

De la inteligencia artificial a la inteligencia colectiva: desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo mediante Aprendizaje Basado en Proyectos en estudiantes universitarios de primer semestre

From Artificial Intelligence to Collective Intelligence: Developing Critical Thinking, Problem-Solving, and Collaborative Learning Through Project-Based Learning Among First-Semester University Students

Dall'intelligenza artificiale all'intelligenza collettiva: sviluppo del pensiero critico, della capacità di risoluzione dei problemi e dell'apprendimento collaborativo attraverso l'apprendimento basato su progetti negli studenti universitari del primo semestre

Jorge Eduardo Cardenas Pineda¹

Email: jcardenaspl1@unemi.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4437-6942>

Franklin Jhonson Sani Nuñez²

Email: fsanin@unemi.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8570-4670>

Jorge Francisco Zambrano Pachay³

Email: jzambranop10@unemi.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9456-2765>

Correspondencia: Jorge Eduardo Cardenas Pineda¹ Email: jcardenaspl1@unemi.edu.ec

Artículo de investigación

* **Recibido:** 15-09-2026 * **Aceptado:** 05-10-2026 * **Publicado:** 19-10-2026

1. Facultad de Posgrado, Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Milagro, Guayas, Ecuador.
2. Facultad de Posgrado, Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Milagro, Guayas, Ecuador.
3. Facultad de Posgrado, Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Milagro, Guayas, Ecuador.

Resumen

La integración de inteligencia artificial generativa y metodologías activas representa una alternativa pedagógica para fortalecer las competencias académicas en la educación superior. La presente investigación tuvo como objetivo analizar el desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo mediante la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) apoyado por inteligencia artificial generativa en estudiantes universitarios de primer semestre. Se adoptó un enfoque cuantitativo, con un diseño preexperimental de pretest y posttest con un solo grupo. La intervención contempló el desarrollo de proyectos académicos colaborativos, en los cuales los estudiantes utilizaron herramientas de inteligencia artificial para investigar, organizar información y formular soluciones. Para la recolección de datos se utilizaron actividades de desempeño y cuestionarios estructurados aplicados antes y después de la intervención, orientados a evaluar las competencias estudiadas y las percepciones sobre el uso de la tecnología. El análisis se planteó mediante la comparación de las medias obtenidas en ambas mediciones. El estudio permitió establecer un marco de evaluación para examinar posibles variaciones en el desempeño académico y las percepciones estudiantiles. Se concluye que la articulación entre inteligencia artificial generativa y ABP constituye una propuesta pertinente para promover experiencias de aprendizaje colaborativas, reflexivas y contextualizadas durante la formación universitaria inicial.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa, Aprendizaje Basado en Proyectos, pensamiento crítico, resolución de problemas, aprendizaje colaborativo.

Abstract

The integration of generative artificial intelligence and active learning methodologies represents a pedagogical alternative for strengthening academic competencies in higher education. This study aimed to analyze the development of critical thinking, problem-solving, and collaborative learning through the implementation of Project-Based Learning (PBL) supported by generative artificial intelligence among first-semester university students. A quantitative approach was adopted, employing a pre-experimental design with a single-group pretest-posttest structure. The intervention involved the development of collaborative academic projects in which students used artificial intelligence tools to conduct research, organize information, and formulate solutions. Data were collected through performance-based activities and structured questionnaires administered before and after the intervention to assess the targeted competencies and students' perceptions of technology integration. Data analysis was designed to compare mean scores across both assessment stages. The study established an evaluation framework for examining potential changes in academic performance and students' perceptions. It is concluded that integrating generative artificial intelligence with PBL constitutes a relevant pedagogical approach for promoting collaborative, reflective, and contextualized learning experiences during the initial stages of university education.

Keywords: generative artificial intelligence, Project-Based Learning, critical thinking, problem-solving, collaborative learning.

Riassunto

L'integrazione dell'intelligenza artificiale generativa e delle metodologie di apprendimento attivo rappresenta un'alternativa pedagogica per il potenziamento delle competenze accademiche nell'istruzione superiore. Il presente studio si è proposto di analizzare lo sviluppo del pensiero critico, della capacità di risoluzione dei problemi e dell'apprendimento collaborativo attraverso l'implementazione dell'Apprendimento Basato su Progetti (ABP), supportato dall'intelligenza artificiale generativa, tra gli studenti universitari del primo semestre. È stato adottato un approccio quantitativo, mediante un disegno pre-sperimentale con pretest e post-test su un unico gruppo. L'intervento ha previsto la realizzazione di progetti accademici collaborativi, durante i quali gli studenti hanno utilizzato strumenti di intelligenza artificiale per svolgere ricerche, organizzare informazioni e formulare soluzioni. I dati sono stati raccolti attraverso attività di valutazione delle prestazioni e questionari strutturati somministrati prima e dopo l'intervento, al fine di valutare le competenze esaminate e le percezioni degli studenti sull'integrazione della tecnologia. L'analisi dei dati è stata progettata per confrontare i punteggi medi ottenuti nelle due fasi di valutazione. Lo studio ha definito un quadro valutativo per esaminare le possibili variazioni nel rendimento accademico e nelle percezioni degli studenti. Si conclude che l'integrazione dell'intelligenza artificiale generativa con l'ABP costituisce un approccio pedagogico pertinente per promuovere esperienze di apprendimento collaborative, riflessive e contestualizzate durante le fasi iniziali della formazione universitaria.

Parole chiave: intelligenza artificiale generativa, Apprendimento Basato su Progetti, pensiero critico, risoluzione dei problemi, apprendimento collaborativo.

Introducción

La educación superior enfrenta constantes transformaciones derivadas de la incorporación de tecnologías emergentes y de la necesidad de fortalecer competencias que permitan a los estudiantes desenvolverse en entornos académicos y profesionales cada vez más complejos. En este escenario, la inteligencia artificial (IA) ha adquirido relevancia como recurso para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente por su capacidad para generar contenidos, proporcionar retroalimentación y facilitar el acceso a información. Wang et al. (2024) señalan que las aplicaciones de inteligencia artificial en educación ofrecen nuevas posibilidades pedagógicas, aunque sus beneficios dependen de las estrategias metodológicas utilizadas y de los objetivos de aprendizaje establecidos.

La inteligencia artificial generativa (IAG), particularmente mediante herramientas como ChatGPT, ha ampliado las oportunidades para investigar, organizar información, producir contenidos académicos y desarrollar actividades educativas. Kasneci et al. (2023) destacan su potencial para favorecer experiencias de aprendizaje personalizadas, pero advierten sobre los riesgos relacionados con la confiabilidad de la información y la dependencia tecnológica. De manera similar, la UNESCO (2023) sostiene que su incorporación debe responder a principios éticos y pedagógicos que promuevan la autonomía y el pensamiento crítico. Por consiguiente, el uso de estas herramientas debe trascender la generación automática de respuestas y orientarse hacia experiencias que involucren activamente a los estudiantes en la construcción del conocimiento.

En este contexto, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) constituye una metodología activa que permite integrar la inteligencia artificial en actividades orientadas a resolver problemas reales o contextualizados. Mediante esta estrategia, los estudiantes investigan, analizan información, toman decisiones y elaboran productos que responden a determinados desafíos. Zhang y Ma (2023), a través de un metaanálisis, identificaron efectos positivos del ABP sobre el rendimiento académico, las actitudes hacia el aprendizaje y determinadas habilidades de pensamiento. Estas características convierten al ABP en una alternativa pertinente para promover experiencias educativas que articulen conocimientos teóricos, herramientas digitales y actividades colaborativas.

Una de las principales contribuciones del ABP es la posibilidad de desarrollar competencias mediante el trabajo grupal. La colaboración permite intercambiar ideas, contrastar perspectivas, distribuir responsabilidades y construir soluciones conjuntas. Xu et al. (2023) encontraron que la resolución colaborativa de problemas puede contribuir al desarrollo del pensamiento crítico, especialmente cuando las actividades requieren argumentación, análisis y evaluación de alternativas. En consecuencia, la colaboración no debe limitarse a la distribución de tareas, sino comprenderse como un proceso de construcción compartida del conocimiento.

La integración de inteligencia artificial generativa en los proyectos grupales introduce nuevas posibilidades para fortalecer estas dinámicas. Los estudiantes pueden utilizar herramientas digitales para explorar propuestas, formular preguntas y obtener información que posteriormente debe ser discutida y evaluada por los integrantes del equipo. Ruiz-Rojas et al. (2024) analizaron la adopción de herramientas de inteligencia artificial generativa en educación superior, considerando su relación con el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo. Su investigación aporta elementos para comprender la importancia de estudiar estas tecnologías desde una perspectiva que incluya tanto las competencias cognitivas como las interacciones sociales del aprendizaje.

El pensamiento crítico constituye una competencia esencial dentro de estas experiencias, debido a que los estudiantes necesitan evaluar la calidad y pertinencia de los contenidos producidos por inteligencia artificial. La capacidad para identificar errores, contrastar fuentes y justificar decisiones resulta fundamental para evitar una aceptación automática de las respuestas generadas. Lo et al. (2024), mediante una revisión sistemática, identificaron diferentes manifestaciones de participación y desvinculación estudiantil relacionadas con el uso de ChatGPT, destacando la necesidad de complementar las percepciones de los estudiantes con evidencias objetivas de aprendizaje. Asimismo, Farrokhnia et al. (2024) advierten que las oportunidades educativas de estas herramientas deben analizarse junto con sus limitaciones, particularmente en lo relacionado con la precisión de la información y el uso responsable de los recursos tecnológicos.

Por otra parte, la resolución de problemas constituye una competencia vinculada directamente con el ABP, puesto que requiere identificar situaciones, comprender sus causas, explorar alternativas y seleccionar soluciones fundamentadas. Kong et al. (2024) analizaron una experiencia educativa que integró alfabetización en inteligencia artificial y aprendizaje basado en proyectos, identificando mejoras en determinadas capacidades relacionadas con la aplicación de conocimientos y estrategias metacognitivas. Estos antecedentes permiten considerar que la articulación entre proyectos e inteligencia artificial puede ofrecer oportunidades para desarrollar capacidades de análisis y resolución de problemas, aunque los resultados dependen de las características de cada intervención.

La colaboración mediada por inteligencia artificial también presenta desafíos relacionados con la participación equitativa, la autonomía y la responsabilidad académica. Yan et al. (2024) examinaron la interacción entre estudiantes e inteligencia artificial generativa conversacional durante actividades de aprendizaje, identificando tanto oportunidades como dificultades en esta modalidad de colaboración. En este sentido, resulta necesario diseñar actividades donde los estudiantes mantengan un papel activo en la toma de decisiones y puedan explicar los procedimientos utilizados para desarrollar sus proyectos. Salih et al. (2025) también destacan la importancia de establecer orientaciones pedagógicas que permitan aprovechar las posibilidades de ChatGPT sin fomentar una dependencia excesiva de las respuestas automatizadas.

Estas consideraciones adquieren particular importancia en estudiantes universitarios de primer semestre, quienes atraviesan un proceso de adaptación a nuevas exigencias académicas que incluyen la organización del aprendizaje, la búsqueda de información, la comunicación de ideas y el trabajo en equipo. La utilización de metodologías activas apoyadas por inteligencia artificial podría proporcionar oportunidades para fortalecer estas competencias desde las primeras etapas de formación. Sin embargo, como señalan Lai et al. (2024), las percepciones sobre el uso de ChatGPT están relacionadas con factores como la confianza y el riesgo percibido, lo que hace necesario diferenciar la valoración subjetiva de una herramienta de los cambios observables en el aprendizaje.

Desde una perspectiva pedagógica, la alfabetización en inteligencia artificial también representa un componente importante. Liu y Zhong (2024) destacan la necesidad de fortalecer los enfoques educativos orientados a comprender y utilizar estas tecnologías de manera fundamentada. De igual forma, Meyer et al. (2023) señalan que los modelos de lenguaje presentan oportunidades para diferentes actividades académicas, pero requieren una utilización crítica debido a sus limitaciones. Estas aportaciones sugieren que el aprovechamiento educativo de la inteligencia artificial depende tanto del conocimiento tecnológico como de las capacidades para evaluar información y construir argumentos propios.

Aunque la literatura científica ha examinado los beneficios y desafíos de la inteligencia artificial generativa, el aprendizaje colaborativo y las metodologías basadas en proyectos, resulta pertinente profundizar en su integración dentro de experiencias educativas con estudiantes de reciente ingreso universitario. Particularmente, se requiere analizar si las actividades grupales apoyadas por herramientas generativas se relacionan con cambios en competencias como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo, considerando tanto el desempeño académico como las percepciones estudiantiles.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo analizar los cambios en el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo de estudiantes universitarios de primer semestre mediante la integración de inteligencia artificial generativa y Aprendizaje Basado en Proyectos. Para ello, se plantea comparar el desempeño de los participantes mediante una preactividad y una postactividad, complementadas con una preencuesta y una postencuesta orientadas a identificar sus percepciones sobre las competencias estudiadas y la experiencia de aprendizaje. De esta manera, el estudio busca aportar evidencia sobre las posibilidades pedagógicas de combinar inteligencia artificial y trabajo grupal basado en proyectos, promoviendo una comprensión del aprendizaje que trascienda el uso instrumental de la tecnología y se oriente hacia la construcción colectiva del conocimiento.

Metodología

Participantes

La investigación se desarrolló con estudiantes universitarios de primer semestre, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando su participación en una experiencia educativa que integró inteligencia artificial generativa y Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Los participantes pertenecían a un mismo contexto académico y se encontraban en una etapa inicial de formación universitaria, caracterizada por la adaptación a nuevas exigencias de aprendizaje, el desarrollo de competencias académicas y la familiarización con metodologías activas. La selección de esta población respondió al interés de analizar el desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo durante los primeros niveles de educación superior.

Los estudiantes se organizaron en equipos de trabajo para desarrollar proyectos académicos mediante actividades de investigación, análisis de información, intercambio de ideas y construcción conjunta de soluciones. Esta modalidad de organización permitió examinar las competencias relacionadas con la comunicación, la toma de decisiones y la participación colaborativa en actividades apoyadas por inteligencia artificial generativa. La participación en el estudio se planteó bajo principios de confidencialidad y uso académico de la información, procurando proteger la identidad de los estudiantes durante el proceso de recolección y análisis de datos.

Instrumentos

Para la recolección de datos se emplearon dos tipos de instrumentos: actividades de desempeño académico y cuestionarios estructurados, aplicados antes y después de la intervención pedagógica. La preactividad y la postactividad estuvieron orientadas a evaluar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo mediante tareas de complejidad equivalente. Para valorar el desempeño, se consideró una rúbrica analítica organizada en dimensiones relacionadas con la identificación de problemas, el análisis crítico de información, la formulación de soluciones fundamentadas y la interacción colaborativa. Esta evaluación permitió establecer una comparación entre el desempeño inicial y final de los participantes, considerando criterios comunes para ambas actividades.

De manera complementaria, se aplicaron una preencuesta y una postencuesta para identificar las percepciones de los estudiantes sobre las competencias estudiadas y la utilización de inteligencia artificial generativa en el desarrollo de proyectos grupales. Los cuestionarios se estructuraron mediante una escala Likert de cinco puntos, con opciones desde totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo, y contemplaron dimensiones relacionadas con el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el aprendizaje colaborativo y la percepción de utilidad de la inteligencia artificial. La utilización conjunta de ambos instrumentos permitió

contrastar los cambios observados en el desempeño académico con las percepciones manifestadas por los participantes antes y después de la intervención.

Diseño y procedimiento

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, con un diseño preexperimental de pretest y posttest con un solo grupo, orientado a identificar posibles cambios en las competencias académicas de los participantes después de una intervención basada en la integración de inteligencia artificial generativa y Aprendizaje Basado en Proyectos. El procedimiento se estructuró en tres fases. En la primera, correspondiente al diagnóstico inicial, se administraron una preactividad y una preencuesta para identificar los niveles de desempeño y las percepciones previas de los estudiantes. En la segunda fase, los participantes desarrollaron proyectos académicos en equipos, utilizando herramientas de inteligencia artificial generativa como recursos de apoyo para la búsqueda de información, generación de ideas, planificación de actividades y formulación de soluciones. Durante esta etapa, se promovió el intercambio de opiniones, la evaluación crítica de las respuestas generadas por la IA y la construcción colaborativa de productos académicos.

En la tercera fase, correspondiente a la evaluación final, se aplicaron una postactividad y una postencuesta con el propósito de identificar posibles variaciones en el desempeño y las percepciones estudiantiles. Los datos obtenidos se organizaron para realizar comparaciones entre las mediciones iniciales y finales mediante procedimientos de estadística descriptiva e inferencial, según las características de los datos recopilados. Se contempló el cálculo de medidas de tendencia central y dispersión, así como la aplicación de pruebas estadísticas para muestras relacionadas, cuando correspondiera. Para la interpretación de los resultados, se consideró la correspondencia entre las dimensiones evaluadas mediante los instrumentos y las competencias propuestas en la investigación, reconociendo que la ausencia de un grupo de control limita la posibilidad de establecer relaciones causales entre la intervención pedagógica y los cambios identificados.

Resultados

Los resultados se presentan mediante la comparación de las medias obtenidas en dos momentos de evaluación: antes y después de la intervención pedagógica basada en inteligencia artificial generativa y Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Se consideran tres competencias principales: pensamiento crítico, resolución de problemas y aprendizaje colaborativo. Para complementar la evaluación del desempeño, también se incluyen las percepciones de los estudiantes sobre el uso de la inteligencia artificial y su experiencia de aprendizaje.

Tabla 1. Comparación de medias del desempeño académico entre la preactividad y la postactividad.

Dimensión evaluada	Media preactividad	Media postactividad
Pensamiento crítico	2.68	4.12
Resolución de problemas	2.81	4.35
Aprendizaje colaborativo	3.04	4.48
Media general	2.84	4.32

En los datos simulados de la Tabla 1 se observa un incremento en las medias de las tres competencias evaluadas después de la intervención. El pensamiento crítico presenta un aumento de 2.68 a 4.12 puntos, lo que representa una diferencia de 1.44 puntos. La resolución de problemas registra el mayor incremento, pasando de 2.81 a 4.35 puntos, con una diferencia de 1.54. Por su parte, el aprendizaje colaborativo aumenta de 3.04 a 4.48 puntos y obtiene la puntuación final más alta. De manera general, el promedio del desempeño pasa de 2.84 a 4.32 puntos. Si estos resultados se observaran en los datos reales, indicarían una evolución favorable en la capacidad de los estudiantes para analizar información, formular soluciones y trabajar colaborativamente durante el desarrollo de proyectos apoyados por inteligencia artificial.

Tabla 2. Comparación de medias de las percepciones estudiantiles entre la preencuesta y la postencuesta.

Dimensión evaluada	Media preencuesta	Media postencuesta
Pensamiento crítico percibido	2.74	4.16
Resolución de problemas percibida	2.89	4.28
Aprendizaje colaborativo percibido	3.12	4.53
Utilidad percibida de la inteligencia artificial	3.26	4.62
Media general	3.00	4.40

Los resultados ilustrativos de la Tabla 2 muestran diferencias positivas entre las percepciones iniciales y finales de los estudiantes. El pensamiento crítico percibido aumenta de 2.74 a 4.16 puntos, mientras que la resolución de problemas pasa de 2.89 a 4.28. Asimismo, el aprendizaje colaborativo presenta un incremento de 3.12 a 4.53 puntos, lo que reflejaría una valoración más favorable de la comunicación, la participación y el intercambio de ideas dentro de los equipos. La utilidad percibida de la inteligencia artificial alcanza la media final más elevada, con 4.62 puntos frente a los 3.26 iniciales. En conjunto, la media general aumenta de 3.00 a 4.40 puntos. De obtenerse estos valores en el estudio, se podría interpretar que los participantes percibieron la inteligencia artificial como un recurso de apoyo para organizar información, generar propuestas y desarrollar proyectos colaborativos, aunque estas percepciones no demostrarían por sí solas una mejora en el desempeño académico.

Discusión

La integración de la inteligencia artificial generativa y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en estudiantes universitarios de primer semestre constituye una experiencia pedagógica orientada al fortalecimiento de competencias cognitivas y colaborativas. La intervención se estructuró mediante proyectos grupales que involucraron procesos de investigación, análisis de información, formulación de propuestas y construcción colectiva de soluciones. Desde esta perspectiva, Zhang y Ma (2023) sostienen que el ABP favorece el rendimiento académico y el desarrollo de determinadas habilidades de pensamiento, particularmente cuando los estudiantes participan activamente en experiencias contextualizadas. Esta relación proporciona un fundamento teórico para interpretar los cambios en el desempeño académico evaluado antes y después de la intervención.

La resolución de problemas representa una dimensión especialmente relevante dentro de la experiencia desarrollada, debido a que los proyectos exigieron identificar situaciones problemáticas, examinar alternativas y formular propuestas fundamentadas. La incorporación de herramientas de inteligencia artificial generativa ofreció recursos para explorar información y organizar posibles soluciones, mientras que la metodología de proyectos estableció un contexto para su aplicación. Estos planteamientos coinciden con Kong et al. (2024), quienes identificaron resultados favorables en determinadas capacidades relacionadas con la aplicación de conocimientos de inteligencia artificial mediante experiencias basadas en proyectos. En consecuencia, la articulación de ambas estrategias permite examinar el papel de la tecnología como recurso de apoyo para el razonamiento y la resolución de situaciones académicas.

Respecto al pensamiento crítico, la utilización de inteligencia artificial generativa plantea la necesidad de analizar y verificar los contenidos producidos por sistemas automatizados. Durante el desarrollo de proyectos grupales, esta competencia adquiere relevancia porque los estudiantes deben evaluar la pertinencia de la información, contrastar alternativas y justificar las decisiones adoptadas. Kasneci et al. (2023) destacan que los modelos de lenguaje ofrecen oportunidades para el aprendizaje, aunque requieren una utilización crítica debido a sus limitaciones. Asimismo, Farrokhnia et al. (2024) advierten sobre los riesgos asociados con la confiabilidad de la información y la dependencia tecnológica. Estos antecedentes sustentan la importancia de integrar actividades que exijan una participación intelectual activa y no únicamente la utilización operativa de herramientas digitales.

En relación con el aprendizaje colaborativo, la organización de los estudiantes en equipos permitió incorporar dinámicas de intercambio de ideas, distribución de responsabilidades y elaboración conjunta de productos académicos. La colaboración constituye un componente esencial del ABP, dado que la resolución de problemas complejos requiere comunicación, negociación y evaluación de diferentes perspectivas. Xu et al. (2023) encontraron que la resolución colaborativa de problemas puede contribuir al desarrollo del pensamiento crítico. De manera complementaria, Ruiz-Rojas et al. (2024) examinaron la relación entre la adopción de

inteligencia artificial generativa, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo en educación superior. Estas investigaciones permiten comprender la relevancia de las interacciones entre estudiantes cuando las herramientas digitales se integran en procesos de construcción colectiva del conocimiento.

La evaluación de las percepciones estudiantiles constituye otra dimensión relevante para comprender la experiencia pedagógica. La aplicación de encuestas antes y después de la intervención permitió incorporar la valoración de los participantes respecto a sus competencias y a la utilidad de la inteligencia artificial en el desarrollo de proyectos académicos. Lai et al. (2024) señalan que la aceptación de ChatGPT se relaciona con factores como la confianza y el riesgo percibido, mientras que Lo et al. (2024) destacan la importancia de complementar las percepciones estudiantiles con indicadores objetivos de aprendizaje. Por tanto, la combinación de actividades de desempeño y cuestionarios permite abordar el fenómeno desde dimensiones complementarias, diferenciando las competencias demostradas de las valoraciones expresadas por los participantes.

Desde una perspectiva pedagógica, la experiencia también destaca la necesidad de establecer orientaciones claras sobre la utilización de inteligencia artificial en actividades académicas. La incorporación de estas herramientas debe responder a propósitos formativos definidos, asegurando que los estudiantes mantengan la responsabilidad sobre la selección, interpretación y aplicación de la información. Salih et al. (2025) identifican oportunidades para el aprendizaje mediante ChatGPT, junto con desafíos relacionados con la dependencia tecnológica y la integridad académica. En concordancia, la UNESCO (2023) recomienda una integración de la inteligencia artificial centrada en el ser humano, que preserve la autonomía, el pensamiento crítico y la responsabilidad en la toma de decisiones.

Finalmente, la investigación aporta una perspectiva sobre la integración de inteligencia artificial generativa y ABP durante las primeras etapas de formación universitaria. Su relevancia radica en examinar conjuntamente el desempeño académico, las percepciones estudiantiles y las dinámicas de trabajo grupal, dimensiones fundamentales para comprender la incorporación de tecnologías emergentes en metodologías activas. No obstante, el diseño preexperimental sin grupo de control limita la posibilidad de atribuir causalmente los cambios a la intervención. En este sentido, futuras investigaciones podrían incorporar grupos de comparación, muestras más amplias y evaluaciones individuales y colectivas que permitan profundizar en las contribuciones de estas estrategias al desarrollo de competencias universitarias.

Conclusiones

La integración de la inteligencia artificial generativa y el Aprendizaje Basado en Proyectos constituye una alternativa metodológica pertinente para el desarrollo de competencias cognitivas y colaborativas en la educación superior. Su aplicación en estudiantes de primer semestre ofrece

oportunidades para fortalecer el pensamiento crítico y la resolución de problemas mediante experiencias de aprendizaje activo y contextualizado.

El trabajo colaborativo mediado por inteligencia artificial favorece condiciones pedagógicas para la construcción colectiva del conocimiento, la argumentación y la toma de decisiones fundamentadas. La articulación de recursos tecnológicos con metodologías activas permite promover una participación estudiantil orientada al análisis crítico y a la elaboración conjunta de soluciones académicas.

La articulación entre inteligencia artificial generativa y metodologías activas evidencia la importancia de promover prácticas educativas que respondan a las nuevas exigencias de la formación universitaria. En este contexto, el diseño de proyectos colaborativos constituye una oportunidad para fortalecer la autonomía académica, la capacidad de análisis y la aplicación de conocimientos en situaciones contextualizadas, favoreciendo una formación integral orientada al desarrollo de competencias profesionales.

Implicaciones

La presente investigación plantea implicaciones pedagógicas para la educación superior, particularmente en el diseño de estrategias metodológicas que integren la inteligencia artificial generativa con el Aprendizaje Basado en Proyectos. Esta articulación ofrece oportunidades para promover experiencias formativas centradas en el desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo, favoreciendo una participación estudiantil más activa y reflexiva durante los primeros semestres universitarios.

Desde una perspectiva práctica, se destaca la importancia de fortalecer las competencias digitales y pedagógicas del profesorado para orientar el uso responsable de la inteligencia artificial en actividades colaborativas. Asimismo, resulta pertinente incorporar instrumentos de evaluación que permitan valorar tanto los procesos de construcción del conocimiento como los productos académicos, evitando que la utilización de herramientas tecnológicas sustituya el razonamiento autónomo y la participación individual.

Finalmente, desde el ámbito investigativo, se reconoce la necesidad de ampliar los estudios empíricos sobre la integración de inteligencia artificial y metodologías activas, mediante diseños comparativos, muestras representativas e instrumentos validados. Estas investigaciones permitirían establecer evidencias más consistentes sobre su contribución al desarrollo de competencias académicas y fundamentar decisiones relacionadas con la innovación curricular y la transformación de las prácticas docentes universitarias.

Referencias

Farrokhnia, M., Banihashem, S. K., Noroozi, O., & Wals, A. (2024). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(3), 460–474. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846>

- Guo, Y., Huang, L., Zhang, C., Li, Q., & Chen, M. (2026). ChatGPT in education: A systematic review of its impact on critical thinking skills and dispositions. *Thinking Skills and Creativity*, 60, Article 102106. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.102106>
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, Article 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kong, S.-C., Cheung, M.-Y. W., & Tsang, O. (2024). Developing an artificial intelligence literacy framework: Evaluation of a literacy course for senior secondary students using a project-based learning approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, Article 100214. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100214>
- Lai, C. Y., Cheung, K. Y., Chan, C. S., & Law, K. K. (2024). Integrating the adapted UTAUT model with moral obligation, trust and perceived risk to predict ChatGPT adoption for assessment support: A survey with students. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, Article 100246. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100246>
- Liu, X., & Zhong, B. (2024). A systematic review on how educators teach AI in K-12 education. *Educational Research Review*, 45, Article 100642. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100642>
- Lo, C. K., Hew, K. F., & Jong, M. S.-Y. (2024). The influence of ChatGPT on student engagement: A systematic review and future research agenda. *Computers & Education*, 219, Article 105100. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105100>
- Meyer, J. G., Urbanowicz, R. J., Martin, P. C. N., O'Connor, K., Li, R., Peng, P.-C., Bright, T. J., Tatonetti, N., Won, K. J., Gonzalez-Hernandez, G., & Moore, J. H. (2023). ChatGPT and large language models in academia: Opportunities and challenges. *BioData Mining*, 16, Article 20. <https://doi.org/10.1186/s13040-023-00339-9>
- Ruiz-Rojas, L. I., Salvador-Ullauri, L., & Acosta-Vargas, P. (2024). Collaborative working and critical thinking: Adoption of generative artificial intelligence tools in higher education. *Sustainability*, 16(13), Article 5367. <https://doi.org/10.3390/su16135367>
- Salih, S., Husain, O., Hamdan, M., Abdelsalam, S., Elshafie, H., & Motwakel, A. (2025). Transforming education with AI: A systematic review of ChatGPT's role in learning, academic practices, and institutional adoption. *Results in Engineering*, 25, Article 103837. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.103837>
- UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
- Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 252, Article 124167. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>
- Xu, E., Wang, W., & Wang, Q. (2023). The effectiveness of collaborative problem solving in promoting students' critical thinking: A meta-analysis based on empirical literature. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10, Article 16. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01508-1>
- Yan, W., Nakajima, T., & Sawada, R. (2024). Benefits and challenges of collaboration between students and conversational generative artificial intelligence in programming learning: An empirical case study. *Education Sciences*, 14(4), Article 433. <https://doi.org/10.3390/educsci14040433>
- Zhang, L., & Ma, Y. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study. *Frontiers in Psychology*, 14, Article 1202728. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728>