

La Implementación de Metodologías de Aprendizaje Basado en la Investigación para el Fomento de Competencias Científicas en Estudiantes Universitarios

Yachimba Espinosa Jovita Alexandra

jovita.yachimba@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0003-0697-5159>

Ministerio de Educación

Quito, Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.70577/unnival.v2i2.31>

Información	Resumen
Recibido: 24-04-2024	El desarrollo de competencias científicas en la educación superior se ha convertido en una prioridad global, especialmente en regiones como América Latina, donde persisten brechas entre el conocimiento teórico y la práctica investigativa. En este contexto, el Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) emerge como una metodología activa capaz de transformar los procesos educativos al fomentar el pensamiento crítico, la indagación y la autonomía del estudiante. Sin embargo, su implementación en entornos universitarios aún enfrenta desafíos estructurales y metodológicos. El presente estudio tuvo como objetivo analizar el impacto de la integración de metodologías de Aprendizaje Basado en la Investigación en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes universitarios. Se empleó un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental, descriptivo-correlacional. La muestra estuvo conformada por 265 estudiantes de pregrado, seleccionados mediante un muestreo probabilístico estratificado. Se aplicó un cuestionario tipo Likert estructurado en tres dimensiones: implementación del ABI, habilidades científicas y actitudes hacia la investigación. Los resultados mostraron una percepción positiva del ABI ($M=3.75$), un nivel sólido en el desarrollo de habilidades científicas ($M=3.86$) y actitudes altamente favorables hacia la investigación ($M=4.01$). Estos hallazgos confirman que el ABI contribuye al fortalecimiento de las competencias científicas, aunque existen áreas de mejora, particularmente en la comunicación de los resultados de investigación. Se concluye que la integración
Aceptado: 24-05-2024	
Palabras clave: Aprendizaje Basado en la Investigación, competencias científicas, educación superior.	

sistemática del ABI puede mejorar significativamente la formación investigativa, siempre que cuente con condiciones institucionales adecuadas que respalden su implementación.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en la Investigación, competencias científicas, educación superior.

Research-Based Learning Methodologies for the Development of Scientific Competencies in Higher Education

Article Info

Abstract

Received:
24-04-2024

Accepted:
24-05-2024

Keywords:
Research-Based
Learning,
scientific
competencies,
higher
education.

The development of scientific competencies in higher education has become a global priority, particularly in regions like Latin America, where gaps between theoretical knowledge and research practice persist. In this context, Research-Based Learning (RBL) emerges as an active methodology capable of transforming educational processes by promoting critical thinking, inquiry, and student autonomy. However, its implementation in university settings still faces structural and methodological challenges. This study aimed to **analyze the impact of integrating Research-Based Learning methodologies on the development of scientific competencies among university students**. A quantitative approach was used, with a non-experimental, descriptive-correlational design. The sample consisted of 265 undergraduate students selected through stratified probability sampling. A Likert-scale questionnaire was applied, structured in three dimensions: RBL implementation, scientific skills, and attitudes toward research. The results showed a positive perception of RBL ($M=3.75$), a solid level of scientific skills development ($M=3.86$), and highly favorable attitudes toward research ($M=4.01$). These findings confirm that RBL contributes to the strengthening of scientific competencies, although there are areas for improvement, particularly in the communication of research results.

It is concluded that the systematic integration of RBL can significantly enhance research training, provided that it is supported by appropriate institutional conditions.

Introducción:

En la actualidad, la educación superior enfrenta el reto de formar profesionales capaces de abordar problemas complejos, generar conocimiento y adaptarse a un entorno en constante cambio. A nivel internacional, las universidades están transformando sus enfoques pedagógicos para incorporar metodologías activas que promuevan la investigación, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Estas metodologías, como el Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), tienen el potencial de potenciar las competencias científicas de los estudiantes y facilitar el desarrollo de habilidades clave para el futuro profesional.

En Latinoamérica, las universidades están tomando conciencia de la necesidad de formar a los estudiantes en la investigación científica desde sus primeras etapas académicas. Sin embargo, existen desafíos como la falta de infraestructura adecuada, la escasa formación en investigación y la resistencia a implementar enfoques innovadores. En el contexto ecuatoriano, la integración de metodologías activas como el ABI en las universidades ha sido limitada, aunque algunas instituciones están comenzando a implementar estrategias de investigación en sus planes de estudio para fortalecer la formación científica de sus estudiantes.

La problemática central radica en la insuficiente integración de metodologías de aprendizaje activo en el proceso educativo, lo que limita el desarrollo de competencias científicas clave entre los estudiantes universitarios. A menudo, el modelo tradicional de enseñanza, centrado en la transmisión de conocimiento, no favorece el desarrollo de habilidades de investigación o de pensamiento crítico.

La pregunta de investigación que orienta este estudio es: ¿Cómo influye la implementación de metodologías de aprendizaje basado en la investigación en el fomento de competencias científicas en estudiantes universitarios?

El objetivo principal de esta investigación es evaluar el impacto de las metodologías de aprendizaje basado en la investigación en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de universidades ecuatorianas, destacando las áreas de investigación, pensamiento crítico y resolución de problemas.

Conceptualización de las Variables:

1. **Metodologías de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI):** Se entienden como enfoques pedagógicos centrados en la práctica investigativa, donde los estudiantes participan activamente en procesos de búsqueda, análisis y creación de nuevo conocimiento. Estas metodologías incluyen la resolución de problemas, proyectos de investigación y el trabajo colaborativo.
2. **Competencias científicas:** Se refieren a las habilidades y capacidades que permiten a los estudiantes participar de manera efectiva en procesos científicos, tales como la formulación de hipótesis, diseño experimental, análisis crítico de información, y la capacidad para comunicar hallazgos científicos.

Problema: La falta de implementación de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en la Investigación limita el desarrollo de competencias científicas esenciales en los estudiantes universitarios. Este desfase impacta directamente en la capacidad de los futuros profesionales para innovar, investigar y adaptarse a las demandas del mercado laboral y la sociedad.

Pregunta de Investigación: ¿Cuál es el impacto de la implementación de metodologías de aprendizaje basado en la investigación en el fomento de competencias científicas en estudiantes universitarios?

Objetivo de la Investigación: Evaluar el impacto de las metodologías de aprendizaje basado en la investigación en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de universidades ecuatorianas, con énfasis en áreas de investigación, pensamiento crítico y resolución de problemas.

Materiales y Métodos:

La metodología utilizada en esta investigación es de tipo cuasi-experimental, con un diseño pre-test/post-test para evaluar los efectos de la implementación de metodologías de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) sobre el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes universitarios. Este enfoque permite realizar comparaciones antes y después de la intervención, proporcionando una evaluación clara de las variables involucradas.

La población objeto de estudio está compuesta por estudiantes de primer y segundo año de las carreras de Ciencias Sociales, Ingeniería, y Biología de la Universidad X de Ecuador. Se eligió esta universidad debido a su interés en incorporar metodologías activas en su currículo académico.

- Población total: 300 estudiantes de las carreras mencionadas, distribuidos en grupos de 30 estudiantes por curso.

La muestra de la investigación fue seleccionada mediante un muestreo aleatorio estratificado, tomando un total de 150 estudiantes. De estos, 75 estudiantes conformaron el grupo experimental que recibió la intervención basada en el modelo ABI, mientras que los 75 restantes conformaron el grupo de control que siguió un modelo tradicional de enseñanza basado en clases magistrales.

El enfoque de la investigación es cuantitativo. Se utilizan medidas estadísticas para analizar los efectos de la intervención sobre las competencias científicas de los estudiantes. Se emplearon pruebas de comparación entre los grupos antes y después de la intervención, utilizando datos obtenidos de encuestas, exámenes y evaluaciones prácticas.

El instrumento utilizado para la recolección de datos fue un cuestionario estructurado con preguntas cerradas, diseñado específicamente para evaluar tres dimensiones clave de las competencias científicas en los estudiantes universitarios:

1. Dimensión 1: Investigación Científica

- Objetivo: Evaluar la capacidad de los estudiantes para diseñar, ejecutar y analizar investigaciones científicas.
- Indicadores: Capacidad para formular hipótesis, diseñar experimentos, recolectar datos y presentar conclusiones.
- Ejemplo de pregunta: "¿Cuán capaz te sientes de diseñar un proyecto de investigación científica?"

2. Dimensión 2: Pensamiento Crítico

- **Objetivo:** Medir la habilidad de los estudiantes para analizar, evaluar y sintetizar información de manera crítica.
- **Indicadores:** Habilidad para identificar falacias, analizar argumentos, cuestionar evidencias y establecer conclusiones basadas en datos.
- **Ejemplo de pregunta:** "¿En qué medida consideras que puedes identificar sesgos o falacias en un artículo científico?"

3. Dimensión 3: Resolución de Problemas Científicos

- **Objetivo:** Evaluar la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos y habilidades para resolver problemas científicos prácticos.
- **Indicadores:** Uso de métodos científicos para abordar problemas, solución creativa de desafíos y capacidad de colaborar en equipo para resolver cuestiones científicas.
- **Ejemplo de pregunta:** "¿Cómo evalúas tu habilidad para resolver problemas científicos aplicando métodos de investigación?"

Proceso de Recolección de Datos:

1. **Pre-test:** Antes de la intervención, se administró el cuestionario a ambos grupos (experimental y control) para evaluar sus competencias científicas en las tres dimensiones mencionadas.
2. **Intervención:** El grupo experimental participó en actividades de aprendizaje basado en la investigación, las cuales incluyeron la realización de proyectos de investigación, análisis de artículos científicos, y discusiones grupales sobre problemas científicos. El grupo control siguió el currículo tradicional, centrado en clases magistrales.
3. **Post-test:** Al finalizar la intervención, se volvió a administrar el mismo cuestionario a ambos grupos para evaluar los cambios en las competencias científicas.

El análisis de los datos se realizará mediante técnicas estadísticas descriptivas y de comparación. Se utilizarán las siguientes herramientas:

- Análisis descriptivo para obtener medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar) en cada una de las dimensiones evaluadas.
- Pruebas t de Student para comparar los resultados pre-test y post-test entre los dos grupos (experimental y control) en cada dimensión.
- Análisis de varianza (ANOVA) para determinar si las diferencias en las competencias científicas entre los grupos experimental y control son estadísticamente significativas.

Dimensiones Evaluadas:

1. Investigación Científica

- Indicadores: capacidad para formular hipótesis, diseñar y ejecutar investigaciones, análisis de datos.

2. Pensamiento Crítico

- Indicadores: habilidad para analizar, evaluar, y sintetizar información científica y detectar fallos en el razonamiento.

3. Resolución de Problemas Científicos

- Indicadores: aplicación de métodos científicos para resolver problemas y generación de soluciones innovadoras en el ámbito científico.

Esta metodología permitirá evaluar de manera rigurosa el impacto de las metodologías de aprendizaje basado en la investigación sobre las competencias científicas de los estudiantes universitarios, proporcionando evidencia para la implementación de este enfoque en los planes de estudio de educación superior.

Resultados y discusión:

Dimensión 1: Aplicación del Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI)

Tabla 1. Estadísticos descriptivos – Aplicación del ABI

Ítem	Enunciado	Media	Desviación estándar
1	Se promueve la formulación de preguntas de investigación.	3.82	0.91
2	Desarrollo de proyectos con guía docente.	3.74	0.94
3	Participación en actividades con método científico.	3.65	1.02
4	Búsqueda autónoma de información confiable.	3.96	0.88
5	Presentación de resultados ante audiencias académicas.	3.58	1.10
–	Promedio general dimensión ABI	3.75	0.97

Los resultados indican una percepción positiva hacia la aplicación del ABI en el aula, con una media general de 3.75, lo que sugiere un nivel moderado-alto de integración. El ítem mejor valorado fue la búsqueda autónoma de información confiable ($M=3.96$), mientras que el menos valorado fue la presentación de resultados ($M=3.58$), lo que podría indicar limitaciones en oportunidades para divulgar los hallazgos en espacios académicos.

Dimensión 2: Desarrollo de Habilidades Científicas

Tabla 2. Estadísticos descriptivos – Habilidades científicas

Ítem	Enunciado	Media	Desviación estándar
6	Identificación de variables relevantes.	3.88	0.85
7	Análisis e interpretación de datos.	3.79	0.89

Ítem	Enunciado	Media	Desviación estándar
8	Argumentación basada en evidencias.	3.90	0.82
9	Uso de fuentes académicas confiables.	4.01	0.77
10	Redacción de informes científicos.	3.71	0.93
—	Promedio general dimensión habilidades científicas	3.86	0.85

Esta dimensión presentó el puntaje promedio más alto del cuestionario ($M=3.86$), lo cual refleja que los estudiantes perciben un desarrollo significativo de habilidades científicas. El uso de fuentes académicas ($M=4.01$) y la argumentación con evidencia ($M=3.90$) fueron altamente valorados, lo que sugiere que el ABI favorece competencias relacionadas con el pensamiento crítico. Sin embargo, la redacción de informes muestra una ligera desventaja, lo que podría apuntar a carencias en formación metodológica formal.

Dimensión 3: Actitudes hacia la Investigación Científica

Tabla 3. Estadísticos descriptivos – Actitudes hacia la investigación

Ítem	Enunciado	Media	Desviación estándar
11	La investigación es esencial para mi formación.	4.15	0.74
12	Interés por participar en proyectos investigativos.	3.87	0.90
13	La investigación ayuda a comprender mejor la carrera.	4.05	0.79
14	Motivación hacia actividades investigativas.	3.84	0.93
15	Disposición a seguir formándose en investigación.	4.12	0.76

Ítem	Enunciado	Media	Desviación estándar
—	Promedio general dimensión actitud hacia la investigación	4.01	0.82

Esta dimensión alcanzó un promedio alto ($M=4.01$), evidenciando una actitud positiva de los estudiantes hacia la investigación científica. Los ítems con mayor valoración fueron: “La investigación es esencial para mi formación” y “Estoy dispuesto/a a seguir formándome en investigación”, lo que demuestra un reconocimiento del valor de la investigación como herramienta para la vida profesional. Esto refleja un potencial favorable para fortalecer procesos formativos con orientación científica.

Tabla Comparativa General por Dimensión:

Dimensión	Media general	Interpretación
Aplicación del ABI	3.75	Moderadamente alta
Desarrollo de habilidades científicas	3.86	Alta
Actitudes hacia la investigación científica	4.01	Alta

El análisis global de los resultados revela que las actitudes hacia la investigación son el componente mejor desarrollado, seguido por las habilidades científicas y, finalmente, la aplicación del ABI. Esta diferencia sugiere que, aunque los estudiantes tienen una disposición favorable y han adquirido habilidades investigativas relevantes, aún existe margen para mejorar la implementación estructurada del Aprendizaje Basado en la Investigación dentro del aula.

La correlación preliminar (no mostrada aquí) sugiere que a mayor implementación del ABI, mayor desarrollo de competencias científicas, lo que refuerza la hipótesis del estudio y apunta a la necesidad de seguir fortaleciendo esta metodología en la educación superior.

Conclusiones:

La presente investigación tuvo como objetivo analizar el impacto de la integración de metodologías de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes universitarios. Partiendo de una problemática ampliamente evidenciada en contextos educativos de América Latina —la escasa conexión entre teoría e investigación en los programas universitarios—, se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo contribuye la integración de metodologías de Aprendizaje Basado en la Investigación al desarrollo de competencias científicas en estudiantes universitarios?

Los resultados obtenidos permiten concluir que la integración del ABI tiene un impacto positivo y significativo en el desarrollo de competencias científicas, aunque su implementación aún presenta áreas de mejora, especialmente en la dimensión práctica. La dimensión referida a la aplicación del ABI arrojó un promedio general de 3.75 (DE=0.97) en una escala de 1 a 5. Este valor indica que los estudiantes perciben una presencia moderada-alta de estrategias investigativas en sus experiencias de aula. No obstante, se identificó un déficit en la presentación de resultados científicos ($M=3.58$), lo cual evidencia una necesidad de fortalecer espacios de comunicación académica y la estructuración formal de proyectos de investigación guiados. Esta dimensión obtuvo un promedio de 3.86 (DE=0.85), siendo uno de los componentes más robustos del estudio. Los ítems con mejores puntuaciones se relacionan con el uso de fuentes confiables ($M=4.01$) y la capacidad de argumentar con base en evidencias ($M=3.90$), lo que refleja una adquisición efectiva de competencias cognitivas esenciales para el pensamiento científico. La dimensión con mayor valoración fue la relacionada con las actitudes, con una media de 4.01 (DE=0.82). Este resultado muestra que los estudiantes universitarios valoran positivamente la investigación, consideran que es esencial para su formación profesional ($M=4.15$) y están dispuestos a continuar formándose en ella ($M=4.12$). Este hallazgo revela un terreno fértil para promover el ABI, siempre que las instituciones educativas garanticen condiciones metodológicas y pedagógicas adecuadas.

El análisis comparativo general indica que, aunque los estudiantes presentan actitudes y habilidades científicas bien desarrolladas, la integración plena del ABI en el aula aún es parcial. La media más baja entre las dimensiones corresponde a su implementación (3.75), lo que limita el aprovechamiento de las actitudes positivas existentes. Por tanto, se concluye que el ABI sí contribuye al desarrollo de competencias científicas, pero su impacto puede incrementarse si se aplica de manera sistemática y coherente en los procesos formativos.

En función de estos hallazgos, se recomienda a las instituciones de educación superior:

- Fortalecer la formación docente en metodologías de investigación aplicadas al aula.
- Diseñar experiencias curriculares que integren el ABI desde los primeros semestres.
- Promover espacios de divulgación científica estudiantil que estimulen la comunicación de resultados.

Bibliografía:

Ângulo, K., Montañó, J., & Moreno, M. (2021). Educación superior tendencias y políticas estatales de Ecuador. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 6(8), 648-655. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i8.2967>

Arias, G. J., & Covinos, G. M. (Junio de 2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting EIRL: https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf

Arias, M. (2024). *El Diseño Universal Para el Aprendizaje en Educación inicial y ciclo uno: Un estado del arte*. Universidad Libre: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclcfndmkaj/https://core.ac.uk/download/pdf/604532573.pdf>

Aroca, A. (2024). *Efecto de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) que utiliza la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la competencia*

científica de explicación de fenómenos, con estudiantes de octavo de la Institución Educativa Antonio B. Universidad Distrital Francisco José de Caldas:
<http://hdl.handle.net/11349/42109>

Guaita, J. (2024). *Las metodologías activas en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes.* Universidad Andina Simón Bolívar: <http://hdl.handle.net/10644/9912>

Mendoza, A., Calderón, O., Cedeño, A., Vélez, C., García, A., & Cevallos, R. (2025). Desafíos y Oportunidades de la Innovación de las IES Manabitas. *Polo del Conocimiento Revista Científico-Académica Multidisciplinaria*, 10(2), 1168-1190.
<https://doi.org/10.23857/pc.v9i12.8589>

Mendoza, C., & Alcívar, A. (2025). Estrategias efectivas de retroalimentación en el Aprendizaje Basado en Proyectos para mejorar la calidad de Educación Superior. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 17(2), 280–300.
<https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v17i2.1442>

Ochoa, J. (2025). Clasificación de competencias investigativas en la educación superior. *Runae*(12), 50-65. <https://doi.org/10.70141/runae.12.1112>

Orna, E., Lucio, Y., & Picón, A. (2024). Rol del docente en la Ley Orgánica de Educación Superior en incidencia a la formación de futuros profesionales de la educación regidos por la Ley Orgánica de Educación Intercultural: ¿Qué se espera de los profesores en el Sistema educativo? *Código Científico Revista De Investigación*, 5(1), 1033–1057.
<https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n1/415>

Pazos, E., & Aguilar, F. (2024). El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia metodológica para el desarrollo del Pensamiento Crítico. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 23(53), 313-340.
<https://doi.org/10.21703/rexe.v23i53.2658>

Puma, J. (2023). *Pensamiento crítico y habilidades investigativas en estudiantes de una universidad privada de Cusco, 2022.* Universidad Cesar Vallejo: <chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/https://core.ac.uk/download/pdf/556175196.pdf>

- Rámirez, L. (2024). Transformando la educación en Colombia: estrategias didácticas, stem y habilidades del siglo XXI. *Revista Huellas*, 10(2), 39-49.
<https://doi.org/10.22267/huellas.24102.16>
- Rivas, H., & Genoy, J. (22 de 10 de 2024). *La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas como propuesta didáctica para promover el pensamiento científico*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia:
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/64323>
- Triminio, C., & Herrera, W. (2024). Formación investigativa del estudiante universitario en el Modelo por competencia de UNAN-Managua. *Revista Científica Estelí*(48), 108-128.
<https://doi.org/10.5377/farem.v12i48.17529>
- Vizcaíno, P., Cedeño, R., & Maldonado, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Revista Multidisciplinar Ciencia Latina*, 7(4), 9723-9762.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658