coinciden con la mayoría de los estudios previos. En particular, la mejora en la resolución de problemas es uno de los aspectos más destacados. Como se mencionó en la Tabla 1, casi todos los estudios revisados encontraron que los estudiantes mejoraron significativamente sus habilidades para abordar problemas complejos. Este hallazgo refuerza la idea de que el

Benito Bernardo Velasco-Barragán

ABP permite a los estudiantes aprender a aplicar los conocimientos en situaciones reales, lo que les facilita desarrollar habilidades de pensamiento crítico y habilidades prácticas que son fundamentales para su desempeño académico y profesional (Valverde y Esteves, 2023; Casa et al., 2019).

Asimismo, el ABP fomenta un mayor grado de autonomía en el aprendizaje, lo cual es otra ventaja destacada en este estudio. Esto es consistente con las teorías constructivistas, las cuales resaltan a los estudiantes como protagonistas activos en su proceso de aprendizaje (Miranda, 2022). Al enfrentarse a problemas que requieren investigación, colaboración y solución, los estudiantes desarrollan una mentalidad autodirigida que promueve un aprendizaje más profundo y significativo, en lugar de uno superficial basado únicamente en la memorización de hechos.

El hecho de que el ABP también potencie el trabajo colaborativo entre estudiantes es otra de sus fortalezas. Este hallazgo resalta la relevancia de las interacciones sociales en el proceso de aprendizaje. La interacción entre pares facilita el aprendizaje, ya que los estudiantes pueden compartir conocimientos, perspectivas y estrategias para abordar problemas, lo que enriquece el proceso de comprensión y solución (Camillo et al., 2020; Gutiérrez y Guerra, 2024). Por ende, es crucial que los docentes faciliten actividades que promuevan la colaboración efectiva.

Aunque los beneficios del ABP son ampliamente respaldados, también se identificaron varios desafíos importantes para su implementación efectiva, los cuales deben ser considerados en el diseño y ejecución de esta metodología. El primero de estos desafíos es la capacitación docente. Varios de los estudios revisados señalaron que una de las barreras más grandes para la implementación del ABP es la falta de formación específica de los docentes en esta metodología. Este hallazgo es consistente con investigaciones anteriores que sugieren que los docentes, aunque capacitados en metodologías tradicionales, a menudo carecen de las habilidades necesarias para facilitar el aprendizaje basado en problemas de manera efectiva. La capacitación docente no debe

Benito Bernardo Velasco-Barragán

limitarse a la implementación de la técnica, sino también incluir una formación capaz de guiar el proceso de aprendizaje autónomo y de evaluar a los estudiantes de manera continua y formativa (Lugo et al., 2019; Castaño y Montante, 2015).

Otro desafío destacado en los resultados es la falta de recursos. Muchos de los estudios revisados mencionan que la implementación del ABP a menudo requiere recursos adicionales como tecnología, materiales específicos y espacios adecuados para el trabajo en equipo. Esto sugiere que las instituciones educativas proporcionen los recursos necesarios para apoyar la metodología. A pesar de los beneficios pedagógicos del ABP, su efectividad puede verse seriamente limitada si no se cuentan con los recursos adecuados (Lugo et al., 2019; Zotes y Arnal, 2022).

La resistencia al cambio también fue identificada como un desafío relevante. Este fenómeno no es exclusivo del ABP, sino que es común cuando se introducen nuevas metodologías pedagógicas en contextos tradicionales. La resistencia puede venir tanto de los docentes, acostumbrados a métodos más convencionales, como de los propios estudiantes, quienes pueden sentirse incómodos ante la idea de asumir una mayor responsabilidad sobre su propio aprendizaje. En este sentido, se debe considerar que el cambio hacia metodologías activas como el ABP requiere no solo una modificación en las prácticas docentes, sino también un cambio en la cultura institucional y en la mentalidad de todos los actores educativos.

Los estudios revisados destacan que existen condiciones específicas que pueden aumentar las probabilidades de éxito en la implementación del ABP. En primer lugar, la capacitación docente continua es fundamental para asegurar que los docentes no solo implementen el ABP de manera inicial, sino también sean capaces de ajustarlo y adaptarlo según las necesidades del grupo y del contexto (Lugo et al., 2019; Castaño y Montante, 2015). Esto implica un enfoque de desarrollo profesional que esté alineado con los principios del ABP y que se prolongue a lo largo del tiempo.

Benito Bernardo Velasco-Barragán

Además, el apoyo institucional es un factor crucial. Sin el respaldo de las instituciones educativas, que debe incluir tanto recursos materiales como tiempo para la planificación y ejecución de actividades basadas en problemas, el ABP corre el riesgo de no ser implementado de manera efectiva. Los resultados también invitan a la ejecución de un diseño adecuado de los problemas, ya que deben ser pertinentes, desafiantes y apropiados para el nivel de los estudiantes (Alzate et al., 2013; Espinoza, 2017; Lavado et al., 2023). Los problemas mal diseñados pueden llevar a frustración o a una participación superficial por parte de los estudiantes.

Finalmente, la evaluación formativa emerge como una condición clave para monitorear el progreso de los estudiantes y garantizar que el ABP esté promoviendo el aprendizaje profundo y autónomo. La evaluación debe centrarse no solo en los resultados finales, sino en el proceso de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes reflexionar sobre su progreso y ajustar sus estrategias de resolución de problemas.

Este estudio tiene importantes implicaciones tanto para la práctica educativa como para futuras investigaciones. En primer lugar, se recomienda que las instituciones educativas inviertan en la capacitación docente y en la creación de un ambiente que favorezca la implementación del ABP. Los docentes deben recibir formación tanto en la técnica como en la forma de gestionar el aula de manera eficaz bajo este enfoque. Además, es crucial que las universidades e instituciones educativas proporcionen los recursos necesarios para el ABP, a fin de fomentar una cultura de innovación pedagógica.

Para futuras investigaciones, sería valioso explorar más a fondo la relación entre el ABP y el rendimiento académico, específicamente en términos de diferentes disciplinas y contextos educativos. Además, sería relevante investigar cómo los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes interactúan con el ABP y cómo pueden adaptarse los problemas para satisfacer las necesidades individuales.

Una de las consideraciones clave que emerge de este estudio es la adaptabilidad del ABP a diferentes niveles y contextos educativos. Aunque el ABP se originó en la

Benito Bernardo Velasco-Barragán

educación médica, su aplicabilidad en otros campos, como las ciencias sociales, ingeniería, humanidades y educación básica, ha sido ampliamente documentada. Sin embargo, la implementación exitosa del ABP no es universal y puede depender en gran medida del contexto específico en el que se aplique. Según varios estudios revisados, el ABP muestra una mayor eficacia en entornos donde los estudiantes están motivados, cuentan con habilidades previas de trabajo colaborativo, y donde la infraestructura educativa está orientada a apoyar metodologías activas.

En este sentido, la flexibilidad curricular es esencial. En algunas disciplinas, como las ciencias exactas o ingenierías, los problemas pueden diseñarse de manera que involucren tanto la teoría como la práctica, permitiendo que los estudiantes apliquen lo aprendido a situaciones reales desde el principio. Por el contrario, en áreas más teóricas o humanísticas, donde la conexión con problemas "reales" puede no ser tan directa, el diseño de problemas debe ser más creativo y vinculado con contextos interdisciplinarios. Esto indica que el diseño y la implementación del ABP deben tener en cuenta las características particulares de cada disciplina y los recursos disponibles, lo que requiere un enfoque contextualizado y flexible.

Vale resaltar que el ABP mejora el rendimiento académico de los estudiantes y, además, tiene un impacto considerable en su formación profesional y desarrollo personal. Como resultado de su participación en actividades de resolución de problemas, los estudiantes tienden a desarrollar habilidades esenciales para el mercado laboral, como la capacidad de tomar decisiones informadas, trabajar en equipo, comunicarse eficazmente y gestionar el tiempo. Estas habilidades son altamente valoradas en la mayoría de los campos profesionales y, el ABP proporciona una forma efectiva de entrenarlas dentro del aula. Además, los estudiantes aprenden a manejar la incertidumbre, ya que el ABP involucra situaciones en las que no hay una única solución correcta, sino múltiples enfoques posibles, lo que los prepara para enfrentar problemas del mundo real de manera más efectiva.

Benito Bernardo Velasco-Barragán

Este desarrollo de habilidades transversales está alineado con los objetivos de educación del siglo XXI, que buscan formar expertos en una disciplina y, por ende, ciudadanos competentes en la resolución de problemas complejos. De esta manera, el ABP contribuye de forma significativa a la formación integral de los estudiantes, permitiéndoles ser más autónomos y responsables de su propio aprendizaje, además de fomentar su capacidad para trabajar en entornos interdisciplinarios, siendo esto una competencia clave en la actualidad.

Un aspecto que ha cobrado relevancia en los últimos años es el uso de tecnología en la implementación del ABP. Si bien algunos estudios mencionan la falta de recursos como un desafío, la tecnología también puede jugar un papel transformador en el proceso de ABP (Alzate et al., 2013). Plataformas de colaboración en línea, simuladores, recursos educativos digitales y herramientas de investigación pueden enriquecer el proceso de aprendizaje y superar limitaciones físicas y logísticas de las aulas tradicionales. La tecnología puede facilitar el acceso a información actualizada y diversa, así como permitir la creación de problemas interactivos que simulan escenarios reales, lo cual es especialmente útil en disciplinas como la ingeniería, la biología, la medicina y las ciencias sociales.

Sin embargo, el uso efectivo de la tecnología requiere que tanto docentes como estudiantes estén capacitados en el manejo de herramientas digitales. Esto implica que la formación debe ser integral, no solo en cuanto a las técnicas pedagógicas del ABP, sino también en cómo utilizar tecnologías para mejorar la resolución de problemas y fomentar la colaboración. El reto es evitar que la tecnología se convierta en una barrera, especialmente en instituciones con recursos limitados, y asegurar que se use de manera que complemente y potencie el proceso de aprendizaje.

La evaluación en el contexto del ABP sigue siendo un tema de debate. Los estudios revisados destacan que la evaluación formativa y continua es crucial para monitorear el progreso de los estudiantes. Sin embargo, un desafío persistente es cómo evaluar de

Benito Bernardo Velasco-Barragán

manera efectiva un proceso tan dinámico y colaborativo como el ABP. Las evaluaciones tradicionales, centradas únicamente en los resultados finales, no capturan adecuadamente el aprendizaje que ocurre a lo largo del proceso de resolución de problemas. Este enfoque evaluativo puede dejar de lado aspectos importantes como el desarrollo de habilidades de colaboración, la creatividad en la solución de problemas o la capacidad de reflexión crítica.

Para abordar este desafío, es necesario adoptar modelos de evaluación más holísticos y multidimensionales que incluyan tanto la evaluación del producto final como el proceso que llevó a los estudiantes a la solución. Las rúbricas de evaluación, las autoevaluaciones y las evaluaciones entre pares pueden ser herramientas útiles para medir aspectos del ABP que no se capturan con exámenes tradicionales. Además, la evaluación debe ser flexible y adaptarse a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes, lo que refuerza la necesidad de una evaluación personalizada.

Desde una perspectiva macroeducativa, el ABP representa un cambio significativo en cómo concebimos la enseñanza y el aprendizaje. Implementar esta metodología de manera efectiva implica un cambio cultural dentro de las instituciones educativas, donde tanto los docentes como los estudiantes deben asumir nuevas formas de trabajo. A nivel de políticas educativas, esto requiere un compromiso institucional para rediseñar los planes de estudio, capacitar a los docentes de manera continua, garantizar el acceso a recursos y crear un entorno de aprendizaje colaborativo. Las instituciones deben comprender que la implementación exitosa del ABP no se logra simplemente introduciendo una nueva técnica pedagógica, sino fomentando un cambio profundo en la estructura misma del aula y en las relaciones entre los actores educativos.

Este cambio puede ser particularmente importante en países que están experimentando una transformación en su sistema educativo, adaptándose a las demandas de la educación del siglo XXI, donde las habilidades críticas y la resolución de problemas son

Benito Bernardo Velasco-Barragán

fundamentales para el éxito de los estudiantes en un mundo globalizado y tecnológicamente avanzado.

Por tanto, el ABP se ha demostrado como una estrategia pedagógica eficaz para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas (Castaño & Montante, 2015). Los beneficios más destacados incluyen una mejora significativa en la resolución de problemas, el fomento del pensamiento crítico y la autonomía en el aprendizaje. Además, el ABP favorece el desarrollo de habilidades colaborativas que son esenciales tanto en el ámbito académico como profesional. En consecuencia, la implementación del ABP contribuye a la formación de estudiantes más competentes y preparados para enfrentar los desafíos del mundo real.

Finalmente, para futuras investigaciones y prácticas pedagógicas, es necesario explorar más a fondo cómo el ABP puede ser ajustado y optimizado en diferentes contextos educativos. La investigación futura podría centrarse en la evaluación del impacto del ABP en diversos grupos de estudiantes, como aquellos con necesidades educativas especiales o en contextos de diversidad cultural. Además, sería interesante investigar cómo el ABP puede integrarse con otras metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos o el aprendizaje colaborativo, para crear experiencias de aprendizaje más enriquecedoras y completas.

CONCLUSIONES

El análisis realizado en este artículo permitió sintetizar la información obtenida de diversas fuentes documentales y ofrecer una visión general sobre los resultados obtenidos en estudios previos relacionados con el ABP. A través de esta revisión, se buscó comprender cómo esta metodología impacta el rendimiento académico de los estudiantes, identificando sus principales ventajas, limitaciones y factores determinantes para su éxito.

Benito Bernardo Velasco-Barragán

La implementación exitosa del ABP depende de una serie de condiciones fundamentales. En primer lugar, la capacitación continua y específica de los docentes es crucial para que puedan adoptar este enfoque de manera efectiva. Además, es necesario que las instituciones educativas proporcionen recursos adecuados, como tecnología, materiales y tiempo suficiente para desarrollar actividades basadas en problemas. Asimismo, el apoyo institucional y la creación de un entorno favorable para la innovación pedagógica son factores clave para la sostenibilidad del ABP a largo plazo.

A pesar de los beneficios mencionados, el ABP enfrenta varios desafíos, como la falta de capacitación docente, la resistencia al cambio, la escasez de recursos y las dificultades en la evaluación. La superación de estos obstáculos requiere un enfoque integral que integre docentes e instituciones educativas e, inclusive, las políticas educativas nacionales. Es fundamental que los programas de formación docente incluyan componentes prácticos sobre la gestión de esta metodología, así como la creación de espacios de colaboración y aprendizaje activo.

Es esencial implementar programas de formación que capaciten a los docentes en el diseño y la implementación del ABP, asegurando que cuenten con las herramientas pedagógicas necesarias para aplicar esta metodología de manera efectiva.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTOS

A todos los autores citados, quienes con sus experiencias significativas nutrieron el presente estudio.

Benito Bernardo Velasco-Barragán

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Alzate, E., Montes, J., y Escobar, R. (2013). Diseño de actividades mediante la metodología ABP para la Enseñanza de la Matemática. *Scientia Et Technica*, 18(3), 542-547. <https://acortar.link/KaKw0O>
- Camillo, J., Ibarguen, F., y Menacho, I. (2020). Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en Matemática en estudiantes universitarios de Lima. *Revista Educação & Formação*, 5(3), 1-14. <https://n9.cl/f6vp8>
- Casa, M., Huatta, S., y Mancha, E. (2019). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para el desarrollo de competencias en estudiantes de educación secundaria. *Comuni@cción*, 10(2), 111-121. <https://acortar.link/rhe2ej>
- Castañó, V., y Montante, M. (2015). El método del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para la enseñanza de las matemáticas. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 6(11), 1-13. <https://acortar.link/ZUlb3e>
- Chacón, J., Duran, K., Chacón, G., y Bustamante, D. (2023). Aprendizaje basado en problemas para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de secundaria - 2023. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(Supl. 2), 350-370. <https://n9.cl/o6rk8x>
- Espinoza, J. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. *Atenas*, 3(39), 64-79. <https://acortar.link/Zk2V2h>
- Gutiérrez, C., y Guerra, Y. (2024). Juegos cooperativos y competencias matemáticas en educación inicial: una revisión sistemática. *Cienciamatria. Revista Multidisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, X(19), 245- 262. <https://n9.cl/yqcpr>
- Isea, J., Briceño, R., y Mayorga, T. (2016). Experiencia de responsabilidad social universitaria desde la investigación acción – participativa. *Cienciamatria. Revista Multidisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 2(2), 22-43. <https://n9.cl/knwo4i>
- Julca, M., Durán, K., Álvarez, G., y Donato, M. (2023). El aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de las ciencias. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(supl. 2), 390-408. <https://n9.cl/o76ck>

Benito Bernardo Velasco-Barragán

- Kanobel, M., Galli, M., y Chan, D. (2022). El uso de juegos digitales en las clases de Matemática: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Andina de Educación*, 5(2), 1-8. <https://n9.cl/rabwf>
- Lavado, C., Quispe, E., Lavado, C., y Huaraca, A. (2023). El efecto del aprendizaje basado en problemas para desarrollar competencias matemáticas en futuros profesionales de administración y sistemas. *Formación universitaria*, 16(6), 13-22. <https://acortar.link/Yo4MDIq>
- Lugo, J., Vilchez, O., y Romero, L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 11(3), 18-29. <https://acortar.link/YI2spC>
- Miranda, Y. (2022). Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(13), 78-87. <https://n9.cl/kpy25z>
- Valverde, K., y Esteves, Z. (2023). Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento crítico desde tempranas edades. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(Supl. 1), 150-171. <https://n9.cl/72z7wc>
- Zotes, E., y Arnal, M. (2022). Matemáticas en Educación Infantil: una mirada al aprendizaje de las magnitudes desde el desarrollo sostenible. *Educación matemática*, 34(1), 306-334. <https://acortar.link/wdKCMY>