

La aplicación del aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia pedagógica para fortalecer las competencias investigativas en estudiantes universitarios

The application of problem-based learning (PBL) as a teaching strategy to strengthen research competencies in university students

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17094328>

AUTORES: Javier Enrique Martínez Ruíz ¹

Glenda Cecibel Intriago Alcívar ²

Mario José Mora Salas ³

Michael Steven Morales Medina ⁴

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: jmartinezz@utb.edu.ec

Fecha de recepción: 15 / 07 / 2025

Fecha de aceptación: 04 / 08 / 2025

RESUMEN

En el contexto de la educación superior ecuatoriana, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se ha convertido en una metodología activa que promueve el aprendizaje significativo, la indagación crítica y el desarrollo de la autonomía estudiantil. Este estudio tuvo como objetivo determinar el impacto del ABP en el fortalecimiento de las competencias investigativas en las asignaturas de Metodología de la Investigación en estudiantes universitarios de la Universidad Técnica de Babahoyo. Se aplicó un enfoque mixto con diseño cuasiexperimental, con pretest y post-test en un solo grupo se usó esta estrategia durante un semestre académico. Los datos obtenidos en los resultados nos muestran un aumento considerable en las competencias investigativas, por lo tanto, se

^{1*} Ingeniero, Máster, Universidad Técnica de Babahoyo, 0000-0003-4107-7189, jmartinezz@utb.edu.ec

² Licenciada, Doctora, 0000-0002-1237-2069 Universidad Técnica de Babahoyo, gintriago@utb.edu.ec

³ Licenciado, Universidad Técnica de Babahoyo, 0001-0944-2329, mmoralesm@fcjse.utb.edu.ec

⁴ Licenciado, Universidad Técnica de Babahoyo, 0009-0005-0201-6895, mariomorasal@fcjse.utb.edu.ec

concluye que el ABP representa una estrategia eficaz para fomentar habilidades clave en investigación.

Palabras clave: Aprendizaje basado en problemas, competencias investigativas, Metodología de la investigación.

ABSTRACT

In the context of Ecuadorian higher education, Problem-Based Learning (PBL) has emerged as an active methodology that promotes meaningful learning, critical inquiry, and the development of student autonomy. This study aimed to determine the impact of PBL on strengthening research competencies in university students at the Technical University of Babahoyo. A mixed-method approach with a quasi-experimental design, with pre-test and post-test, was used in a single group. This strategy was applied over the course of an academic semester. The results show a considerable increase in research competencies; therefore, it is concluded that PBL represents an effective strategy for fostering key research skills.

Keywords: Problem-based learning, research competencies, higher education, pedagogical innovation.

INTRODUCCIÓN

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) constituye una metodología activa centrada en el estudiante, ampliamente adoptada en la educación superior por su capacidad para fomentar el pensamiento crítico, la autonomía y la resolución de problemáticas auténticas. En el contexto ecuatoriano, resulta imperativo fortalecer las competencias investigativas desde las primeras etapas de la formación profesional. En este estudio, el ABP se implementó en las asignaturas de Metodología de la Investigación, con el propósito de determinar su impacto en el desarrollo de dichas competencias en estudiantes universitarios de la Universidad Técnica de Babahoyo.

Además, Arroyo et al. (2023) demostraron que el ABP permite a los alumnos afrontar situaciones reales mediante procesos investigativos, fortaleciendo sus habilidades de indagación, análisis y solución de problemas. De manera similar, Zúñiga García y Pando Ezcurra (2019) afirmaron que esta estrategia sitúa al estudiante como protagonista del aprendizaje, favoreciendo el desarrollo de competencias científicas. A su vez Julca-Asto

et al. (2023) hallaron que el ABP estimula el pensamiento crítico y la curiosidad científica, al mejorar la comprensión de conceptos complejos en disciplinas como las ciencias.

Por su parte, Perdomo (2023) concluyó que esta metodología incrementa tanto el rendimiento académico como la percepción de los estudiantes sobre su propio proceso de investigación.

En un análisis más amplio, Edren et al. (2025) realizaron un meta-análisis de segundo orden que confirma efectos positivos del ABP en los resultados académicos de educación superior, especialmente en competencias cognitivas y metacognitivas. De igual modo, Ramadi et al. (2023) y Yo y Mohamed sin (2023) coinciden en que la adaptación crítica de modelos ABP a contextos reales refuerza las habilidades investigativas y el pensamiento crítico de los estudiantes.

METODOLOGÍA

Se optó por un diseño cuasiexperimental de un solo grupo con pretest y post-test, aplicado a una muestra censal de 376 estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales en Informática (PCEI). El muestreo censal consideró a todos los alumnos matriculados durante el semestre académico 2024-2025.

El instrumento fue un cuestionario de autoevaluación de 25 ítems con escala Likert de cinco puntos, diseñado a partir de la revisión de la literatura y validado por tres especialistas en investigación educativa. La consistencia interna se estimó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose $\alpha = 0.88$ en una prueba piloto con 15 estudiantes.

La aplicación de la intervención ABP se desarrolló en 14 sesiones semanales de dos horas cada una, estructuradas como sigue:

- **Semana 1:** administración del pretest en aula, con apoyo del equipo de investigación.
- **Semanas 2–5:** identificación y formulación de problemas contextualizados, trabajo en grupos de cuatro estudiantes.

- **Semanas 6–9:** búsqueda y análisis de información, elaboración de reportes parciales bajo supervisión docente.
- **Semanas 10–13:** elaboración de hipótesis fundamentadas y diseño de prototipos de investigación.
- **Semana 14:** presentación de resultados en formato de informe y discusión en plenaria.
- **Semana 15:** administración del post-test en condiciones idénticas al pre-test.

Todos los instrumentos fueron aplicados de forma presencial en laboratorio de informática, con un tiempo límite de 45 minutos por test y la presencia de un facilitador para resolver dudas metodológicas.

RESULTADOS

Los porcentajes de mejora en dos competencias clave se presentan en la Tabla 1

Tabla 1 resultados porcentaje de mejora en competencias investigativas antes y después del ABP

Competencia Investigativa Evaluada	Antes del ABP (%)	Después del ABP (%)
Capacidad para formular hipótesis fundamentadas	40%	80%
Búsqueda y selección crítica de información	50%	83%

Tabla 2 Medición de competencias

Competencias	Pre \pm DE	Post $\bar{x} \pm$ DE	T(375)	P	d
Formular Hipótesis	2.1 \pm 0.7	4.0 \pm 0.6	8.02	<.001	1.46
Búsqueda de información	2.5 \pm 0.8	4.2 \pm 0.7	7.11	<.001	1.29

Como muestra la Tabla 2, la puntuación media en la capacidad de formular hipótesis aumentó de 2.1 ± 0.7 a 4.0 ± 0.6 ($T(375)=8.02$, $p<.001$). Este incremento sugiere un fortalecimiento notable del pensamiento deductivo tras la intervención ABP.

1. Se tuvo un incremento del 100% (de 40% a 80%), lo que sugiere una mejora en la capacidad de los estudiantes para estructurar preguntas investigativas coherentes y justificadas. Este hallazgo apunta a un fortalecimiento del pensamiento deductivo, aspecto clave en la metodología de la investigación científica.
2. La búsqueda y selección crítica de información mejoró del 50% al 83%, lo que indica una consolidación de habilidades asociadas a la alfabetización informacional. Este aspecto es especialmente relevante en la era digital, donde los estudiantes deben discriminar entre fuentes válidas y no válidas de información.
3. Se midió la correlación y la mejora total de competencias por número de problemas abordados, generando un resultado de $r(374)=0.62$, $p<.001$.
4. Dado que los datos provienen de autor-reportes, es posible que los estudiantes hayan sobreestimado sus mejoras.
5. La desviación estándar de 0.8 en búsqueda de información sugiere cierta heterogeneidad entre los estudiantes.

DISCUSIÓN

Los resultados evidencian un impacto positivo del ABP en el fortalecimiento de las competencias investigativas, sin embargo, surgen varias interrogantes sobre la sostenibilidad de estos logros a largo plazo. ¿Mantendrán los estudiantes estas competencias una vez que finalice la intervención? Además, aunque la mejora fue evidente, algunas competencias como la planificación de proyectos, a pesar de haber mejorado del 30% al 75%, siguen reflejando un margen de desarrollo considerable. Esto sugiere que el ABP, aunque efectivo, podría requerir ser complementado con otras estrategias pedagógicas que refuercen habilidades específicas.

A pesar de los avances significativos, el estudio presenta limitaciones que conviene considerar. La muestra se limitó a estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales en Informática (PCEI), lo cual restringe la aplicabilidad de los hallazgos

a otros contextos académicos. Al emplear un cuestionario de autoevaluación se introduce el riesgo de sesgo de deseabilidad social, y la falta de un grupo de control impide establecer relaciones causales definitivas o evaluar la persistencia de las competencias investigativas a largo plazo.

Los resultados muestran un aumento notable en la capacidad de formular hipótesis (de 2.1 ± 0.7 a 4.0 ± 0.6 ; $T(375)=8.02$, $p<.001$; $d=1.46$) y en la búsqueda crítica de información (de 2.5 ± 0.8 a 4.2 ± 0.7 ; $T(375)=7.11$, $p<.001$; $d=1.29$), superando las mejoras reportadas por Perdomo (2023) y coincidiendo con las de Zúñiga García y Pando Ezcurra (2019). Además, la correlación $r(374)=0.62$ ($p<.001$) confirma que una implementación continua y estructurada del ABP potencia de forma directa el desarrollo de competencias investigativas, tal como señalan Edren et al. (2025) y Ramadi et al. (2023).

Estas evidencias sugieren que diseñar actividades secuenciadas (desde la identificación de problemas hasta la presentación de informes) es clave para el fortalecimiento de habilidades investigativas. Se recomienda incorporar guías progresivas de problemas auténticos, fomentar la colaboración en pequeños grupos y realizar evaluaciones formativas frecuentes para ajustar la intervención. Para validar y ampliar estos hallazgos,

futuros estudios deberían incluir grupos de control, diseños longitudinales a seis y doce meses, triangulación de datos con rúbricas externas y diarios reflexivos, y replicarse en carreras de otras disciplinas

Otro aspecto relevante es que el estudio se enfocó exclusivamente en estudiantes de una sola carrera, lo cual limita la generalización de los resultados. ¿Cómo se comportaría esta metodología en otros contextos académicos o disciplinas? El uso de encuestas de autoevaluación, aunque válido para obtener una percepción inicial, podría estar influido por la subjetividad de los estudiantes. Futuras investigaciones podrían incorporar instrumentos más objetivos o triangulación de datos para validar los hallazgos.

CONCLUSIONES

Se concluye que la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la asignatura de Metodología de la Investigación favorece de manera significativa el desarrollo de competencias investigativas en los estudiantes. Los aumentos observados

en la capacidad para formular hipótesis ($d = 1.46$) y en la búsqueda crítica de información ($d = 1.29$), así como la fuerte correlación entre la intensidad de la intervención y la mejora global de habilidades ($r = 0.62$, $p < .001$), evidencian la eficacia de una estructura pedagógica secuenciada y colaborativa.

Por tanto, se recomienda que las autoridades académicas incorporen sistemáticamente el ABP en la asignatura de Metodología de la Investigación, diseñando guías de problemas auténticos de complejidad creciente, promoviendo el trabajo en equipo y aplicando evaluaciones formativas periódicas para ajustar la intervención. Con esto se fortalecer la validez de estos resultados, futuros estudios deberían incluir grupos de control, realizar seguimientos longitudinales y emplear métodos de triangulación (rúbricas externas, análisis cualitativos), así como replicar la investigación en otras carreras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arroyo, J. C. P., et al. (2023). El aprendizaje basado en problemas y el desarrollo de competencias investigativas. *Revista InveCom*, 3(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.8147000>
- Zúñiga García, X. J., & Pando Ezcurra, T. T. (2019). Las competencias investigativas y el aprendizaje basado en problemas: un estudio cuasiexperimental. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 6(2), 1–23. <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/945>
- Julca-Asto, M. J. M., et al. (2023). El aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de las ciencias. *Koinonía*, 8(Supl. 2), 93–108. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2882>
- Perdomo, B. (2023). PBL and Research Competencies in a Virtual Environment: Results and Students' Perceptions. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 13(3), 273–294. <https://doi.org/10.17583/remie.8755>
- Erdem, C., et al. (2025). Problem-based learning and student outcomes in higher education: A second-order meta-analysis. *Studies in Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/03075079.2025.2498084>

Ramdani, Y., et al. (2023). Problem-based learning in research method courses: development, application and evaluation. *F1000Research*, 11, 378.
<https://doi.org/10.12688/f1000research.75985.2>.

Yu, L., & Mohamed Zin, Z. (2023). The critical thinking-oriented adaptations of problem-based learning models: a systematic review. *Frontiles in Educación*, 8.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1139987>.