

Influencia del aprendizaje basado en investigación en las habilidades investigativas de los estudiantes: revisión sistemática

Influence of Research-Based Learning on the Research Skills of Students:
A Systematic Review

 **Pierre Manuel Chujutalli Angulo**¹

Resumen

Introducción: Las habilidades investigativas constituyen un componente fundamental de la formación académica, debido a que permiten desarrollar capacidades para analizar información, generar conocimiento y resolver problemas mediante procesos sistemáticos de indagación.

Objetivo: Analizar la influencia del aprendizaje basado en investigación en el desarrollo de las habilidades investigativas de los estudiantes. **Metodología:** Se realizó una revisión sistemática de literatura siguiendo los lineamientos PRISMA. Se analizaron 26 estudios publicados entre 2022 y mayo de 2026, considerando investigaciones relacionadas con la aplicación del aprendizaje basado en investigación y su impacto en el desarrollo de competencias investigativas en diferentes niveles educativos. **Resultados:** Los hallazgos evidenciaron que el aprendizaje basado en investigación fortalece habilidades básicas como observación, formulación de preguntas, búsqueda de información e interpretación de datos, así como habilidades cognitivas superiores relacionadas con pensamiento crítico, creatividad, autonomía y resolución de problemas. Asimismo, se identificó que su articulación con metodologías activas y herramientas digitales incrementa sus efectos formativos, mostrando resultados favorables en diversos contextos geográficos, disciplinares y educativos.

Conclusiones: El aprendizaje basado en investigación influye positiva y significativamente en el desarrollo de habilidades investigativas de los estudiantes. Su implementación constituye una estrategia pedagógica pertinente para promover aprendizajes activos, pensamiento crítico y autonomía académica, requiriendo diseños instruccionales contextualizados y acompañamiento docente permanente para maximizar sus beneficios.

Palabras clave: Aprendizaje basado en investigación; Competencias investigativas; Habilidades investigativas; Indagación científica; Pensamiento crítico

Abstract

Introduction: Research skills are a cornerstone of academic development, as they foster the capacity to analyze information, generate knowledge, and solve problems through systematic inquiry processes. **Objective:** To analyze the influence of Research-Based Learning (RBL) on the development of students' research skills. **Methodology:** A systematic literature review was conducted following the PRISMA guidelines. Twenty-six studies published between 2022 and May 2026 were analyzed, focusing on the application of RBL and its impact on the development of research competencies across various educational levels. **Results:** The findings demonstrate that Research-Based Learning strengthens foundational skills—such as observation, question

¹Universidad César Vallejo. Lima, Perú

Artículo recibido 18 de mayo 2026 | Aceptado 04 de junio 2026 | Publicado 1 de julio 2026

Autor de correspondencia: pchujutalli@ucvvirtual.edu.pe

Conflicto de interés: El autor declara no tener conflicto de intereses.

Como citar: Chujutalli Angulo, P. M. (2026). Influencia del aprendizaje basado en investigación en las habilidades investigativas de los estudiantes: revisión sistemática. *Tribunal, Revista en Ciencias de la Educación y Ciencias Jurídicas*, 6(16), 1-20.

<https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v6i16.518>

formulation, information retrieval, and data interpretation—as well as higher-order cognitive skills related to critical thinking, creativity, autonomy, and problem-solving. Furthermore, the results indicate that integrating RBL with active methodologies and digital tools enhances its formative effects, showing favorable outcomes across diverse geographic, disciplinary, and educational contexts. **Conclusions:** Research-Based Learning has a positive and significant influence on the development of students' research skills. Its implementation serves as a pertinent pedagogical strategy to promote active learning, critical thinking, and academic autonomy; however, it requires contextualized instructional designs and continuous teacher guidance to maximize its benefits.

Keywords: Research-based learning; Investigative skills; Investigative skills; Scientific inquiry; Critical thinking

Introducción

La educación contemporánea exige formar individuos capaces de generar y aplicar conocimiento científico en la resolución de problemas complejos, lo que sitúa a las habilidades investigativas como un componente central del proceso formativo. Desde una perspectiva integral, la instrucción científica demanda superar la transmisión de contenidos y avanzar hacia prácticas que cultiven el razonamiento y el espíritu crítico, pues la ciencia escolar requiere un giro hacia la indagación comprehensiva que vincule conocimiento y acción (Morris, 2025). En sintonía con esto, la construcción de escalas para medir habilidades investigativas indica que estos dominios presentan niveles bajos en más de la mitad de la población (Chávez et al., 2023). A este aspecto se une la constatación de que las competencias investigativas constituyen un compromiso fundamental de la educación superior y un eje transversal del currículo (Benites et al., 2023).

En esta línea, el Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) ha surgido como un enfoque que sitúa al estudiante en el centro del proceso formativo, al involucrarlo de forma activa en la formulación de preguntas, el diseño de procedimientos y el análisis de evidencias. Desde la perspectiva curricular, este enfoque demanda criterios para su integración en pregrado, de modo que la investigación se convierta en eje transversal del aprendizaje (Pourhejazy y Isaksen, 2024). Además, el fortalecimiento del pensamiento crítico en la educación superior requiere estrategias que fortalezcan la reflexión como pilar del quehacer académico, pues sin andamiaje deliberado la indagación se diluye en actividades sin profundidad (Novoa y Sandoval, 2023). Ante este panorama, las habilidades investigativas en la escuela constituyen un reto, pues su tratamiento transversal resulta indispensable para que los estudiantes comprendan la metodología (Chávez, 2024).

En consecuencia, el desarrollo de habilidades investigativas presenta vacíos en el tratamiento didáctico, pues la apropiación del contenido científico exige estructurar propuestas que conduzcan a una actuación con sentido transformador. En el marco de la evaluación educativa, la competencia investigativa carece de instrumentos de medición unificados, lo que dificulta su valoración rigurosa entre contextos formativos y limita la comparación de resultados entre instituciones (Vázquez, 2024). Derivado de esto, los estudios sobre competencias investigativas en estudiantes de secundaria evidencian la necesidad de fortalecer la formación desde etapas tempranas, dada la fragilidad de las

destrezas para plantear problemas y procesar información en esos niveles (Lopez y Suarez, 2025). Unido a esto, la neuroeducación aporta una vía para el desarrollo de habilidades investigativas en la educación superior, al integrar principios del funcionamiento cerebral con estrategias de aprendizaje significativo (Mármol et al., 2022).

Asimismo, la correspondencia entre el ABI y el desarrollo de habilidades investigativas constituye un campo de creciente interés científico, aunque persisten interrogantes sobre su efectividad en distintos niveles educativos. En lo que respecta al uso de entornos virtuales, las competencias investigativas de los estudiantes universitarios guardan relación directa con la integración de tecnologías en el proceso formativo, lo que refleja que el contexto digital modula los aprendizajes (Villaverde et al., 2024). La aplicación de estrategias de ABI para desarrollar competencias investigativas en universitarios evidencia resultados favorables en el fortalecimiento del pensamiento científico (Segovia y Núñez, 2025). En virtud de ello, la indagación abierta en estudiantes es relevante como objeto de revisión, dado que la síntesis de la evidencia orienta las decisiones pedagógicas (Muhamad et al., 2024).

Ante este escenario, se constata que la formación de habilidades investigativas presenta deficiencias en diversos contextos educativos, donde los estudiantes muestran debilidades en la formulación de problemas y la comunicación de hallazgos. Esta situación sucede en instituciones que priorizan la transmisión de contenidos sobre la indagación activa, con causas asociadas a la escasa incorporación de metodologías investigativas y a la limitada formación docente en ABI. La situación ideal consiste en que los estudiantes desarrollen habilidades investigativas mediante procesos auténticos de indagación. Esta situación propicia la formulación de la siguiente interrogante: ¿De qué manera el ABI influye en las habilidades investigativas de los estudiantes?

Un estudio en este sentido contribuiría a sistematizar la evidencia sobre la influencia del ABI en las habilidades investigativas, al ofrecer una visión integradora de las prácticas que favorecen dicho desarrollo. Este tipo de revisión posee relevancia teórica, al recuperar el conocimiento disperso en la literatura, y relevancia práctica, al orientar a docentes en la selección de estrategias fundamentadas en evidencia. No menos importante resulta su aporte metodológico, pues garantiza el rigor de la síntesis y la trazabilidad del proceso. En virtud de lo expuesto, la presente revisión sistemática tuvo como objetivo analizar la influencia del ABI en las habilidades investigativas de los estudiantes.

Método

La presente investigación se desarrolló bajo el enfoque de revisión sistemática de la literatura científica, con base en los lineamientos de la declaración PRISMA 2020, la cual garantiza la transparencia, el rigor y la reproducibilidad del proceso de selección, extracción y síntesis de los estudios. Este tipo de investigación permite integrar de forma estructurada la evidencia disponible sobre un fenómeno educativo específico, al tiempo que reduce el sesgo mediante criterios de elegibilidad predefinidos y verificables. La elección de este método obedece a la necesidad de compilar y sintetizar los hallazgos de investigaciones que abordan la influencia del ABI en las habilidades investigativas de los estudiantes, un campo en expansión, pero con resultados aún dispersos. El protocolo se

estructuró en cuatro fases: identificación, tamizado, elegibilidad e inclusión, cada una con procedimientos que se detallan a continuación.

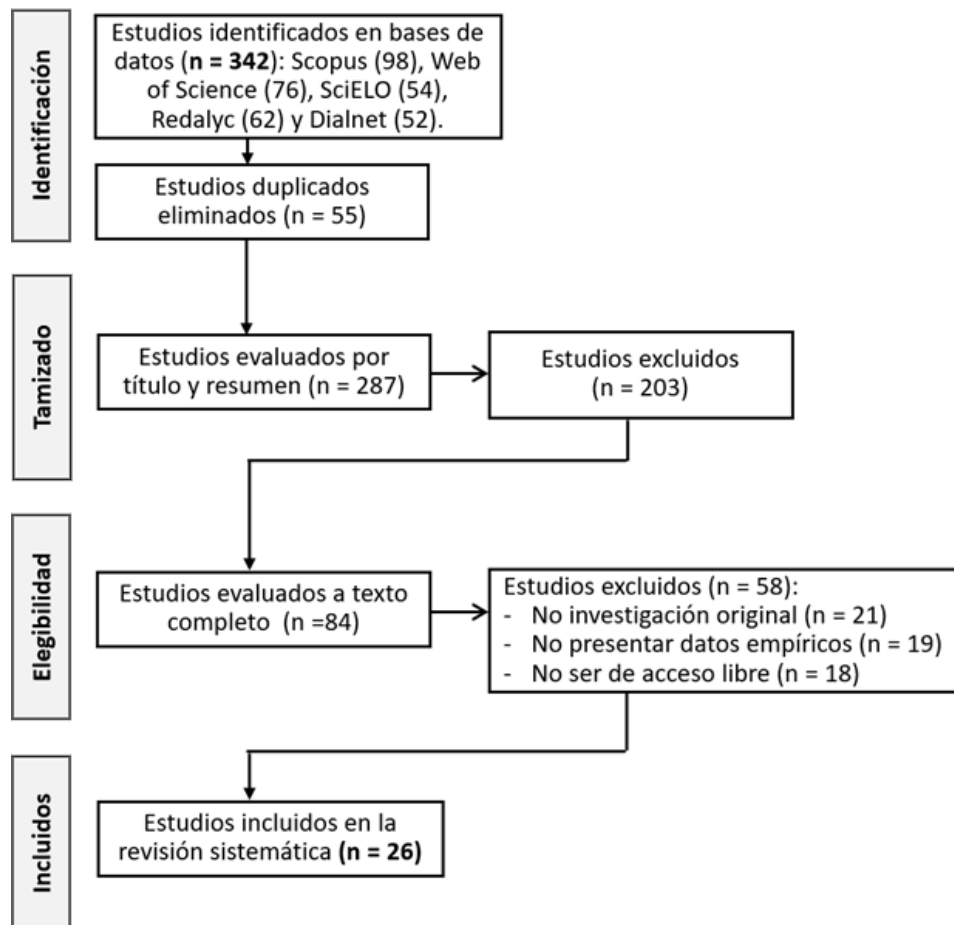
Los criterios de elegibilidad se definieron con precisión para asegurar la pertinencia y calidad de los estudios seleccionados. Se incluyeron artículos científicos originales de investigación empírica que abordaran la influencia del ABI o indagación en las habilidades investigativas, competencias científicas, habilidades de proceso científico o pensamiento crítico de los estudiantes. Los trabajos debieron publicarse entre 2022 y mayo del 2026, en revistas indexadas en Scopus, Web of Science, Scielo, Redalyc o Dialnet, con acceso libre y en idioma español o inglés. Se excluyeron revisiones sistemáticas, bibliometrías, metaanálisis y estudios teóricos sin datos empíricos. No se establecieron restricciones respecto al país ni al nivel educativo, con el propósito de captar la diversidad de contextos en los que se aplica esta estrategia pedagógica y enriquecer el análisis comparativo posterior.

Como se describió anteriormente, las fuentes de información comprendieron cinco bases de datos de reconocido prestigio académico: Scopus, Web of Science, Scielo, Redalyc y Dialnet. La búsqueda se realizó durante el mes de junio de 2026, sin delimitación temporal en la consulta inicial, para luego filtrar los resultados por año de publicación. La estrategia de búsqueda combinó términos controlados y libres mediante operadores booleanos: ("aprendizaje basado en investigación" OR "inquiry-based learning" OR "research-based learning") AND ("habilidades investigativas" OR "research skills" OR "inquiry skills" OR "scientific skills" OR "competencias científicas" OR "critical thinking"). En cada base de datos se aplicaron filtros para restringir los resultados por tipo de estudio, idioma y año de publicación. Los registros obtenidos se exportaron a un gestor de referencias para su tamizado posterior y análisis.

En este mismo sentido, en la fase de identificación, la búsqueda inicial en las cinco bases de datos arrojó un total de 342 registros: 98 de Scopus, 76 de Web of Science, 54 de Scielo, 62 de Redalyc y 52 de Dialnet. Tras la eliminación de los duplicados, se obtuvieron 287 registros únicos para el tamizado. Esta cifra refleja la abundancia de literatura científica reciente sobre el ABI y sus efectos en las habilidades investigativas, lo que confirma la pertinencia y la actualidad del tema. La distribución de los registros entre las bases de datos evidencia que Scopus y Web of Science concentran la mayor proporción de estudios indexados de alto impacto, mientras que Scielo, Redalyc y Dialnet aportan investigaciones de contexto iberoamericano que enriquecen la diversidad de la muestra analizada en esta revisión sistemática.

En la fase de tamizado, los 287 registros se evaluaron mediante la lectura detallada de títulos y resúmenes, lo que permitió excluir 203 trabajos por no corresponder al tema de estudio o por publicarse antes del 2022. Los 84 artículos restantes se recuperaron a texto completo para la fase de elegibilidad. En esta etapa, se excluyeron 58 estudios por las siguientes razones: 21 por ser revisiones sistemáticas o metaanálisis, 19 por no presentar datos empíricos originales y 18 por no ser de acceso libre. Tras este proceso riguroso, 26 estudios cumplieron la totalidad de los criterios de inclusión y se incorporaron a la revisión. El detalle completo de este proceso se presenta en el diagrama de flujo PRISMA que se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de estudios



La evaluación de la calidad y el riesgo de sesgo de cada estudio se realizó mediante una lista de verificación que contempló la claridad metodológica, la pertinencia del diseño, la adecuación de la muestra, la validez y confiabilidad de los instrumentos, así como la coherencia entre objetivos, resultados y conclusiones. Cada trabajo se clasificó como de riesgo bajo o moderado. Para la síntesis de los datos se adoptó un enfoque mixto: cuantitativo, para contabilizar frecuencias por año, país, nivel educativo y tipo de habilidades; y cualitativo, para interpretar patrones pedagógicos y tendencias metodológicas. La información extraída se organizó en una tabla que condensa los elementos centrales de cada estudio, lo que permitió realizar un análisis comparativo riguroso.

Resultados

La revisión sistemática culminó con la inclusión de 26 estudios que cumplen con la totalidad de los criterios de elegibilidad establecidos. En la Tabla 1 se han sintetizado los elementos principales de cada investigación, los cuales comprenden los autores, el país donde se realizó el estudio, el nivel educativo, la muestra, la modalidad de ABI, las habilidades desarrolladas y los principales resultados. Esta sistematización aporta una visión panorámica del estado actual del conocimiento sobre la influencia del ABI en las habilidades investigativas de los estudiantes. La información condensada permite identificar patrones, diferencias y tendencias que enriquecen el análisis y orientan la

interpretación de los resultados.

En lo que respecta a la distribución temporal, 2 estudios corresponden al año 2026, 9 al 2025, 9 al 2024, 5 al 2023 y 1 al 2022, lo que refleja un crecimiento sostenido del interés científico por esta temática en el último trienio. Por país, España y Perú encabezan la producción con tres investigaciones cada uno; le siguen Portugal, China y Chile con dos cada una; el resto se distribuye entre Ecuador, Hungría, Polonia, Israel, Indonesia, Etiopía, Bangladés, República Checa, Kenia, Irlanda, Colombia, Alemania, Grecia y Arabia Saudita, con un estudio cada uno. Esta diversidad geográfica aporta una perspectiva internacional que enriquece la comprensión del fenómeno, pues evidencia que la influencia del ABI trasciende fronteras y se aplica en contextos socioculturales diversos, con resultados favorables en distintos escenarios educativos analizados.

En términos del nivel educativo, 11 de los 26 estudios se desarrollan en educación superior, con estudiantes de pregrado, maestría y formación inicial docente. Los 15 restantes se distribuyen entre educación primaria y secundaria, con énfasis en los grados intermedios y finales. Esta distribución indica una tendencia hacia la investigación en el ámbito universitario, donde la formación investigativa posee mayor tradición curricular y donde los alumnos cuentan con mayor madurez cognitiva para abordar procesos de indagación complejos. No obstante, la presencia de estudios en educación básica evidencia la pertinencia de introducir la indagación científica desde edades tempranas. La variedad de niveles permite contrastar cómo el ABI se adapta a distintos grados de madurez y exigencia, lo que enriquece la comprensión de su versatilidad como estrategia pedagógica de carácter transversal.

En cuanto a las muestras, los estudios exhiben una notable diversidad en tamaño y composición. Las muestras oscilan entre 10 participantes, en el caso de un club de ciencias con escolares de secundaria, y 357 universitarios en investigaciones de corte cuantitativo con diseño correlacional. Varios trabajos adoptan diseños cuasiexperimentales con grupos experimentales y de control y otros emplean enfoques cualitativos con muestras reducidas pero profundas, como los 21 estudiantes de música o los 23 preescolares. Esta diversidad metodológica fortalece la validez ecológica de la revisión, al incorporar trabajos de gran escala con poder estadístico e investigaciones que examinan en detalle los procesos de aprendizaje. La variedad de participantes, que abarca alumnos de educación infantil hasta posgrado, permite captar la influencia del ABI en distintos perfiles y etapas del trayecto formativo.

En relación con las modalidades de ABI, los estudios emplean un repertorio diverso de enfoques pedagógicos. La indagación guiada y la indagación científica escolar constituyen las modalidades más recurrentes, presentes en la mitad de los trabajos. Le siguen la integración del ABI con otras estrategias, como el aula invertida, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos y los juegos digitales. También se identifican modalidades específicas como la modelización con corporeización, la indagación mediada por robótica, el aprendizaje basado en equipos de investigación y la indagación con tecnología móvil. Esta riqueza de enfoques evidencia que el ABI funciona como un marco flexible que se adapta a distintos objetivos formativos y contextos disciplinares, desde las ciencias naturales hasta la música y la gestión espacial, con resultados variados pero favorables.

En lo concerniente a las habilidades investigativas básicas, el análisis refleja que la

mayoría de los estudios reporta el desarrollo de destrezas procedimentales de la práctica científica. Estas habilidades contemplan la observación, la predicción, la comparación, la formulación de preguntas, la identificación de variables, la interpretación de datos y la comunicación de resultados. La presencia recurrente de estas destrezas indica que el ABI proporciona a los estudiantes las herramientas cognitivas para procesar información científica de forma estructurada y sistemática. Asimismo, se evidencia que las habilidades básicas constituyen la base sobre la cual se fortalecen las competencias de orden superior, pues su cultivo prepara al alumno para tareas de mayor exigencia cognitiva en distintos niveles educativos, desde la educación inicial hasta los posgrados profesionales analizados en esta investigación.

De igual manera, el análisis de las habilidades de orden superior evidencia que el ABI cultiva el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad, la autonomía y la autorregulación. Estos procesos cognitivos complejos aparecen en los estudios que profundizan en la dimensión metacognitiva de la indagación, aunque conviene matizar que no todos los trabajos los miden de forma equivalente. La concurrencia de habilidades básicas y de orden superior indica que el enfoque fortalece las destrezas procedimentales y también las competencias que sustentan el aprendizaje autónomo y la transferencia del conocimiento a situaciones novedosas. Esta dualidad refleja el potencial del ABI para formar estudiantes con capacidad de pensar de forma crítica y de regular su propio proceso de aprendizaje en distintos contextos disciplinares y educativos cada vez más diversos.

En sintonía con lo anterior, los hallazgos de todos los estudios coinciden en señalar que el ABI ejerce una influencia positiva y significativa en el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes. Los resultados evidencian mejoras en el desempeño científico, la motivación, la participación y la comprensión conceptual, con efectos favorables en distintos niveles educativos, si bien algunos estudios matizan que la transferencia a la enseñanza resulta limitada. Varios estudios reportan diferencias significativas entre grupos experimentales y de control, lo que respalda la eficacia de esta estrategia. Como complemento, se identifica que la integración con otras metodologías activas potencia sus efectos. La diversidad de contextos, muestras y enfoques, sumada a la consistencia de los resultados, fortalece la robustez de la evidencia y ratifica la pertinencia del ABI para fortalecer la formación investigativa.

Tabla 1. Síntesis de los estudios incluidos en la revisión sistemática que abordan la influencia del ABI en las habilidades investigativas de los estudiantes.

ID	Autor (año) / País	Nivel educativo / Muestra	Modalidad de ABI	Habilidades desarrolladas	Principales resultados
1	Lupión et al. (2026) / España.	Educación superior / 130 estudiantes de magisterio de educación infantil.	Indagación científica en proyectos STEM.	Pensamiento crítico.	La indagación científica en STEM fortalece el razonamiento científico, aunque los vínculos explícitos con el pensamiento crítico resultan limitados y requieren mayor andamiaje.
2	Xu et al. (2026) / China.	Educación primaria / 159 estudiantes de cuarto grado.	Indagación en entorno sincrónico mixto.	Habilidades de proceso científico y resolución colaborativa de problemas.	El aprendizaje basado en indagación en entornos sincrónicos mixtos mejora el desempeño científico, la participación y la resolución colaborativa de problemas.
3	Cabezas et al. (2025) / Ecuador.	Educación superior / 400 estudiantes universitarios.	Integración de metodologías de ABI.	Competencias científicas.	La integración de metodologías de ABI fomenta competencias científicas, con correlaciones significativas entre estrategias autónomas y competencias.
4	Daryanes et al. (2025) / Indonesia.	Educación superior / 119 estudiantes de ciencias ambientales.	Aprendizaje basado en equipos de investigación.	Habilidades de investigación.	El modelo aprendizaje basado en equipos de investigación supera al ABI y al aprendizaje basado en equipo en el desarrollo de habilidades de investigación en cursos de ciencias ambientales.
5	Guzman et al. (2025) / Perú.	Educación primaria / 48 estudiantes (24 experimental y 24 control).	Programa de habilidades investigativas.	Pensamiento crítico.	El programa de habilidades investigativas mejora de forma significativa el pensamiento crítico, con logros del 71% en la dimensión lógica y 75% en la pragmática.
6	Kassaye et al. (2025) / Etiopía.	Educación secundaria / 78 estudiantes de noveno grado.	Indagación integrada con habilidades de proceso científico.	Rendimiento académico en biología celular.	El enfoque basado en la investigación integrada en habilidades del proceso científico mejora el rendimiento académico en biología celular y genera percepciones positivas en los estudiantes.

ID	Autor (año) / País	Nivel educativo / Muestra	Modalidad de ABI	Habilidades desarrolladas	Principales resultados
7	Nahar y Machado (2025) / Bangladés.	Educación secundaria / 109 estudiantes y 20 docentes de secundaria.	Aprendizaje basado en indagación.	Habilidades del siglo XXI (4Cs).	El aprendizaje basado en indagación contribuye al desarrollo de habilidades del siglo XXI, con experiencias estudiantiles positivas en la indagación.
8	Solbes et al. (2025) / España.	Educación superior / 154 estudiantes (86 experimental y 68 control).	Modelización con corporeización para la indagación científica.	Habilidades de modelización e indagación.	La modelización con corporeización mejora las habilidades de modelización e indagación científica frente a los métodos tradicionales.
9	Teplá y Distler (2025) / República Checa.	Educación secundaria / 62 estudiantes de secundaria en asignaturas STEM.	Educación científica basada en indagación a largo plazo.	Motivación y adquisición de conocimientos.	La educación científica basada en la indagación a largo plazo mejora la adquisición de conocimientos. La motivación no difiere de manera significativa entre grupos, con variaciones según género, asignatura y tiempo.
10	Vilela et al. (2025) / Portugal.	Educación secundaria / 111 estudiantes de décimo grado.	Indagación científica con aprendizaje basado en problemas.	Habilidades de comunicación oral y escrita.	El módulo de indagación científica mejora las habilidades de comunicación científica oral y escrita a través de actividades auténticas y situadas.
11	Zviel y Rosenberg (2025) / Israel.	Educación primaria / 176 estudiantes de primer grado (6-7 años).	Proyectos de robótica basados en indagación.	Autoeficacia en resolución de problemas y actitudes colaborativas.	Los proyectos de robótica con indagación mejoran la autoeficacia en resolución de problemas y las actitudes colaborativas en estudiantes de primer grado.
12	Bónus et al. (2024) / Hungría.	Educación secundaria / 257 estudiantes de octavo grado.	Juegos digitales combinados con indagación científica.	Habilidades de indagación.	La combinación de juegos digitales con aprendizaje basado en indagación desarrolla de forma eficaz las habilidades de indagación en biología.

ID	Autor (año) / País	Nivel educativo / Muestra	Modalidad de ABI	Habilidades desarrolladas	Principales resultados
13	Borkowski (2024) / Polonia.	Educación superior / 27 estudiantes de maestría en gestión espacial.	Enfoque mixto de aprendizaje basado en indagación interdisciplinar en modelado de la información de construcción.	Habilidades de investigación científica y redacción técnica.	El enfoque del aprendizaje basado en la indagación fue mejor que el autoritario o liberal, fomenta la resolución de problemas, la colaboración y la elaboración de manuscritos científico-técnicos.
14	Iglesias y Tejada (2024) / Chile.	Educación superior / 21 estudiantes de música.	La práctica como investigación mediante aprendizaje basado en indagación.	Habilidades crítico-reflexivas y autonomía.	El aprendizaje basado en indagación en música desarrolla habilidades crítico-reflexivas y autonomía en estudiantes de educación superior.
15	Meng y Jumaat (2024) / China.	Educación secundaria / 90 estudiantes de segundo año de secundaria.	Entorno en línea de aprendizaje basado en indagación.	Participación conductual y desempeño en ciencias.	El entorno en línea de aprendizaje basado en indagación mejora la participación conductual y el desempeño en ciencias de los estudiantes de secundaria.
16	Morales y Álvarez (2024) / Chile.	Educación inicial / Tres cohortes de educación inicial.	Metodología de indagación científica en educación inicial.	Habilidades científicas básicas.	La metodología de indagación científica produce avances significativos en las habilidades de observación, predicción y comunicación en educación inicial.
17	Ribeirinha et al. (2024) / Portugal.	Educación secundaria / 190 estudiantes de secundaria.	Actividades STEM de aprendizaje basado en indagación.	Intereses profesionales en STEM.	Las actividades STEM basadas en indagación aumentan los intereses profesionales en STEM, sin alterar los patrones de género, con eficacia particular en estudiantes femeninas.
18	Ullrich et al. (2024) / Alemania.	Educación superior / 49 trabajos de estudiantes de	Observación participante para el	Habilidades investigativas prácticas.	La observación participante en el aprendizaje basado en indagación fortalece las habilidades investigativas prácticas en estudiantes de maestría.

ID	Autor (año) / País	Nivel educativo / Muestra	Modalidad de ABI	Habilidades desarrolladas	Principales resultados
		maestría en investigación de servicios de salud.	aprendizaje basado en indagación.		
19	Waked et al. (2024) / Arabia Saudita.	Educación superior / 238 estudiantes de primer año universitario (mujeres, hablantes de segunda lengua).	Dos modalidades de aprendizaje basado en indagación con distinto volumen de instrucción reductora de carga.	Habilidades de resolución de problemas y adquisición de conocimientos.	La modalidad con mayor instrucción reductora de carga mejora la adquisición de conocimientos y la resolución de problemas, sin diferencias en compromiso ni ansiedad escritora.
20	Zambrano et al. (2024) / Perú.	Educación superior / 60 estudiantes de la Facultad de Educación (30 control y 30 experimental).	ABI para mejorar la escritura científica.	Escritura de artículos científicos.	El programa basado en investigación mejora de manera significativa la escritura de artículos científicos en estudiantes de educación.
21	Connolly et al. (2023) / Irlanda.	Educación superior / 63 estudiantes de pregrado y 3 formadores de docentes.	Integración de aprendizaje basado en indagación y aprendizaje basado en problemas en formación docente.	Habilidades investigativas en futuros docentes.	La integración de aprendizaje basado en la indagación más el aprendizaje basado en problemas aumenta las habilidades investigativas de los futuros docentes, aunque la transferencia del aprendizaje a la enseñanza es limitada.
22	De las Mercedes et al. (2023) / Colombia.	Educación superior / 30 estudiantes y 10 docentes de licenciatura en ciencias naturales.	ABI en ciencias naturales.	Competencias investigativas.	El ABI potencia las competencias investigativas y fortalece el pensamiento crítico y creativo de los estudiantes universitarios.

ID	Autor (año) / País	Nivel educativo / Muestra	Modalidad de ABI	Habilidades desarrolladas	Principales resultados
23	Kousoglou et al. (2023) / Grecia.	Educación secundaria / 10 estudiantes de noveno grado de un club de ciencias en Kavala.	Indagación apoyada por tecnología móvil.	Habilidades del siglo XXI (4Cs: colaboración, comunicación, pensamiento crítico y creatividad).	La indagación con tecnología móvil mejora la conciencia de las 4Cs, con mayor impacto en colaboración y comunicación que en pensamiento crítico y creatividad.
24	Nzomo et al. (2023) / Kenia.	Educación secundaria / 357 estudiantes de química y 21 docentes de 21 escuelas secundarias.	Aprendizaje basado en indagación en química (modelo 5E).	Actitudes hacia la química.	El aprendizaje basado en indagación guarda una relación significativa con actitudes positivas hacia la química.
25	Sánchez y Rodríguez (2023) / Perú.	Educación inicial y primaria / 16 docentes, 61 estudiantes de inicial y 201 de primaria.	Estrategia didáctica de indagación para la competencia investigativa.	Competencia investigativa.	La estrategia didáctica de indagación desarrolla la competencia investigativa en estudiantes de los niveles inicial y primario.
26	Zudaire et al. (2022) / España.	Educación inicial / 23 alumnos de preescolar (13 niñas y 10 niños) de 4 a 5 años.	Proyecto de indagación científica en preescolar.	Habilidades científicas básicas e integradas.	El proyecto de indagación científica fomenta el diálogo, la reflexión y las habilidades de predecir, observar, comparar, experimentar e interpretar datos.

Discusión

Un resultado sintetizado en el estudio evidencia que el ABI ejerce una influencia positiva en el desarrollo de habilidades investigativas de los estudiantes, con mejoras en el desempeño científico y la comprensión conceptual. [Suwanbamrung et al. \(2025\)](#) ratifican este hallazgo al demostrar que un modelo de ABI en línea mejora el conocimiento investigativo en estudiantes universitarios. En sintonía con lo anterior, [Swandi et al. \(2025\)](#) desarrollaron un modelo híbrido de ABI STEM que incrementa el razonamiento científico de pregrado. Asimismo, [Vogt et al. \(2024\)](#) constatan que la competencia científica durante la formación médica se fortalece mediante la indagación. La correspondencia entre estos autores y los resultados de la presente revisión confirma la eficacia del enfoque, aunque se debe señalar que la magnitud del efecto varía según el diseño y el contexto.

Otro resultado relevante indica que la integración del ABI con otras metodologías activas potencia el desarrollo de habilidades investigativas. [Lotter y Ramnarain \(2025\)](#) respaldan esta observación al evidenciar que el modelo de aula invertida sostiene la implementación del aprendizaje basado en indagación en ciencias naturales, al liberar tiempo para la práctica investigativa en el aula. En línea con lo mencionado, [Jeram \(2023\)](#) plantea que la aplicación de aprendizaje activo en cursos universitarios de métodos de investigación mejora las actitudes y la comprensión de los estudiantes. A este aspecto se une [Nontol y Leyva \(2024\)](#), quienes demuestran que el aprendizaje basado en proyectos desarrolla la competencia investigativa en estudiantes de educación básica. La coincidencia entre estos autores y los hallazgos sistematizados reafirma la conveniencia de combinar enfoques pedagógicos para optimizar los resultados formativos.

En cuanto a los recursos, los resultados indican que las herramientas digitales constituyen un soporte para el desarrollo de habilidades investigativas. [Blankendaal et al. \(2025\)](#) confirman esta tendencia al identificar que las habilidades digitales de investigación resultan esenciales para la producción y comunicación de la ciencia en estudiantes de secundaria. También, [Haider y Habiba \(2025\)](#) establecen que la competencia en búsqueda en línea y el pensamiento crítico se refuerzan de forma recíproca en el desarrollo de habilidades investigativas universitarias. En el mismo sentido, [Ojeda et al. \(2025\)](#) evidencian una correlación significativa entre el uso de recursos digitales y las habilidades investigativas en bachillerato. La concordancia entre estos estudios y los hallazgos de la revisión destacan el papel de la tecnología como facilitador del aprendizaje investigativo, si bien su uso eficaz requiere mediación docente.

En lo que respecta a los enfoques metodológicos, los resultados indican que el método científico constituye la base para el desarrollo de habilidades investigativas, con predominio de los procesos deductivos e inductivos. [Kalinowski y Pelakh \(2023\)](#) fundamentan esta observación al proponer que el razonamiento hipotético-deductivo sustenta una amplia gama de actividades científicas y resulta útil para el aprendizaje de contenidos disciplinares. El autor plantea que este tipo de pensamiento permite a los estudiantes formular hipótesis, diseñar pruebas y evaluar evidencias, habilidades que coinciden con las identificadas en la presente revisión. La literatura señala que la práctica del método científico fortalece la comprensión de los fenómenos y la construcción del

conocimiento desde la realidad del estudiante. Esta correspondencia valida la centralidad del método científico en las intervenciones analizadas, aunque su apropiación requiere tiempo y andamiaje sostenido.

Otro resultado sintetizado evidencia que el ABI desarrolla habilidades investigativas básicas, como la observación, la formulación de preguntas y la interpretación de datos. [Jiang et al. \(2025\)](#) respaldan este hallazgo al demostrar que el entrenamiento en investigación mejora las habilidades investigativas de estudiantes de pregrado en medicina. No obstante, los autores advierten que la carga investigativa interactúa con el estrés, lo que denota la necesidad de equilibrar las exigencias formativas para evitar el desgaste. En otro aspecto, [Altakhaine et al. \(2025\)](#) identifican obstáculos para la adquisición de habilidades investigativas en estudiantes universitarios, como la falta de mentoría y la limitada integración curricular. Estos hallazgos complementan los resultados de la presente revisión al señalar que, pese a los beneficios, existen barreras institucionales y pedagógicas que conviene atender para optimizar el desarrollo de las habilidades básicas.

De igual modo, los resultados evidencian que el ABI cultiva habilidades de orden superior, como el pensamiento crítico, la creatividad y la autonomía. [Baimanova et al. \(2025\)](#) respaldan este hallazgo al demostrar que las habilidades investigativas y la alfabetización académica se refuerzan en contextos universitarios multilingües. En línea con lo mencionado, [Penn y Ramnarain \(2025\)](#) proponen que el uso de modelos de lenguaje generativos permite crear rutas de aprendizaje adaptativas para la indagación científica escolar, lo que personaliza el pensamiento crítico. Con igual relevancia, [Pham y Nguyen \(2025\)](#) constatan que el entrenamiento en habilidades investigativas en estudiantes de secundaria de Vietnam fortalece la autonomía y la resolución de problemas. La coincidencia entre estos estudios y los hallazgos sistematizados reafirma el potencial del enfoque, si el fortalecimiento de estas habilidades requiere una planificación curricular coherente y prolongada.

En términos de la aplicabilidad transversal, los resultados indican que el ABI funciona en distintos niveles educativos y áreas disciplinares. [Vu et al. \(2024\)](#) confirman esta tendencia al evidenciar que la educación STEM mejora las competencias de investigación científica en estudiantes vietnamitas de secundaria, con efectos positivos en el pensamiento crítico y la resolución de problemas. La investigación demuestra que la exposición a tareas investigativas, ajustadas al nivel de desarrollo cognitivo, fortalece la formación científica desde edades tempranas. Los estudios evidencian que la secuencia de indagación y la contextualización de los problemas resultan significativos para adaptar el enfoque a cada etapa. La literatura señala que la progresión desde indagaciones estructuradas fortalece la autonomía investigativa del estudiante. Esta correspondencia valida la versatilidad del ABI, aunque su éxito depende del ajuste pedagógico.

Como consecuencia directa de los hallazgos anteriores, se constata que la consistencia de resultados positivos a través de contextos diversos refuerza la solidez de la evidencia sobre el ABI. Los estudios analizados en esta revisión, junto con los contrastados, coinciden en que esta estrategia pedagógica trasciende las particularidades geográficas, disciplinares y de nivel educativo. La coincidencia de mejoras en habilidades básicas y de orden superior, el papel de las herramientas digitales y la eficacia de la integración con

metodologías activas configuran un patrón robusto. No menos importante resulta la identificación de obstáculos, como la falta de mentoría y la limitada integración curricular, que demandan atención institucional. La evidencia sistematizada aporta una base sólida para orientar la implementación del ABI, si bien la transferencia a la práctica requiere condiciones favorables.

Conclusiones

Con el estudio realizado se evidencia que el ABI ejerce una influencia positiva en el desarrollo de habilidades investigativas de los estudiantes de diferentes niveles educativos. La evidencia analizada demuestra que esta estrategia fortalece las habilidades básicas de la práctica científica y las competencias de orden superior, entre ellas el pensamiento crítico, la creatividad y la autonomía. La contribución del estudio reside en sistematizar los patrones, las diferencias y las tendencias que caracterizan este enfoque en contextos educativos diversos. Se constata, además, que la integración con metodologías activas y el uso de herramientas digitales potencian los efectos formativos del ABI, aunque la transferencia a la enseñanza presenta limitaciones que conviene examinar con detalle en futuros estudios.

En términos del estado actual del conocimiento, se sabe que el ABI desarrolla habilidades investigativas en distintos niveles y disciplinas, aunque falta por investigar su efecto a largo plazo y su impacto en poblaciones con necesidades educativas específicas. La investigación educativa debe avanzar hacia estudios longitudinales que evalúen la perdurabilidad de las habilidades adquiridas y hacia diseños que contrasten la eficacia de las distintas modalidades de indagación. Como recomendación, se sugiere que las instituciones incorporen este enfoque en el currículo de forma transversal, capaciten al profesorado en estrategias de indagación y provean recursos digitales accesibles. Las implicaciones de estos resultados trascienden el aula, al orientar políticas educativas que prioricen la formación de estudiantes críticos, autónomos y preparados para los desafíos del conocimiento en la sociedad contemporánea actual.

Acerca de

Contribución de los autores: El autor contribuyó en la conceptualización del estudio, al desarrollo metodológico, al análisis e interpretación de los datos, a la redacción del manuscrito y a la revisión crítica de su contenido intelectual.

Financiamiento: El autor declara que no recibió financiamiento para esta investigación.

Certificación ética: La naturaleza de esta investigación, como revisión sistemática documental, no requiere certificación ética.

Referencias

Altakhaine, A. R. M., Qallab, I., Sabbah, A. S. y Abu Dlu, A. G. (2025). Obstacles to the acquisition of research skills by Jordanian undergraduates from the perspective of

academic staff and students. *Social Sciences y Humanities Open*, 12, 101719.

<https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101719>

Baimanova, L., Gazdiyeva, B., Althonayan, A., Zhumagulova, Y. y Kalzhanova, A. (2026). Research skills and academic literacy in multilingual higher education: the case of kazakhstan. *Education Sciences*, 16(1), 21. <https://doi.org/10.3390/educsci16010021>

Benites, W. S., Calvo, C. C. y Santa Cruz, F. F. (2023). Las competencias investigativas en los estudiantes de educación superior. *Revista de Climatología*, 23, 3124-3130.

<https://doi.org/10.59427/rcli/2023/v23cs.3124-3130>

Blankendaal, K. N., Meulenbroeks, R. F. G. y van, W. R. (2025). Digital research skills: Application in secondary science reports. *Research in Science Education*, 56(1), 261-291. <https://doi.org/10.1007/s11165-025-10259-9>

Bónus, L., Antal, E. y Korom, E. (2024). Digital game-based inquiry learning to improve eighth graders' inquiry skills in biology. *Journal of Science Education and Technology*, 33, 1-17. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10096-x>

Borkowski, A. S. (2024). A blended approach to inquiry-based learning using the example of the interdisciplinary course of BIM in spatial management studies: A perspective of students and professor. *Education Sciences*, 14(5), 444.

<https://doi.org/10.3390/educsci14050444>

Cabezas, A. T., Alomoto, L. R., Proaño, Y. A., Arequipa, E. R. y Martínez, R. (2025). Integración de metodologías de aprendizaje basado en la investigación para fomentar competencias científicas en estudiantes universitarios. *Prohominum. Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 7(2), 137-150. <https://doi.org/10.47606/acven/ph0338>

Chávez, C., Farfán, N., San Lucas, H. y Fálquez, J. (2023). Construcción y validación de una escala de habilidades investigativas para universitarios. *Revista Innova Educación*, 5(2), 62-78. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.02.004>

Chávez, L. A. (2024). Habilidades investigativas en la escuela, un reto post pandemia. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(32), 153-163.

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.712>

Connolly, C., Logue, P. y Calderon, A. (2023). Teaching about curriculum and assessment through inquiry and problem-based learning methodologies: An initial teacher education cross-institutional study. *Irish Educational Studies*, 42(3), 443-460.

<https://doi.org/10.1080/03323315.2021.2019083>

Daryanes, F., Zubaidah, S., Mahanal, S. y Sulisetijono. (2025). Building students' research skills in environmental science courses with research team-based learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(1), em2567.

<https://doi.org/10.29333/ejmste/15893>

De las Mercedes, M., Lora, L., Granado, K., Quiroz, M. y Cadena, J. (2023). Aprendizaje basado en la investigación en los estudiantes de la licenciatura de ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad Popular del César. *Boletín Redipe*, 12(7), 86-102. <https://doi.org/10.36260/rbr.v12i7.1985>

- Guzman, Y. A., Duran, K. L. y Mucha, L. F. (2025). Habilidades investigativas para mejorar el pensamiento crítico en estudiantes de educación primaria. *Episteme Koinonía*, 8(1), 334-357. <https://doi.org/10.35381/e.k.v8i1.4476>
- Haider, N. y Habiba, U. (2025). From query to knowledge: Evaluating university students' online searching proficiency and its connection to critical thinking and research skills. *European Journal of Education*, 60(3), e70144. <https://doi.org/10.1111/ejed.70144>
- Iglesias, P. y Tejada, J. (2024). Practice as research through inquiry-based learning: A pedagogical intervention with music students in higher education. *Education Sciences*, 14(7), 738. <https://doi.org/10.3390/educsci14070738>
- Jeram, S. (2023). Applying active learning in undergraduate research methods. *PS: Political Science & Politics*, 57(1), 107-112. <https://doi.org/10.1017/s1049096523000574>
- Jiang, J., Deng, P., Li, R., Yang, Q., Hu, C. y Li, Y. (2025). The effect of research training on research skills, academic performance, and stress level among medical undergraduates in China: A cross-sectional survey. *BMC Medical Education*, 25(1), 1289. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07809-0>
- Kalinowski, S. T. y Pelakh, A. (2023). A hypothetico-deductive theory of science and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 61(6), 1362-1388. <https://doi.org/10.1002/tea.21892>
- Kassaye, M. T., Damtie, D., Melesse, S. y Yemata, G. (2025). Effect of using science process skills-integrated inquiry-based approach on grade nine students' cell biology academic achievement. *Discover Education*, 4, 343. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00699-w>
- Kousloglou, M., Petridou, E., Molohidis, A. y Hatzikraniotis, E. (2023). Assessing students' awareness of 4Cs skills after mobile-technology-supported inquiry-based learning. *Sustainability*, 15(8), 6725. <https://doi.org/10.3390/su15086725>
- Lopez, F. A. y Suarez, D. W. (2025). Competencias investigativas en estudiantes de secundaria. Revisión sistemática. *Noesis. Revista Electrónica de Investigación*, 7(14), 171-191. <https://doi.org/10.35381/noesisin.v7i14.348>
- Lotter, L. y Ramnarain, U. (2025). An exploratory study on the use of a flipped classroom model for supporting inquiry-based learning in natural sciences classrooms. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 29(1), 99-112. <https://doi.org/10.1080/18117295.2024.2428554>
- Lupión, T., Alarcón, M. M., Caracuel, M. y Blanco, Á. (2026). Development of critical thinking in pre-service early childhood education teachers using scientific inquiry practices in STEM projects. *Education Sciences*, 16(2), 330. <https://doi.org/10.3390/educsci16020330>
- Mármol, M. C., Conde, E., Cueva, J. M. y Sumba, N. A. (2022). Desarrollo de habilidades investigativas en estudiantes de Educación Superior a través de neuroeducación. *Praxis Pedagógica*, 22(32), 141-174. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.22.32.2022.141-174>

- Meng, F. y Jumaat, N. F. B. (2024). The effectiveness of an online inquiry-based learning environment towards secondary school students' behavioral engagement and performance in science. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 18(18), 112-124. <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i18.50547>
- Morales, T. A. y Álvarez, E. (2024). Progreso y evaluación de las habilidades científicas mediante la utilización de la metodología de indagación científica en educación inicial. *Revista Educación*, 48(1), 1-25. <https://doi.org/10.15517/revedu.v48i1.55824>
- Morris, D. L. (2025). Rethinking science education practices: Shifting from investigation-centric to comprehensive inquiry-based instruction. *Education Sciences*, 15(1), 73. <https://doi.org/10.3390/educsci15010073>
- Muhamad, N., Mat, M. S. A., Kamarudin, M. Z. y Syed, S. S. (2024). The impacts of open inquiry on students' learning in science: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 43, 100601. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100601>
- Nahar, L. y Machado, C. (2025). Inquiry-based learning in Bangladesh: Insights into middle and high school students' experiences and 21st century skill development. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 7, 2. <https://doi.org/10.1186/s43031-025-00122-2>
- Nontol, W. J. y Leyva, N. A. (2024). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de la competencia investigativa en estudiantes de educación básica. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(1), 283-294. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i1.475>
- Novoa, M. y Sandoval, M. L. (2023). Estrategias para fortalecer el pensamiento crítico en estudiantes de educación superior. Un estudio de revisión. *Prohominum*, 5(4), 139-152. <https://doi.org/10.47606/acven/ph0213>
- Nzomo, C. M., Rugano, P. y Njoroge, J. M. (2023). Relationship between inquiry-based learning and students' attitudes towards chemistry. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(2), 991-997. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i2.24165>
- Ojeda, A. F., Hurtado, M. E., Cortez, S. A., Correa, A. V., Beltrán, J. Tv., Venegas, J. F. y Ramírez, R. I. (2025). Recursos digitales y habilidades investigativas en bachillerato. *Revista Científica Multidisciplinar SAGA*, 2(4), 206-218. <https://doi.org/10.63415/saga.v2i4.272>
- Penn, M. y Ramnarain, U. (2025). Creating adaptive learning pathways for inquiry-based learning in school science using generative AI large language models. *International Journal of Science Education*, 1-25. <https://doi.org/10.1080/09500693.2025.2574519>
- Pham, H. H. y Nguyen, L. C. (2025). Training research skills for high school students in Vietnam: A case study. *Vietnam Journal of Education*, 9(1), 1-6. <https://doi.org/10.52296/vje.2025.509>
- Pourhejazy, P. y Isaksen, K. R. (2024). Exploring the curricular and pedagogical decision criteria for research-based learning design in undergraduate studies. *Evaluation and Program Planning*, 103, 102409. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2024.102409>

- Ribeirinha, T., Baptista, M. y Correia, M. (2024). Investigating the impact of STEM inquiry-based learning activities on secondary school student's STEM career interests: A gender-based analysis using the social cognitive career framework. *Education Sciences*, 14(10), 1037. <https://doi.org/10.3390/educsci14101037>
- Sánchez, M. de los Á. y Rodríguez, E. A. (2023). Una estrategia didáctica para el desarrollo de la competencia investigativa en estudiantes de los niveles inicial y primario. *Revista Peruana de Investigación Educativa*, 15(19), 5-35. <https://doi.org/10.34236/rpie.v15i19.375>
- Segovia, E. L. y Núñez, L. A. (2025). Estrategia de aprendizaje basado en investigación para desarrollar competencias investigativas en estudiantes universitarios. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(37), 888-904. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i37.958>
- Solbes, J., Palomar, R., Petit, M. F. y Tuzón, P. (2025). Modeling with embodiment for inquiry-based science education. *Education Sciences*, 15(7), 796. <https://doi.org/10.3390/educsci15070796>
- Suwanbamrung, C., Israel, E., Mehraj, S. K., Stanikzai, M. H., Ageru, T. A., Jaroenpool, J., Pibul, P., Shohaimi, S. y Kercho, M. W. (2025). Evaluating the effectiveness of the integrated research subject research-based learning online (IRS-RBLO) model: Retrospective record review study. *BMC Medical Education*, 25(1), 775. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07325-1>
- Swandi, A., Sujiono, E. H., Khaeruddin y Sinring, A. (2025). Development of STEM hybrid research-based learning model to improve scientific reasoning of undergraduate students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(11), em2725. <https://doi.org/10.29333/ejmste/17287>
- Teplá, M. y Distler, P. (2025). The impact of long-term inquiry-based science education on students' motivation and knowledge acquisition: The role of gender, subject, and level of inquiry. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, 239. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04437-3>
- Ullrich, C., Ziegler, S., Armbruster, A., Wensing, M. y Klafke, N. (2024). Participant observation for inquiry-based learning: A document analysis of exam papers from an internship-course for master's students in health services research in Germany. *BMC Medical Education*, 24, 1033. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05740-4>
- Vázquez, O. (2024). Evaluación de la competencia investigativa en el campo educativo: un análisis de los instrumentos de medición. *Alteridad*, 19(2), 208-222. <https://doi.org/10.17163/alt.v19n2.2024.05>
- Vilela, M., Morais, C. y Paiva, J. C. (2025). Inquiry-based science education in high chemistry: Enhancing oral and written communication skills through authentic and problem-based learning activities. *Education Sciences*, 15(3), 334. <https://doi.org/10.3390/educsci15030334>
- Villaverde, D. S., Segovia, S. C., Zegarra, Z., Santa María, H. R., Cadenillas, V. y Villaverde, J. V. (2024). Competencias investigativas en el uso de entornos virtuales en

estudiantes de una universidad pública. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(35), 2025-2036. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i35.848>

Vogt, M., Schuchardt, N., Geissler, M. E., Bereuter, J. P., Geissler, R. B., Glauche, I., Gerdes, S., Deußen, A. y Günther, L. (2024). Scientific competence during medical education—Insights from a cross-sectional study at a German Medical School. *BMC Medical Education*, 24(1), 590. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05470-7>

Vu, N. O., Pham, H. H. y Phan, A. T. (2024). Enhancing scientific research competencies of Vietnamese high school students through STEM education. *Asia-Pacific Science Education*, 10(2), 318-349. <https://doi.org/10.1163/23641177-bja10085>

Waked, A., Pilotti, M. y Abdelsalam, H. M. (2024). Differences that matter: Inquiry-based learning approach to research writing instruction. *Scientific Reports*, 14(1), 27941. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-78962-7>

Xu, Y., Tong, M., Gao, Q., Xu, J., Zhang, C. y Long, T. (2026). Applying inquiry-based learning (IBL) in science education to promote students' engagement and learning performance in blended synchronous learning environment: A quasi-experimental study. *Journal of Science Education and Technology*. Avance de publicación en línea. <https://doi.org/10.1007/s10956-026-10305-9>

Zambrano, L. N., García, N. A., Salinas, B. E., Grately, W. F., Dávila, S. E. y Li, C. (2024). Aprendizaje basado en investigación para mejorar la escritura de artículos científicos en estudiantes universitarios. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 8321-8337. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10160

Zudaire, I., Buil, R., Uriz, I. y Napal, M. (2022). Mars explorers: A science inquiry-based learning project in preschool. *International Journal of Early Childhood*, 54, 297-320. <https://doi.org/10.1007/s13158-021-00308-5>

Zviel, R. y Rosenberg, N. (2025). Enhancing early STEM engagement: The impact of inquiry-based robotics projects on first-grade students' problem-solving self-efficacy and collaborative attitudes. *Education Sciences*, 15(10), 1404. <https://doi.org/10.3390/educsci15101404>