

Aprendizaje basado en investigación para el desarrollo de habilidades investigativas en estudiantes universitarios: revisión narrativa

Inquiry-based learning for the development of research skills in university students: a narrative review

 **Pierre Manuel Chujutalli Angulo**
pchujutallian@ucvvirtual.edu.pe ✉
Universidad César Vallejo. Lima, Perú

Resumen

Contexto: La educación superior contemporánea enfrenta el desafío de formar profesionales con capacidades para generar conocimiento científico y resolver problemas complejos. El aprendizaje basado en investigación es un enfoque pedagógico que ubica al estudiante en el centro y fomenta la indagación, el pensamiento crítico y la construcción de conocimiento. **Objetivo:** Analizar las concepciones teóricas del aprendizaje basado en investigación y las habilidades investigativas, así como la relación que existe entre ambas categorías. **Metodología:** El estudio consistió en una revisión narrativa de estudios de las bases de datos Web of Science y Scopus mediante la metodología de revisión rápida. Los criterios de inclusión contemplaron artículos publicados entre 2022 y mayo del 2026, que fueran de acceso abierto. **Resultados:** El aprendizaje basado en investigación constituye un enfoque con cinco fases: orientación, conceptualización, investigación, conclusión y discusión, que promueve competencias científicas. Las habilidades investigativas agrupan desempeños que reflejan capacidades para aplicar métodos científicos, evaluar información y generar conocimiento. La relación entre ambas categorías radica en que las actividades indagatorias favorecen la creación de espacios de observación, experimentación y construcción de aprendizajes. **Conclusión:** El aprendizaje basado en investigación representa una vía pertinente para el desarrollo de habilidades investigativas, pues sus actividades indagatorias potencian la alfabetización científica y la formación de competencias en los estudiantes universitarios.

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

Abstract

Background: Contemporary higher education faces the challenge of training professionals capable of generating scientific knowledge and solving complex problems. Inquiry-based learning (IBL) is a student-centered pedagogical approach that fosters inquiry, critical thinking, and knowledge construction. **Objective:** To analyze the theoretical conceptions of IBL and research skills, as well as the relationship between both categories. **Methods:** A narrative review was conducted using a rapid review methodology, searching Web of Science and Scopus databases. Inclusion criteria encompassed open-access articles published between 2022 and May 2026. **Results:** IBL is characterized as a five-phase approach—orientation, conceptualization, investigation, conclusion, and discussion—that promotes scientific competencies. Research skills encompass performances reflecting the capacity to apply scientific methods, evaluate information, and generate knowledge. The relationship between these categories lies in how inquiry activities facilitate spaces for observation, experimentation, and learning construction. **Conclusion:** Inquiry-based learning represents a relevant pathway for developing research skills, as inquiry activities enhance scientific literacy and competency building among university students.

Keywords: Inquiry-based learning; Research competencies; Scientific skills; Inquiry; Critical thinking

Introducción

La educación superior contemporánea atraviesa un proceso de transformación que exige la formación de profesionales capaces de afrontar desafíos complejos en un mundo globalizado. En este escenario, las instituciones universitarias debaten cómo vincular competencias disciplinares con habilidades transversales que permitan a los estudiantes desenvolverse en contextos cambiantes. [Jiaxin et al. \(2024\)](#) señalan que la competencia global en la educación superior abarca dimensiones cognitivas, interculturales y éticas que los egresados requieren para participar en sociedades interconectadas. Desde una perspectiva complementaria, [Van Berkum et al. \(2024\)](#) sostienen que la identificación de competencias en la educación superior debe partir del análisis de las demandas del mercado laboral y de las necesidades formativas de cada disciplina. [Williams et al. \(2024\)](#) enfatizan que el aprendizaje activo en los departamentos impulsa cambios instruccionales que repercuten en la calidad formativa.

En línea con lo anterior, el aprendizaje basado en investigación ha cobrado relevancia como enfoque pedagógico que ubica al estudiante en el centro del proceso formativo y fomenta la indagación del conocimiento científico. [Strat et al. \(2024\)](#) plantean que la educación científica basada en indagación en la formación del profesorado favorece el desarrollo de habilidades de razonamiento y la comprensión profunda de los fenómenos naturales. [Urdanivia et al. \(2023\)](#) demuestran que la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias mediante enfoques indagatorios promueven la construcción de conocimiento científico y el desarrollo de habilidades de investigación en los alumnos. [Morris \(2025\)](#) cuestiona las prácticas educativas centradas en la investigación y propone una transición hacia una instrucción basada en indagación que relacione múltiples dimensiones del aprendizaje científico en el aula.

En lo que respecta a las habilidades investigativas, la literatura especializada las concibe como un conjunto de desempeños que permiten a los estudiantes aplicar métodos científicos, evaluar información y generar conocimiento nuevo. [Vieno et al. \(2022\)](#) sostienen que la definición de habilidades investigativas requiere una ampliación que contemple las competencias que los alumnos de pregrado y posgrado necesitan para desenvolverse en diversos contextos académicos y profesionales. [Mantai et al. \(2024\)](#) argumentan que la evaluación del aprendizaje de los universitarios en experiencias de investigación de pregrado debe considerar los productos y los procesos cognitivos que estos desarrollan durante su participación. [MacDonald y Bézaire \(2024\)](#) explican que la práctica de la revisión sistemática en cursos de pregrado es una vía pertinente para el desarrollo de habilidades investigativas, pues permite a los estudiantes familiarizarse con los protocolos y rigores del trabajo científico.

Sumado a lo anterior, la vinculación entre el aprendizaje basado en investigación y las habilidades investigativas constituye un campo que suscita interés en la comunidad académica. [Waked et al. \(2024\)](#) evidencian que el enfoque de aprendizaje basado en investigación aplicado a la escritura científica genera diferencias en el desempeño de los estudiantes, pues los dota de herramientas para estructurar y comunicar sus hallazgos. [Costes y Kwek \(2023\)](#) analizan las competencias docentes relacionadas al aprendizaje basado en indagación en contextos estéticos y distinguen entre las habilidades técnicas y la construcción de significado como dimensiones que orientan la práctica pedagógica. [Iglesias y Tejada \(2024\)](#) describen una intervención que abarca la investigación como práctica y el aprendizaje basado en indagación con alumnos de música en educación superior, y los resultados reflejan un fortalecimiento de las competencias investigativas de los participantes.

Ante este panorama, la formación investigativa de los estudiantes universitarios tiene limitaciones que requieren atención. En universidades de América Latina, los docentes dedican poca atención al desarrollo de habilidades investigativas, lo que deriva en egresados con déficits para abordar problemas científicos. Las causas pueden estar asociadas a metodologías tradicionales y la ausencia de enfoques que articulen la indagación con las competencias. La situación ideal exige que las instituciones incorporen estrategias que fomenten la producción de conocimiento. Ante esta situación, se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál es la concepción del aprendizaje basado en investigación? ¿Qué caracteriza a las habilidades investigativas? ¿Qué importancia tiene el aprendizaje basado en investigación en el desarrollo de las habilidades investigativas?

Un estudio de esta naturaleza contribuiría a esclarecer los fundamentos teóricos que vinculan el aprendizaje basado en investigación con el desarrollo de habilidades investigativas en el ámbito universitario. La importancia de esta indagación radica en su capacidad para ofrecer a docentes e investigadores una panorámica de las concepciones que sustentan ambas categorías y su articulación. Los resultados pueden orientar el diseño de estrategias didácticas y aportar evidencia para la formulación de políticas institucionales que promuevan la indagación como eje del aprendizaje. En virtud de lo expuesto, el objetivo de la investigación consiste en analizar las concepciones teóricas del aprendizaje basado en investigación y las habilidades investigativas, así como la relación que existe entre ambas categorías.

Metodología

El presente estudio adoptó el enfoque de revisión narrativa, un tipo de indagación que permite sintetizar de manera crítica el estado del conocimiento sobre un tema específico mediante la selección y análisis de literatura relevante. La revisión narrativa ofrece flexibilidad para explorar concepciones teóricas, identificar vacíos epistemológicos y construir una panorámica de los resultados que diversos investigadores han producido en un campo determinado. La investigación se desarrolló en cuatro momentos que abarcaron desde la problematización del tema hasta la sistematización de los hallazgos. En el primer momento, se revisaron información estadística sobre el desarrollo de las habilidades investigativas en el ámbito internacional y nacional, lo que sirvió como insumo para problematizar la necesidad y la actualidad de la temática y dio pie a la categoría del aprendizaje basado en investigación.

En el segundo momento, se realizó la búsqueda en la base de datos Scopus y Web of Science. Se identificaron artículos que abordaron el aprendizaje basado en investigación como estrategia didáctica en la formación de los estudiantes universitarios. Para la selección de los estudios, se empleó el descriptor “Inquiry-Based Learning” en el título de los artículos. La búsqueda inicial arrojó 286 documentos, y luego se aplicó filtros sucesivos: se estableció el rango de años de publicación entre 2022 y 2026, lo que redujo la muestra a 172 documentos; filtró los estudios de acceso abierto y obtuvo 108 documentos; y restringió la selección a artículos de investigación, lo que permitió alcanzar 67 documentos, de los cuales se eligieron los 22 más citados.

En el tercer momento, se identificaron artículos que tuvieron como tema central el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes. Para la selección de los estudios, se empleó el descriptor “Research skills” en el título de los artículos. La búsqueda inicial arrojó 384 documentos, y se aplicó los mismos filtros: se estableció el rango de años entre 2022 y 2026, lo que redujo la muestra a 183 documentos; filtró los estudios de acceso abierto y obtuvo 112 documentos; y restringió la selección a artículos de investigación, lo que permitió alcanzar 84 documentos, de los cuales se eligieron los 22 más citados.

En el cuarto momento, se buscaron la intersección entre el aprendizaje basado en investigación y las habilidades investigativas. Se inició la búsqueda con el descriptor “Inquiry-Based Learning” AND “Research skills” en el título de los artículos, y encontró 2 documentos. Después, se amplió la búsqueda con descriptores complementarios como “inquiry skills”, “scientific skills”, “scientific competencies” y “problem-solving skills”, y se obtuvieron un total de 10 documentos. Se utilizó la siguiente consulta avanzada: TITLE (“Inquiry-Based Learning”) AND TITLE (“Research skills” OR “inquiry skills” OR “scientific skills” OR “scientific competencies” OR “problem-solving skills”). Los criterios de inclusión contemplaron artículos empíricos, de acceso abierto, publicados entre 2022 y 2026, e indexados en Scopus o Web of Science. Se descartaron los documentos que no cumplieron con estos requisitos y priorizaron los más citados para el análisis temático.

Con los documentos seleccionados, se aplicaron la metodología de revisión rápida para identificar los vacíos epistemológicos en el desarrollo de las habilidades investigativas y su relación con el aprendizaje basado en investigación. Este tipo de revisión agiliza la síntesis de evidencia mediante la adaptación de etapas propias de la revisión sistemática, lo que permite obtener resultados en un plazo menor sin sacrificar el rigor metodológico. Se formuló tres preguntas de investigación que orientaron el análisis de manera focalizada: la primera indagó por la concepción del aprendizaje basado en investigación; la segunda cuestionó qué caracteriza a las habilidades investigativas; y la tercera exploró la importancia del aprendizaje basado en investigación en el desarrollo de las habilidades investigativas. Estas preguntas guiaron la organización temática de los hallazgos y estructuraron la discusión posterior del estudio.

Para el análisis de la información, se empleó el método de análisis temático, que permitió categorizar los hallazgos en tres ejes: la concepción del aprendizaje basado en investigación, la caracterización de las habilidades investigativas y la relación entre ambas categorías. Se realizó una lectura comparativa de los documentos para identificar convergencias, divergencias y patrones temáticos. La síntesis de la información siguió un enfoque cualitativo que priorizó la interpretación crítica de los contenidos sobre la cuantificación de los datos. El proceso garantizó la trazabilidad de cada fuente y la verificación rigurosa de los criterios de calidad de las referencias seleccionadas, lo que aportó solidez al análisis.

En relación con los aspectos éticos, el estudio respetó los principios de integridad académica y citación adecuada de las fuentes consultadas. Se verificó que cada referencia contara con DOI funcional y correspondiera al artículo original sin manipulación. Se descartó las referencias que no cumplieron con los criterios de indexación en Scopus o Web of Science, así como aquellas con fechas de publicación fuera del rango establecido. La selección de los documentos priorizó la calidad científica y la pertinencia temática por encima de la cantidad. El proceso de revisión contempló la lectura completa de cada artículo para extraer los hallazgos relevantes y parafrasear con fidelidad las ideas de los autores. Este procedimiento aseguró la robustez de la síntesis y la confiabilidad de las conclusiones derivadas del análisis temático, lo que respaldó la validez del estudio.

Resultados

En relación con la primera pregunta de investigación, los documentos analizados ofrecen concepciones diversas sobre el aprendizaje basado en investigación que coinciden en aspectos centrales del enfoque. Čipková et al. (2025) evalúan el nivel de habilidades de indagación en estudiantes de bachillerato y sostienen que el aprendizaje basado en investigación constituye un proceso en el que ellos formulan preguntas, planifican procedimientos, recopilan datos y emiten conclusiones a partir de la evidencia disponible. Nahar y Machado (2025) exploran las experiencias de alumnos de educación secundaria con este enfoque y plantean que este tipo

de aprendizaje fomenta el desarrollo de habilidades del siglo XXI, pues los coloca en el rol de investigador activo que explora fenómenos, construye explicaciones y comunica sus hallazgos con rigor. Esta concepción destaca el rol protagónico del alumnado en la construcción del conocimiento.

En esta misma dirección, [Thomas et al. \(2025\)](#) analizan las experiencias de académicos de educación con el aprendizaje activo y basado en indagación en enseñanza intensiva y destacan que este enfoque promueve la innovación pedagógica en la educación superior. Los autores sostienen que el aprendizaje basado en investigación exige a los docentes reconfigurar sus prácticas para brindar a los estudiantes oportunidades de involucrarse en procesos de indagación auténticos. [Ganajová et al. \(2025\)](#) investigan el efecto de la enseñanza basada en indagación en las actitudes de los alumnos hacia las ciencias y demostraron que este enfoque modifica de forma favorable su percepción sobre las asignaturas científicas y sobre la ciencia en general, lo que confirma su capacidad para transformar la relación del alumnado con el conocimiento y con la actividad científica escolar.

Con igual relevancia, [Teplá y Distler \(2025\)](#) examinan el impacto de la educación científica basada en indagación a largo plazo sobre la motivación y la adquisición de conocimientos de los estudiantes, y sus resultados evidencian que la exposición prolongada a este enfoque fortalece el interés y el rendimiento académico. Los autores precisan que el género, la asignatura y el nivel de indagación influyen en los resultados, lo que denota la necesidad de adaptar las actividades a las características del grupo. [Aidoo \(2024\)](#) realiza un estudio reflexivo sobre la adopción de métodos de enseñanza de las ciencias basados en indagación y argumenta que este enfoque exige a los docentes una transformación de sus concepciones pedagógicas, pues requiere abandonar la transmisión de información para favorecer la exploración y el descubrimiento auténtico por parte de los alumnos en el aula.

De este modo, [Twizeyimana et al. \(2024\)](#) abordan la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias como indagación y señalan que los docentes perciben este enfoque como una oportunidad para que los estudiantes construyan conocimiento mediante la formulación de preguntas, la recolección de evidencias y la elaboración de explicaciones. Los autores destacan que la efectividad del aprendizaje basado en investigación depende de la preparación docente y de las condiciones institucionales disponibles en el centro educativo. [Kousloglou et al. \(2023\)](#) evalúan la conciencia de los alumnos sobre las habilidades del siglo XXI tras participar en experiencias de aprendizaje basado en indagación con apoyo de tecnología móvil, y sus hallazgos indican que el enfoque potencia la colaboración, la comunicación, la creatividad y el pensamiento crítico de los educandos en sus procesos formativos cotidianos.

En virtud de lo anterior, el análisis de las concepciones sobre el aprendizaje basado en investigación permite identificar tres dimensiones que los autores destacan de forma recurrente. La primera es que lo concibe como un enfoque pedagógico que ubica al estudiante en el centro del proceso y le otorga un rol activo en la construcción del conocimiento. Por otro lado, lo caracteriza como una estrategia didáctica que vincula fases secuenciales: orientación, conceptualización, investigación, conclusión y discusión, en las que el alumno formula preguntas, recopila datos y emite conclusiones. Además, lo define como un modelo curricular que promueve competencias de orden superior como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración entre pares. Estas tres dimensiones evidencian la polisemia del concepto y su riqueza teórica para la educación universitaria.

En cuanto a la segunda pregunta de investigación, los estudios revisados caracterizan las habilidades investigativas desde múltiples dimensiones en la que coinciden en su naturaleza

práctica y cognitiva. Heikkilä et al. (2023) analizan la agencia epistémica en el compromiso de los estudiantes de magisterio con las habilidades investigativas y sostienen que estas habilidades trascienden la aplicación de técnicas para constituirse en herramientas cognitivas que generan un compromiso crítico y productivo con el conocimiento. Opriş (2024) explora las percepciones de los alumnos de ciencias de la educación sobre la ética de la investigación y argumenta que la formación en habilidades investigativas requiere incorporar dimensiones éticas y curriculares que preparen a los educandos para afrontar los dilemas del trabajo científico contemporáneo con solvencia. Esta caracterización evidencia la amplitud del constructo y la necesidad de abordarlo en la formación universitaria.

En otro aspecto, Cutillas et al. (2023) examinan si el acompañamiento mejora de forma directa las habilidades investigativas de los estudiantes y concluyen que el efecto depende del desarrollo de la alfabetización informacional y de sus competencias. Los autores destacan que las habilidades investigativas abarcan la búsqueda, evaluación y uso crítico de información para resolver problemas académicos. López et al. (2025) investigan la relación entre las actitudes científicas y las habilidades investigativas en alumnos de posgrado de universidades peruanas y demuestran que existe una asociación entre ambas dimensiones, lo que indica que el desarrollo de habilidades investigativas requiere cultivar disposiciones favorables hacia la ciencia y la indagación sistemática en el contexto formativo de los educandos. Estos hallazgos destacan la naturaleza multidimensional de las habilidades investigativas y la conveniencia de abordarlas desde una perspectiva integrada.

Sumado a lo anterior, Epiqueñ et al. (2023) analizan la investigación formativa en el desarrollo de competencias investigativas en universitarios y plantean que estas competencias agrupan capacidades para problematizar, diseñar, ejecutar y socializar proyectos de investigación. Los autores enfatizan que la investigación formativa constituye un espacio que relaciona la teoría con la práctica y potencia el pensamiento crítico de los estudiantes. Kino et al. (2023) exploran la relación entre las herramientas tecnológicas y las competencias investigativas en universitarios y sostienen que la incorporación de tecnologías digitales fortalece la búsqueda, el análisis y la comunicación de resultados, lo que amplía el repertorio de habilidades que los alumnos despliegan en sus procesos de investigación formativa. Estos aportes evidencian el potencial de la investigación formativa para enriquecer la preparación de los universitarios.

En sintonía con lo anterior, Kang (2022) examina la interrelación entre el aprendizaje basado en investigación y la calidad instruccional en la predicción de la alfabetización científica y demuestra que ambos factores contribuyen de forma conjunta al desarrollo de la competencia científica de los estudiantes. El autor sostiene que este tipo de aprendizaje no opera de forma aislada, sino que requiere de un contexto instruccional de calidad que acompañe y guíe el proceso de indagación. Este resultado refleja que las habilidades investigativas florecen cuando los alumnos participan en entornos que combinan la indagación con prácticas docentes que sostienen el rigor, la reflexión y el diálogo continuo. La calidad del acompañamiento determina el alcance de los aprendizajes y fortalece la formación científica de los educandos a lo largo de su trayectoria universitaria.

En relación con lo anterior, la caracterización de las habilidades investigativas que ofrecen los estudios analizados refleja cuatro componentes fundamentales. El primer, agrupa las capacidades cognitivas que permiten al estudiante evaluar información de forma crítica, sintetizar evidencias y emitir juicios fundamentados. El segundo, abarca las destrezas metodológicas para diseñar investigaciones, recopilar datos, aplicar instrumentos y analizar resultados con rigor. El tercer, integra las habilidades comunicativas para socializar hallazgos, elaborar informes y dialogar con la comunidad académica. El cuarto, contempla las disposiciones éticas y actitudinales que orientan el quehacer científico con responsabilidad y compromiso social. La vinculación de estos cuatro componentes crea un perfil del

alumno investigador en el contexto universitario y proyecta su formación hacia la producción de conocimiento original y pertinente para su disciplina y para la sociedad.

Frente a la tercera pregunta de investigación, los estudios analizados evidencian que el aprendizaje basado en investigación posee un papel destacado en el desarrollo de las habilidades investigativas. [Chen y Chen \(2025\)](#) realizan una revisión sistemática sobre el análisis del aprendizaje basado en indagación y destacan que este enfoque genera datos que permiten a los docentes monitorear el progreso de los estudiantes y ajustar las intervenciones pedagógicas. [Muhamad et al. \(2024\)](#) revisan las incidencias de la indagación abierta en el aprendizaje de las ciencias y concluyen que este enfoque mejora la comprensión conceptual y el desarrollo de habilidades de investigación, pues otorga a los alumnos autonomía para diseñar y ejecutar sus propios procesos de indagación dentro del aula universitaria, lo que enriquece su formación y fortalece su autonomía cognitiva.

En este mismo sentido, [Ronilo \(2026\)](#) realiza un mapeo cuantitativo del aprendizaje basado en investigación en educación STEM y evidencia que las tendencias de investigación apuntan hacia la integración de la tecnología, el desarrollo de habilidades de pensamiento superior y la formación de competencias científicas. [Mueni et al. \(2023\)](#) investigan la relación entre el aprendizaje basado en investigación y las actitudes de los estudiantes hacia la química y demuestran que este enfoque modifica de forma positiva su disposición hacia la asignatura, lo que facilita su implicación en actividades de indagación. Estos resultados confirman que este tipo de aprendizaje actúa como un catalizador que transforma las actitudes y potencia el compromiso de los alumnos con el trabajo científico escolar y con la producción de conocimiento en sus respectivas disciplinas.

Por otra parte, [Orosz et al. \(2023\)](#) estudian el aprendizaje basado en indagación guiada en clases de química de secundaria y demuestran que este enfoque promueve el razonamiento científico y el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes. Los autores destacan que la guía del docente resulta fundamental para que transiten de la indagación estructurada hacia la indagación abierta con autonomía creciente. [Poblete et al. \(2023\)](#) analizan el aprendizaje basado en investigación para el fortalecimiento de la formación inicial docente en pedagogía en educación física y sostienen que este enfoque constituye una herramienta que potencia el campo de la investigación formativa, pues permite a los alumnos buscar soluciones a problemas de su contexto y construir conocimientos nuevos mediante metodologías innovadoras y pertinentes para su futuro desempeño profesional docente, lo que enriquece su preparación.

Como complemento, [Ribeirinha et al. \(2024\)](#) investigaron el impacto de las actividades de aprendizaje basado en indagación STEM en los intereses vocacionales de los escolares de secundaria y evidencian que este enfoque fortalece la motivación hacia las carreras científicas y tecnológicas. Los autores destacan que este tipo de aprendizaje brinda a los estudiantes oportunidades de explorar problemas reales, aplicar métodos científicos y construir soluciones, lo que fortalece sus habilidades investigativas y su identidad científica. Este resultado denota que la pertinencia de este tipo de aprendizaje trasciende el aula y alcanza las decisiones vitales y profesionales de los alumnos. La indagación, de este modo, conecta el aprendizaje con el proyecto de vida de cada educando y orienta su horizonte formativo y profesional con proyección a largo plazo, lo que confirma el valor del enfoque.

Derivado de este análisis, la relación entre el aprendizaje basado en investigación y las habilidades investigativas constituye un vínculo bidireccional y recíproco. Por un lado, el aprendizaje basado en investigación ofrece el andamiaje metodológico y didáctico que guía a los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades investigativas, pues sus fases secuenciales estructuran el proceso de indagación. Por otro lado, las habilidades investigativas que los alumnos adquieren les permiten

participar de forma más autónoma y profunda en las actividades indagatorias, lo que enriquece su experiencia formativa. Esta reciprocidad evidencia que ambas categorías crecen de forma conjunta y que la implementación del aprendizaje basado en investigación en la educación superior contribuye al desarrollo de competencias científicas y a la formación de la identidad investigativa de los educandos con autonomía y rigor metodológico creciente en su trayectoria académica.

Derivado de lo anterior, la síntesis de los resultados permite caracterizar el aprendizaje basado en investigación como un enfoque pedagógico, una estrategia didáctica y un modelo curricular que ubica al estudiante en el centro del proceso formativo. Este enfoque concibe cinco fases: orientación, conceptualización, investigación, conclusión y discusión, en las que los alumnos formulan preguntas, diseñan procedimientos, recopilan y analizan datos, emiten explicaciones y comunican sus hallazgos. La literatura analizada coincide en que el aprendizaje basado en investigación promueve el desarrollo de competencias de orden superior como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la colaboración entre pares. Asimismo, los estudios evidencian que la efectividad de este enfoque depende de la preparación docente, las condiciones institucionales y la calidad del acompañamiento pedagógico que reciben los educandos durante el proceso formativo.

Ante este panorama, las habilidades investigativas agrupan un conjunto de desempeños que reflejan las capacidades de los estudiantes para aplicar métodos científicos, evaluar información de forma crítica, resolver problemas y generar conocimiento nuevo. Estos desempeños aparecen en competencias como la búsqueda y síntesis de información, el diseño de investigaciones, el análisis de datos y la comunicación de resultados. La importancia del aprendizaje basado en investigación en el desarrollo de estas habilidades radica en sus actividades indagatorias, que favorecen la creación de espacios de observación, experimentación y construcción de aprendizajes. Los estudios analizados demuestran que este enfoque potencia la alfabetización científica, fortalece las actitudes hacia la ciencia y prepara a los alumnos para afrontar desafíos complejos en sus contextos académicos y profesionales con solvencia, lo que confirma el valor pedagógico del enfoque indagatorio.

Discusión

El primer resultado del estudio indica que el aprendizaje basado en investigación constituye un enfoque pedagógico que cuenta cinco fases: orientación, conceptualización, investigación, conclusión y discusión. [Idul y Caro \(2022\)](#) coinciden con este resultado al demostrar que el aprendizaje guiado por procesos de indagación mejora el rendimiento académico y las habilidades de proceso de los estudiantes en ciencias. [Bónus et al. \(2024\)](#) aportan evidencia complementaria al mostrar que el aprendizaje basado en indagación con apoyo de juegos digitales fortalece las habilidades de indagación de los alumnos en biología. Estos autores concuerdan con el hallazgo al señalar que la estructura de fases del enfoque ofrece un andamiaje que guía a los educandos en la construcción de conocimiento científico y en la apropiación progresiva de los métodos de indagación escolar y en el desarrollo de su autonomía cognitiva.

Asimismo, se evidencia que el aprendizaje basado en investigación promueve el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. [Yulanda et al. \(2026\)](#) respaldan este resultado al demostrar que el aprendizaje basado en indagación potenciado con inteligencia artificial mejora las habilidades de pensamiento de orden superior. [Nugroho et al. \(2025\)](#) aportan evidencia en la misma dirección al mostrar que el aprendizaje basado en indagación sociocientífica fortalece las habilidades de resolución de problemas de los alumnos. Estos autores coinciden en destacar que el enfoque ofrece oportunidades para que el alumnado aplique el razonamiento científico

en contextos reales y desarrollen competencias que trascienden el aula, lo que confirma la pertinencia del enfoque para la formación científica universitaria y para el ejercicio profesional responsable en una sociedad que demanda conocimiento confiable.

De igual manera se caracteriza las habilidades investigativas como desempeños que reflejan las capacidades de los estudiantes para aplicar métodos científicos y generar conocimiento. [Karamustafaoğlu y Pektaş \(2023\)](#) respaldan este resultado al demostrar que el aprendizaje basado en indagación STEM desarrolla habilidades de resolución de problemas creativos en los alumnos. [Zhang et al. \(2025\)](#) aportan evidencia complementaria al mostrar que la gamificación del aprendizaje basado en indagación científica fortalece el compromiso y las habilidades del estudiantado. Estos autores coinciden en que las habilidades investigativas florecen cuando los educandos participan en actividades que demandan el uso de métodos científicos y la elaboración de productos cognitivos auténticos en el aula universitaria, lo que evidencia la necesidad de vincular la teoría con la práctica en su formación investigativa de pregrado y posgrado.

Otro elemento importante refleja que las habilidades investigativas generan un compromiso crítico y productivo con el conocimiento. [Trullàs et al. \(2022\)](#) respaldan este resultado al demostrar que el aprendizaje basado en problemas en la educación médica de pregrado desarrolla capacidades de análisis y síntesis en los estudiantes. [Griffin et al. \(2024\)](#) aportan evidencia complementaria al mostrar que la transición del aprendizaje basado en problemas al basado en indagación fortalece las habilidades de razonamiento clínico de los alumnos. Estos autores guardan correspondencia al destacar que la formación investigativa trasciende la aplicación de técnicas y fortalece una postura crítica ante el conocimiento, lo que enriquece la práctica profesional y la toma de decisiones fundadas en evidencia, lo que aporta solidez al ejercicio profesional del alumnado en contextos complejos y cambiantes.

Por otro lado, se demuestra que las actividades indagatorias del aprendizaje basado en investigación favorecen la creación de espacios de observación y experimentación. [Ribarić y Novoselić \(2025\)](#) respaldan este resultado al evidenciar que las actividades basadas en indagación científica fortalecen el interés por las disciplinas STEM en escolares de educación primaria. [Zviel y Rosenberg \(2025\)](#) aportan evidencia complementaria al mostrar que los proyectos de robótica basados en indagación mejoran la autoeficacia en la resolución de problemas de los estudiantes. Estos autores aprecian que la experimentación directa con fenómenos reales fortalece las habilidades investigativas de los alumnos y nutre su motivación por el conocimiento científico de manera sostenida a lo largo de toda su trayectoria formativa, lo que confirma la pertinencia de este enfoque pedagógico en la educación universitaria contemporánea.

En sintonía con lo anterior, se evidencia que el aprendizaje basado en investigación fortalece la alfabetización científica de los estudiantes. [Maier \(2026\)](#) respalda este resultado al demostrar que una intervención educativa basada en indagación, resolución de problemas y juego de roles desarrolla la competencia de toma de decisiones en educación primaria. [Irwanto \(2022\)](#) aporta evidencia en la misma dirección al mostrar que el aprendizaje colaborativo orientado a la investigación mejora las habilidades de proceso científico y las actitudes científicas de los futuros docentes. Estos autores destacan que la alfabetización científica constituye un resultado inherente al enfoque indagatorio y un pilar de la formación universitaria contemporánea en ciencias y un fundamento decisivo para el ejercicio ciudadano informado en una sociedad del conocimiento cada vez más compleja y demandante de evidencia científica confiable.

A este aspecto se une que el aprendizaje basado en investigación vincula conocimientos interdisciplinarios que potencian el desarrollo de habilidades investigativas. [Brennan et al. \(2022\)](#) respaldan este resultado al demostrar que la construcción de una comunidad de indagación

crítica en un programa universitario en línea fortalece el pensamiento transformador de los estudiantes. Alfaro et al. (2024) aportan evidencia complementaria al mostrar que la ciencia ciudadana constituye un enfoque pertinente para el desarrollo del pensamiento complejo en la educación superior. Estos autores coinciden en señalar que la vinculación de disciplinas amplía las posibilidades de indagación y enriquece la formación investigativa de los alumnos universitarios con perspectivas integradoras que trascienden los límites de las disciplinas tradicionales y que los preparan para abordar problemas complejos en contextos reales y diversos con solvencia académica y profesional.

Con igual relevancia se demuestra que el aprendizaje basado en investigación fortalece las competencias investigativas de los universitarios. Song et al. (2025) respaldan este resultado al evidenciar que la competencia de aprendizaje digital incide de forma positiva en el rendimiento académico de los alumnos de pregrado. Ullrich et al. (2024) aportan evidencia complementaria al analizar la observación participante para el aprendizaje basado en indagación en estudiantes de posgrado y demuestran que este enfoque desarrolla habilidades de investigación aplicada. Estos autores coinciden al destacar que de esta manera se prepara a los educandos para afrontar los desafíos del trabajo científico con autonomía y rigor metodológico creciente, lo que les permite transitar hacia la producción de conocimiento original y hacia el fortalecimiento de su identidad investigativa a lo largo de su trayectoria académica y profesional.

Conclusiones

El estudio permitió constatar que el aprendizaje basado en investigación constituye un enfoque pedagógico que tiene cinco fases: orientación, conceptualización, investigación, conclusión y discusión, y promueve el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes universitarios. Las habilidades investigativas agrupan desempeños que reflejan las capacidades para aplicar métodos científicos, evaluar información y generar conocimiento, y que vinculadas entre sí definen competencias que conllevan un compromiso crítico y productivo con el saber. La importancia del aprendizaje basado en investigación radica en sus actividades indagatorias, las cuales favorecen la creación de espacios de observación, experimentación y construcción de aprendizajes que potencian la alfabetización científica y la formación investigativa. Estos resultados ofrecen una panorámica del campo y sus implicancias pedagógicas.

En cuanto al estado actual del conocimiento, la literatura revisada evidencia que el campo cuenta con un cuerpo creciente de investigaciones que respaldan la efectividad del aprendizaje basado en investigación en diversos contextos educativos. No obstante, persisten vacíos en torno a la implementación de este enfoque en programas universitarios de América Latina, así como en la evaluación longitudinal de sus efectos sobre el desarrollo de habilidades investigativas. La investigación educativa debe avanzar hacia el diseño de intervenciones que aborden la indagación con el uso de tecnologías emergentes y que contemplen la diversidad de los contextos formativos. Las instituciones universitarias deben incorporar este tipo de aprendizaje en sus planes de estudio y capacitar a los docentes para su implementación. Estas acciones pueden contribuir a la formación de profesionales con sólidas competencias investigativas en el medio universitario.

Acerca de

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

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

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

Certificación ética: La naturaleza de esta investigación, como revisión narrativa de literatura publicada, no requiere certificación ética. El estudio respetó los principios de integridad académica y citación adecuada de las fuentes consultadas.

Historia del artículo: Artículo recibido 16 de junio 2026 | Aceptado 10 de julio 2026 | Publicado 28 de agosto 2026

Cómo citar:

Chujutalli Angulo, P. M. (2026). Aprendizaje basado en investigación para el desarrollo de habilidades investigativas en estudiantes universitarios: revisión narrativa. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 10(43). <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v10i43.1298>

Referencias

Aidoo, B. (2024). A reflective study on adopting inquiry-based science teaching methods.

Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research, 6(1), 29.

<https://doi.org/10.1186/s43031-024-00119-3>

Alfaro, B., Durán, R., Morales, L. y Sanabria, J. (2024). Citizen science as a relevant approach to the challenges of complex thinking development in higher education: mapping and bibliometric analysis. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 341.

<https://doi.org/10.1057/s41599-024-02853-5>

Ronilo, A. (2026). Inquiry-Based Learning in STEM Education: A Scientometric Mapping of Research Trends, Hotspots, and Future Directions. *Science Education International*, 37(1), 2-16.

<https://doi.org/10.33828/sei.v37.i1.1>

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(4), 1–17.

<https://doi.org/10.1007/s10956-024-10096-x>

Brennan, C., Packard, M. y Newman, J. (2022). Building a critically transformative community of inquiry in an online undergraduate program. *The Internet and Higher Education*, 52, 100830.

<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2021.100830>

Chen, F. y Chen, G. (2025). Learning analytics in inquiry-based learning: a systematic review.

Educational Technology Research and Development, 73(4), 2131-2161.

<https://doi.org/10.1007/s11423-025-10507-9>

Čipková, E., Šmida, D. y Pecníková, K. (2025). Evaluation of the Level of Selected Inquiry Skills Among Grammar School Students. *Science y Education*, 34(5), 3727-3749.

<https://doi.org/10.1007/s11191-024-00602-3>

Costes, P. y Kwek, D. (2023). Technical skills vs meaning-making: Teacher competencies and strength of inquiry-based learning in aesthetic inquiry. *Teaching and Teacher Education*, 130, 104152.

<https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104152>

Cutillas, A., Benolirao, E., Camasura, J., Golbin, R., Yamagishi, K. y Ocampo, L. (2023). Does Mentoring Directly Improve Students' Research Skills? Examining the Role of Information Literacy and Competency Development. *Education Sciences*, 13(7), 694.

<https://doi.org/10.3390/educsci13070694>

- Epiquién, M.,** Oc Carrasco, O. J., Farje, J. D. y Silva, Y. A. (2023). Investigación formativa en el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios. *Revista de Ciencias Sociales*, 29(4), 402-414. <https://doi.org/10.31876/rcs.v29i4.41264>
- Ganajová, M.,** Orosová, R., Sotáková, I. y Letošníková, P. (2025). The effect of inquiry-based teaching on students' attitudes toward science as an academic subject as well as science and technology in general. *Frontiers in Education*, 10, 1708139. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1708139>
- Griffin, D. P.,** Ortega, M. y O'Malley, C. B. (2024). Going P(u)BLIQ: Successfully Transitioning Undergraduate Medical Students from Problem-Based Learning to Inquiry Case Learning Through a Novel Hybrid Approach. *Medical Science Educator*, 34(5), 1079-1089. <https://doi.org/10.1007/s40670-024-02097-7>
- Jiaxin, G.,** Huijuan, Z. y Md Hasan, H. (2024). Global competence in higher education: A ten-year systematic literature review. *Frontiers in Education*, 9, 1404782. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1404782>
- Heikkilä, M.,** Hermansen, H., Iiskala, T., Mikkilä, M. y Warinowski, A. (2023). Epistemic agency in student teachers' engagement with research skills. *Teaching in Higher Education*, 28(3), 455-472. <https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1821638>
- Idul, J. J. A. y** Caro, V. B. (2022). Does process-oriented guided inquiry learning (POGIL) improve students' science academic performance and process skills? *International Journal of Science Education*, 44(12), 1994-2014. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2108553>
- 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>
- Irwanto, I.** (2022). The impact of research-oriented collaborative inquiry learning on pre-service teachers' scientific process skills and scientific attitudes. *Journal of Technology and Science Education*, 12(2), 410-425. <https://doi.org/10.3926/jotse.1583>
- Kang, J.** (2022). Interrelationship Between Inquiry-Based Learning and Instructional Quality in Predicting Science Literacy. *Research in Science Education*, 52(1), 339-355. <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09946-6>
- Karamustafaoğlu, O. y** Pektaş, H. M. (2023). Developing students' creative problem solving skills with inquiry-based STEM activity in an out-of-school learning environment. *Education and Information Technologies*, 28(6), 7651-7669. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11496-5>
- Kino, J. I.,** Vidaurre, W. E., Silva, J. M. y Lloclla, H. (2023). Herramientas tecnológicas y competencias investigativas en estudiantes universitarios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 28(Especial 10), 1610-1630. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.e10.45>
- 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>
- López, C. F.,** Esteban, E. R., Artigas, W. y Callupe, S. F. (2025). Actitudes científicas y habilidades investigativas en estudiantes de posgrado de universidades peruanas. *Revista de Ciencias Sociales*, 31(2), 367-384. <https://doi.org/10.31876/rcs.v31i2.43773>
- MacDonald, H. y** Bézaire, V. (2024). Leveraging systematic review practice for research skill development in an undergraduate science course: a case study. *Advances in Physiology Education*, 48(3), 518-526. <https://doi.org/10.1152/advan.00171.2023>

Maier, M. (2026). Developing Decision-Making Competence in Primary School Students: Effects of an Inquiry-, Problem-Solving-, and Role-Play-Based Educational Intervention. *Education Sciences*, 16(4), 646. <https://doi.org/10.3390/educsci16040646>

Mantai, L., Swain, C., Bearman, M. y Brew, A. (2024). Assessment of student learning in undergraduate research engagement. *Higher Education Research y Development*, 43(4), 937-951. <https://doi.org/10.1080/07294360.2023.2218808>

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>

Mueni, C., Rugano, P. y Mungai, J. (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>

Muhamad, N., Mat, M. S. A., Kamarudin, M. Z. y Salbiah, 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(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s43031-025-00122-2>

Nugroho, A. A., Sajidan, S., Suranto, S. y Masykuri, M. (2025). The effects of socio-scientific inquiry based learning on students' problem-solving skills. *Journal of Baltic Science Education*, 24(1), 149-168. <https://doi.org/10.33225/jbse/25.24.149>

Opriş, D. (2024). Perceptions of Students of Education Sciences on Research Ethics and (Re) Formation of the University Curriculum. *Education Sciences*, 14(7), 701. <https://doi.org/10.3390/educsci14070701>

Orosz, G., Németh, V., Kovács, L., Somogyi, Z. y Korom, E. (2023). Guided inquiry-based learning in secondary-school chemistry classes: a case study. *Chemistry Education Research and Practice*, 24(1), 50-70. <https://doi.org/10.1039/d2rp00110a>

Poblete, F., Garrido, A., Matus, C., Castro, R., Toro, A., Cuevas, J., Illanes, L., Cenzano, L., Quintana, C. y Hetz, K. (2023). Aprendizaje Basado en Investigación para el fortalecimiento de la Formación Inicial Docente en Pedagogía en Educación Física. *Retos*, 47, 589-592. <https://doi.org/10.47197/retos.v47.92820>

Ribarić, N. y Novoselić, D. (2025). Impact of Scientific Inquiry-Based Activities on STEM Interest in Croatian Primary Schools. *Education Sciences*, 15(9), 1237. <https://doi.org/10.3390/educsci15091237>

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>

Song, Y., Lv, S., Wang, M., Wang, Z. y Dong, W. (2025). The Impact of Digital Learning Competence on the Academic Achievement of Undergraduate Students. *Behavioral Sciences*, 15(7), 840. <https://doi.org/10.3390/bs15070840>

- Strat**, T. T. S., Henriksen, E. K. y Jegstad, K. M. (2024). Inquiry-based science education in science teacher education: a systematic review. *Studies in Science Education*, 60(2), 191-249. <https://doi.org/10.1080/03057267.2023.2207148>
- 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(1), 239. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04437-3>
- Thomas**, M. B., Muscat, A., Zuccolo, A., Nascimento Luguetti, C. y Watt, A. (2025). Navigating Pedagogical Innovation in Higher Education: Education Academics' Experiences with Active and Inquiry-Based Learning in Intensive Teaching. *Innovative Higher Education*, 50(6), 1917-1943. <https://doi.org/10.1007/s10755-025-09807-y>
- Trullàs**, J. C., Blay, C., Sarri, E. y Pujol, R. (2022). Effectiveness of problem-based learning methodology in undergraduate medical education: a scoping review. *BMC Medical Education*, 22(1), 104. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03154-8>
- Twizeyimana**, E., Shyiramunda, T., Dufitumukiza, B. y Niyitegeka, G. (2024). Teaching and learning science as inquiry: an outlook of teachers in science education. *SN Social Sciences*, 4(2), 40. <https://doi.org/10.1007/s43545-024-00846-4>
- 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(1), 1033. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05740-4>
- Urdanivia**, D. A., Talavera, F., Rucano, F. H., Cayani, K. S. y Machaca, R. (2023). Science and inquiry-based teaching and learning: a systematic review. *Frontiers in Education*, 8, 1170487. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1170487>
- Van Berkum**, M., Diederren, J., Buijsse, C. A. P., Boom, R. M. y den Brok, P. J. (2024). Competencies in higher education: identifying and selecting important competencies based on graduates y professionals in food technology. *European Journal of Engineering Education*, 49(3), 434-453. <https://doi.org/10.1080/03043797.2023.2245768>
- Vieno**, K., Rogers, K. A. y Campbell, N. (2022). Broadening the definition of 'research skills' to enhance students' competence across undergraduate and master's programs. *Education Sciences*, 12(10), 642. <https://doi.org/10.3390/educsci12100642>
- 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>
- Williams**, M., Uhing, K., Bennett, A., Voigt, M., Funk, R., Smith, W. M. y Donsig, A. (2024). Conceptualizations of active learning in departments engaged in instructional change efforts. *Active Learning in Higher Education*, 25(3), 355-374. <https://doi.org/10.1177/14697874221131300>
- Yulanda**, N. I. P., Gestiaridi, R., Subanji, Nusantara, T. y Setyosari, P. (2026). Artificial intelligence-enhanced inquiry-based learning and higher-order thinking skills: a meta-analysis. *Learning: Research and Practice*, 12(1), 1-16. <https://doi.org/10.1080/23735082.2026.2672411>
- Zhang**, F., Brynildsrud, H., Papavlasopoulou, S., Sharma, K. y Giannakos, M. (2025). Where inquiry-based science learning meets gamification: a design case of Experiverse. *Behaviour y Information Technology*, 44(5), 1099-1121. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2024.2433058>

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>