



Influencia del aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de competencias técnicas en los estudiantes universitarios

Influence of project-based learning on the development of technical skills in university students

Influência da aprendizagem baseada em projetos no desenvolvimento de competências técnicas em estudantes universitários

Ana Isabel Echeverría-Abarca ¹

aecheverriaa2@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-5204-4522>

Correspondencia: aecheverriaa2@unemi.edu.ec

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 05 de junio de 2025 ***Aceptado:** 15 de julio de 2025 * **Publicado:** 04 de agosto de 2025

I. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.

Resumen

El problema del desarrollo de competencias laborales en estudiantes universitarios en Ecuador se origina por la desconexión entre la formación académica y las demandas del mercado laboral. El objetivo es determinar la forma en que el aprendizaje basado en proyectos influye en el desarrollo de competencias técnicas en los estudiantes universitarios. La presente investigación es de tipo descriptivo-explicativo, con enfoque cuantitativo. La población de estudio fueron estudiantes 8vo nivel de la carrera de educación básica de la UTB y por la técnica de muestreo no probabilístico se determinó una muestra por conveniencia de 50 estudiantes. Se evidenció características importantes que se manifiestan con el Aprendizaje Basado en Proyectos hay una necesidad de impulsar el fomento a la resolución de problemas, también se busca dar mayor impulso al trabajo colaborativo y generar mayor integración de conocimientos multidisciplinarios. Se pudo identificar elementos puntuales que presenta el desarrollo de competencias técnicas en los estudiantes universitarios donde se requiere una mayor conexión con el entorno laboral, es necesario tener mayor aplicabilidad de la práctica inmediata y fortalecer el dominio de herramientas tecnológicas. Se concluye que la forma en que se relacionan las variables Aprendizaje Basado en Proyectos y Desarrollo de Competencias Técnicas es significativamente positiva, la correlación obtenida fue de $Rho = 0,822$ lo que establece una alta relación entre las variables y que el adecuado uso del Aprendizaje Basado en Proyectos impacta en el Desarrollo de Competencias Técnicas en los estudiantes universitarios ecuatorianos, lo cual se explica en un 67,57 %.

Palabras Clave: Aprendizaje basado en proyectos; competencias técnicas; desarrollo universitario.

Abstract

The problem of developing work-related skills in university students in Ecuador stems from the disconnect between academic training and labor market demands. The objective is to determine how project-based learning influences the development of technical skills in university students. This research is descriptive-explanatory, with a quantitative approach. The study population consisted of eighth-grade students of the Basic Education program at the University of Buenos Aires (UTB). A convenience sample of 50 students was determined using a non-probability sampling technique. Important characteristics of Project-Based Learning were evident: there is a need to promote problem-solving, and a greater incentive to collaborative work and generate

greater integration of multidisciplinary knowledge. Specific elements were identified in the development of technical skills in university students, where a greater connection with the workplace is required, greater practical applicability is needed, and mastery of technological tools is strengthened. It is concluded that the relationship between the variables Project-Based Learning and Technical Skill Development is significantly positive. The correlation obtained was $Rho = 0.822$, which establishes a strong relationship between the variables and that the proper use of Project-Based Learning impacts the development of technical skills in Ecuadorian university students, accounting for 67.57%.

Keywords: Project-based learning; technical skills; university development.

Resumo

O problema do desenvolvimento de competências relacionadas com o trabalho em estudantes universitários no Equador decorre da desconexão entre a formação académica e as exigências do mercado de trabalho. O objetivo é determinar como a aprendizagem baseada em projetos influencia o desenvolvimento de competências técnicas em estudantes universitários. Esta investigação é descritivo-explicativa, com uma abordagem quantitativa. A população do estudo foi constituída por estudantes do oitavo ano do programa de Educação Básica da Universidade de Buenos Aires (UTB). Uma amostra de conveniência de 50 estudantes foi determinada através de uma técnica de amostragem não probabilística. Foram evidentes características importantes da Aprendizagem Baseada em Projetos: há necessidade de promover a resolução de problemas e um maior incentivo ao trabalho colaborativo e gerar uma maior integração do conhecimento multidisciplinar. Foram identificados elementos específicos no desenvolvimento de competências técnicas em estudantes universitários, onde é necessária uma maior ligação com o local de trabalho, é necessária uma maior aplicabilidade prática e o domínio das ferramentas tecnológicas é fortalecido. Conclui-se que a relação entre as variáveis Aprendizagem Baseada em Projetos e Desenvolvimento de Competências Técnicas é significativamente positiva. A correlação obtida foi de $Rho = 0,822$, o que estabelece uma forte relação entre as variáveis e que a utilização adequada da Aprendizagem Baseada em Projetos impacta o desenvolvimento de competências técnicas nos estudantes universitários equatorianos, representando 67,57%.

Palavras-chave: Aprendizagem baseada em projetos; competências técnicas; desenvolvimento universitário.

Introducción

El problema del desarrollo de competencias laborales en estudiantes universitarios en Ecuador se origina por la desconexión entre la formación académica y las demandas del mercado laboral. Según la revista *Episteme Koinonía*, las universidades enfrentan desafíos para adaptar sus planes de estudio a las competencias requeridas por las empresas, limitando la empleabilidad de los egresados. Además, un boletín de la Revista Científica de Ciencias Humanas y Sociales RECIHYS destaca que las competencias laborales son esenciales para el éxito profesional, pero su desarrollo integral aún es insuficiente en el contexto ecuatoriano. A nivel internacional, países como Alemania han demostrado que la formación técnica y profesional, alineada con las necesidades del mercado, es clave para impulsar la economía y reducir el desempleo juvenil.

Por otro lado, la falta de prácticas preprofesionales efectivas y la escasa integración de tecnologías en el proceso educativo agravan el problema. Las competencias desarrolladas en prácticas preprofesionales, como el trabajo en equipo y la innovación, están directamente relacionadas con la inserción laboral, pero en Ecuador estas prácticas no alcanzan el nivel requerido. Además, las carreras técnicas y la limitada inversión en infraestructura educativa dificultan el desarrollo de habilidades clave. Estudiar este tema es relevante para cerrar la brecha entre academia y mercado laboral, mejorar la calidad educativa y fortalecer la competitividad del país en un entorno globalizado.

La desconexión entre la formación universitaria y el contexto laboral en Ecuador es un problema estructural que afecta significativamente la empleabilidad de los estudiantes, lo que genera una brecha entre las competencias adquiridas y las demandas del mercado laboral. Según Cevallos y Vásquez (2021), refieren que la falta de prácticas preprofesionales efectivas y la escasa interacción con empresas del sector productivo agravan esta situación. Además, la limitada inversión en infraestructura tecnológica y laboratorios actualizados dificulta que los estudiantes desarrollen habilidades técnicas y laborales esenciales. Este problema no solo impacta la preparación profesional de los graduados, sino que también limita la capacidad del país para responder a las exigencias de un mercado laboral globalizado y en constante evolución.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) ha surgido como una metodología innovadora para abordar esta desconexión. A través de proyectos que simulan escenarios laborales reales, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar conocimientos teóricos en contextos prácticos,

desarrollando competencias técnicas y habilidades como la resolución de problemas y el trabajo en equipo. En Ecuador, varias universidades han implementado proyectos de vinculación con la sociedad basados en el ABP, logrando resultados positivos en la preparación de los estudiantes para el mercado laboral. Estos proyectos no solo fortalecen la conexión entre la academia y el entorno profesional, sino que también fomentan la innovación y la creatividad al integrar conocimientos multidisciplinarios en la solución de problemas reales. Además, el ABP permite a los estudiantes enfrentarse a desafíos reales, lo que mejora su capacidad para adaptarse a las dinámicas del entorno laboral (Castillo y Molina, 2020).

Por otro lado, el ABP promueve una formación más integral al involucrar a los estudiantes en actividades que requieren la colaboración con diferentes actores, como empresas, comunidades y organizaciones. Esto no solo mejora su capacidad para adaptarse a entornos laborales diversos, sino que también refuerza su compromiso social y ético. Según investigaciones internacionales, esta metodología ha demostrado ser efectiva en países con sistemas educativos avanzados, como Finlandia y Alemania, donde la formación técnica y profesional está estrechamente vinculada con las necesidades del mercado. En el contexto ecuatoriano, el ABP representa una oportunidad para transformar la educación superior, cerrando la brecha entre la formación universitaria y el contexto laboral, y preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos de un mundo en constante cambio.

Finalmente, la implementación del ABP no solo beneficia a los estudiantes, sino que también contribuye al desarrollo económico y social del país. Al integrar esta metodología en los programas académicos, las universidades pueden garantizar que los graduados estén mejor preparados para enfrentar los retos del mercado laboral, lo que a su vez fortalece la competitividad del país en un entorno globalizado. Además, el ABP fomenta una cultura de aprendizaje continuo y adaptabilidad, cualidades esenciales en un mundo laboral en constante transformación. Por estas razones, es crucial que las instituciones de educación superior en Ecuador sigan promoviendo y perfeccionando el uso del aprendizaje basado en proyectos como una herramienta clave para el desarrollo de competencias laborales y la vinculación efectiva con el entorno profesional (Fernández y Ramírez, 2018).

Frente a ello se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿De qué manera el aprendizaje basado en proyectos influye en el desarrollo de competencias técnicas en los estudiantes universitarios?, y la meta que nos establecimos fue Determinar la forma en que el aprendizaje

basado en proyectos influye en el desarrollo de competencias técnicas en los estudiantes universitarios.

El aprendizaje basado en proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una estrategia metodológica que transforma los paradigmas tradicionales de enseñanza al priorizar el aprendizaje activo y contextualizado. Mediante este enfoque, los estudiantes trabajan en proyectos complejos que les permiten adquirir conocimientos de manera significativa, desarrollar habilidades prácticas y resolver problemas reales en colaboración con sus pares (Tapia et al., 2025).

Fomento de la resolución de problemas

De acuerdo con Wambui (2024), se identificó que el aprendizaje basado en proyectos mejora significativamente el pensamiento crítico y la resolución de problemas en contextos universitarios. El estudio mostró que los estudiantes enfrentados a situaciones prácticas adoptan un rol activo al generar soluciones. Esta práctica fortalece habilidades técnicas relacionadas con el análisis y la toma de decisiones. Así, se evidencia una conexión directa entre ABP y resolución de problemas. Husin et al. (2025) demostraron que el ABP en ingeniería universitaria fomenta habilidades para resolver problemas complejos mediante el desarrollo de proyectos reales. La metodología permite integrar conocimientos técnicos en entornos colaborativos, mejorando la autonomía y el juicio profesional. Estas capacidades son esenciales para enfrentar desafíos del campo laboral.

Según Astaifi (2024) se encontró que el ABP estimula el pensamiento crítico y la capacidad para abordar problemas en estudiantes de inglés como lengua extranjera. Aunque no técnico, el contexto demuestra que la metodología promueve competencias cognitivas que se trasladan a escenarios profesionales. La resolución de problemas se activa mediante análisis, reflexión y acción. Se confirma el aporte transversal del ABP al desarrollo técnico. Shekar (2014) explicó que el ABP aplicado al diseño en ingeniería permite a los estudiantes enfrentar retos reales desde el inicio de su formación. La experiencia mejora habilidades de diagnóstico, creatividad técnica y formulación de soluciones efectivas. Estas competencias son clave para la resolución de problemas en contextos de innovación. Así, el ABP se vincula con la formación técnica aplicada.

Susanti et al. (2023) analizaron el impacto del ABP en un curso de teoría de la probabilidad, destacando avances notables en pensamiento crítico y solución de problemas matemáticos. Los estudiantes desarrollaron estrategias para descomponer problemas complejos y proponer soluciones justificadas. El proceso formativo fortaleció sus competencias técnicas y su capacidad

analítica. La dimensión 1 fue central en estos logros. Finalmente, los estudiantes no solo aprenden a resolver problemas, sino que interiorizan un proceso de razonamiento estructurado que les permite transferir sus aprendizajes. Esto refuerza la validez del ABP como herramienta para la formación técnica universitaria, alineada a las exigencias del siglo XXI (Wambui, 2024; Husin et al., 2025; Astaifi, 2024; Shekar, 2014; Susanti et al., 2023).

Trabajo colaborativo

Mercier et al. (2023) señalan que el aprendizaje colaborativo en ingeniería, dentro de entornos basados en proyectos, potencia la interacción significativa entre estudiantes. Esta dinámica permite construir soluciones compartidas que fortalecen habilidades técnicas y comunicativas. El ABP actúa como un marco que propicia colaboración estructurada y resolución conjunta de problemas. Así, se consolida la competencia técnica a través del trabajo colaborativo. Amish y Jihan (2023) desarrollaron un modelo de ABP en línea, concluyendo que fomenta la colaboración efectiva entre estudiantes de ingeniería. La interacción digital guiada fortalece la participación equitativa, la negociación de ideas y la resolución grupal de retos técnicos. El trabajo colaborativo se posiciona como una herramienta clave para desarrollar competencias técnicas a distancia. El ABP digital conserva el valor formativo del trabajo conjunto.

Balder y Stark (2024) evidencian que la colaboración en entornos ABP mejora la capacidad de los estudiantes para desarrollar proyectos técnicos con eficiencia. La experiencia de trabajo conjunto permite integrar distintas perspectivas y conocimientos especializados. Esta sinergia es vital para resolver problemas complejos en ingeniería. La colaboración, por tanto, refuerza el enfoque técnico desde una dimensión social del aprendizaje. Van Helden et al. (2023) realizaron una revisión sistemática que demuestra cómo el aprendizaje colaborativo en el diseño ingenieril incrementa la motivación y la responsabilidad compartida. Cuando se integra en el ABP, fomenta el pensamiento crítico grupal y la aplicación técnica en contextos reales. Esta combinación optimiza el desarrollo de competencias técnicas mediante la interacción entre pares. El ABP se fortalece con la colaboración estructurada.

Tendrita y Hidayati (2025) encontraron que el uso de mapas mentales basados en IA dentro del ABP mejora la colaboración estudiantil. Los estudiantes articulan ideas técnicas de forma más clara, favoreciendo la construcción colectiva del conocimiento. La herramienta potencia el trabajo colaborativo y mejora la comprensión de conceptos técnicos. Así, se integran innovación tecnológica y trabajo en equipo dentro del ABP. García, Treude y Valentine (2023) concluyen que

los paradigmas de aprendizaje colaborativo aplicados al ABP en ingeniería de software fortalecen habilidades técnicas como la codificación compartida y la resolución de bugs en grupo. El entorno colaborativo promueve la toma de decisiones conjunta y la co-construcción de soluciones eficientes. El ABP actúa como canal para desarrollar trabajo técnico y colaborativo simultáneamente.

Integración de conocimientos multidisciplinarios

Dadich et al. (2022) evidencian que el ABP multidisciplinario permite integrar saberes de distintas carreras, mejorando la comprensión de problemas complejos desde diversas perspectivas. El estudio confirma que los estudiantes desarrollan habilidades técnicas al colaborar con disciplinas complementarias. Esta integración enriquece el análisis y diseño de soluciones reales. Así, el ABP fortalece competencias técnicas mediante enfoques multidisciplinarios. Davis y Caldwell (2023) destacan que el aprendizaje transdisciplinario basado en proyectos en ingeniería genera entornos dinámicos para aplicar conocimientos de múltiples campos. El ABP permite abordar retos reales que requieren sinergia entre disciplinas como gestión, diseño e ingeniería. Esta fusión de saberes potencia habilidades técnicas versátiles. La dimensión de integración de conocimientos se ve plenamente consolidada.

Neto-Segundo et al. (2022) aplicaron el ABP en el diseño de manipuladores robóticos, integrando robótica, CAD y microcontroladores. El enfoque interdisciplinario permitió a los estudiantes desarrollar soluciones técnicas completas, promoviendo análisis, modelado y simulación. Esta experiencia demostró cómo el ABP promueve competencias técnicas robustas mediante la articulación de diversas áreas. La integración es esencial para resolver problemas reales. Podlaski et al. (2025) concluyen que los proyectos de desarrollo de software en entornos multidisciplinarios fortalecen tanto las habilidades técnicas como las blandas. Al colaborar estudiantes de diferentes especialidades, se enriquece la solución de problemas mediante visiones diversas. Esta combinación mejora el aprendizaje técnico con un enfoque integral. El ABP se convierte en una herramienta de formación profesional completa.

Lanubile et al. (2023) implementaron el ABP para enseñar MLOps en la educación superior, un campo que combina ciencia de datos, desarrollo y operaciones. Los estudiantes integraron habilidades técnicas diversas en proyectos reales, aplicando herramientas de automatización, codificación y análisis. Esta experiencia reafirma el valor del ABP para el aprendizaje técnico multidisciplinario. La dimensión 3 se ve ampliamente validada. Evenddy et al. (2023) analizaron

beneficios y desafíos del ABP, destacando la necesidad de integrar conocimientos de distintas áreas para enfrentar problemas universitarios reales. La colaboración entre disciplinas generó soluciones más completas y técnicamente sólidas. Esta práctica mejora la competencia técnica al requerir múltiples enfoques. El ABP, por tanto, se consolida como estrategia integradora de saberes.

El Desarrollo de Competencias Técnicas

Las competencias técnicas son aquellas descripciones de lo que las personas tienen que saber (conocimientos) y saber hacer (habilidades) para desempeñar sus funciones de manera efectiva según los estándares y niveles de calidad establecidos por la organización (Berrocal et al. 2021).

Conexión con el entorno laboral

El ABP fortalece el vínculo entre el aprendizaje académico y las demandas del entorno laboral en la formación técnica. A través de proyectos contextualizados, los estudiantes desarrollan habilidades técnicas aplicables en situaciones reales. Esta conexión mejora su preparación para el empleo. Así, el ABP fomenta competencias técnicas alineadas al campo profesional (Suparmi et al., 2024). Los cursos tipo "capstone" en ingeniería de software permiten a los estudiantes simular experiencias laborales. El ABP en este contexto desarrolla habilidades como trabajo en equipo, gestión de proyectos y resolución técnica de problemas reales. Esto facilita una transición efectiva al entorno profesional. La dimensión laboral se articula directamente con las competencias técnicas (Tenhunen et al., 2023).

En entornos de proyectos grandes y colaborativos, los estudiantes deben gestionar dinámicas similares a las del entorno laboral. La coordinación entre múltiples equipos, el uso de metodologías ágiles y la entrega de productos funcionales potencian las habilidades técnicas. El ABP refleja fielmente los desafíos del mundo laboral (Li et al., 2023). El uso de herramientas reales como GitHub en proyectos de software permite a los estudiantes adoptar flujos de trabajo profesionales. Este enfoque fortalece competencias técnicas en programación, control de versiones y documentación. La experiencia práctica los prepara para desempeños reales en la industria tecnológica (Smith et al., 2024).

La participación activa en cursos capstone incrementa el compromiso y la preparación técnica de los estudiantes. El ABP facilita el desarrollo de productos tangibles con relevancia profesional, lo que mejora la empleabilidad. Esta interacción con situaciones laborales fortalece sus habilidades técnicas (Shakil & Denny, 2024). El ABP, a través de la retroalimentación continua en proyectos a gran escala, prepara a los estudiantes para contextos laborales ágiles y reflexivos. Las

competencias técnicas se consolidan mediante ciclos de mejora y revisión permanente. Esta experiencia simula entornos industriales en los que se requiere adaptación constante (Dingsøyr, 2022).

Aplicación práctica inmediata

Un algoritmo optimizado para la cinemática de manipuladores, cuyo desarrollo permite implementar conocimientos avanzados en contextos reales de robótica. Esta investigación demuestra cómo los contenidos teóricos pueden ser aplicados de manera inmediata a través de proyectos técnicos. El ABP permite que los estudiantes experimenten directamente con algoritmos en entornos de simulación o laboratorio (Müller, 2020). Integrar modelos cinemáticos en sistemas robóticos bimanuales, mostrando cómo el trabajo interdisciplinario y aplicado mejora la comprensión técnica. El aprendizaje ocurre mientras se desarrollan soluciones prácticas, ajustadas a requerimientos del mundo real. El ABP facilita la aplicación inmediata de conceptos complejos como la difusión espaciotemporal en robótica (Lv et al., 2025).

Emplear el aprendizaje por refuerzo profundo para resolver la cinemática inversa de manipuladores, destacando que la experimentación práctica es clave en el proceso formativo. Esta metodología aplicada en proyectos reales fortalece la habilidad técnica de programar y resolver problemas robóticos avanzados. El ABP garantiza esa conexión con la práctica (Malik et al., 2022). Desarrollar un modelo predictivo basado en visión computacional y cadenas cinemáticas, lo que permite a los estudiantes validar conocimientos mediante simulaciones visuales y físicas. Esta relación entre teoría y aplicación inmediata promueve habilidades en programación, percepción y modelado. El ABP permite este tipo de aprendizaje técnico activo (Zhang et al., 2024).

Abordar la dinámica de manipuladores paralelos con estructuras híbridas, destacando la necesidad de aplicar modelos modulares directamente en entornos reales, donde los estudiantes que participan en este tipo de proyectos desarrollan competencias técnicas relacionadas con simulación, modelado y computación paralela. El ABP facilita esta transición de lo teórico a lo práctico (Mueller, 2022). Estos estudios evidencian que el ABP fortalece la aplicación práctica inmediata de conocimientos técnicos, especialmente en robótica e ingeniería. El diseño de proyectos con herramientas reales o simuladas permite que los estudiantes transfieran rápidamente lo aprendido al entorno profesional. Esto consolida la dimensión 2 y valida al ABP como estrategia formativa integral (Müller, 2020; Lv et al., 2025; Malik et al., 2022; Zhang et al., 2024; Mueller, 2022).

Dominio de herramientas y tecnologías

El ABP, mediado por inteligencia artificial, potencia el uso pedagógico de tecnologías emergentes. Los estudiantes desarrollan competencias técnicas al interactuar con herramientas digitales en escenarios prácticos. Esta integración permite un dominio funcional y reflexivo de la IA educativa. El ABP impulsa así habilidades técnicas vinculadas al uso tecnológico (Ruiz Viruel et al., 2025). Los vídeos didácticos generados por IA favorecen el aprendizaje autónomo y la apropiación de herramientas digitales, estos recursos para resolver problemas, fortaleciendo su competencia técnica y digital. El estudio resalta la utilidad de tecnologías accesibles para la formación práctica. La dimensión tecnológica se afianza en contextos reales (Pellas, 2025).

Evidenciar que las plataformas basadas en IA generativa en entornos de ABP mejoran la personalización del aprendizaje técnico. Los estudiantes interactúan activamente con sistemas inteligentes para analizar, programar y validar procesos. Esta experiencia promueve un dominio instrumental y técnico profundo. El ABP se muestra eficaz en la integración de tecnologías de última generación (Dai et al., 2025). Demostrar que integrar IA generativa en el currículo de construcción facilita el aprendizaje activo mediante simulaciones y modelado digital. El ABP permite que los estudiantes exploren herramientas de digitalización aplicadas directamente a casos reales. Así, se fortalecen competencias técnicas asociadas al manejo de entornos tecnológicos de ingeniería. La dimensión de dominio tecnológico se articula eficazmente (Maalek, 2024).

Asimismo, el uso de Google Colab y Gemini, bajo un enfoque ABP, impulsa la formación técnica en programación desde etapas iniciales. Los estudiantes manipulan entornos reales de codificación, desarrollando competencias digitales prácticas. El ABP actúa como medio para aplicar herramientas tecnológicas de forma inmediata. Se promueve así el dominio funcional y autónomo (Llerena-Izquierdo et al., 2024). Indicar que la IA aplicada a la generación de casos de ABP facilita el diseño de experiencias técnicas auténticas. Los estudiantes se involucran en procesos de resolución con apoyo automatizado, potenciando la apropiación de tecnologías para el análisis y toma de decisiones. Esto promueve habilidades técnicas y tecnológicas alineadas al entorno profesional (Abouzeid y Harris, 2025).

Material y métodos

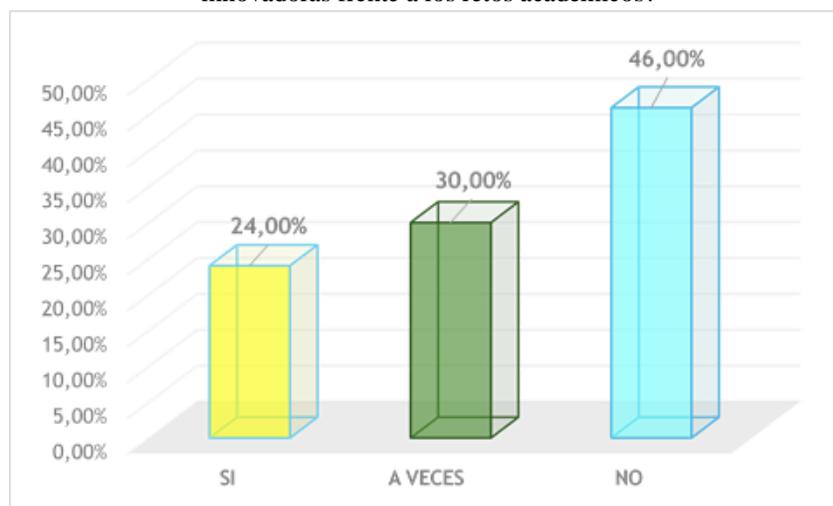
La presente investigación es de tipo descriptivo explicativo, con un alcance para entender el comportamiento de las variables de estudio, así mismo, se utilizaron los métodos analítico, sintético, inductivo y deductivo, con el fin de entender particularidades y generalidades de la situación investigada, se tuvo en cuenta de usar el enfoque cuantitativo, pues la objetividad en conocer lo que acontece con las variables que son parte de la investigación. La población de estudio fueron los estudiantes 8vo nivel de la carrera de educación básica de la Universidad Técnica de Babahoyo y que por la técnica de muestreo no probabilístico se determinó una muestra por conveniencia de 50 estudiantes.

Materiales:

Se realizaron encuestas con los estudiantes seleccionados con el fin de recopilar datos, la validación del instrumento se hizo a través del juicio de expertos y el Alpha de Cronbach, logrando una alta confiabilidad del uso del instrumento. El análisis fue hecho con SPSS y Excel, aplicando métodos descriptivos y comparativos para comprobar la relación el aprendizaje basado en Proyectos y el desarrollo de competencias técnicas que evidencian los estudiantes universitarios, la investigación guardó principios éticos, mediante el consentimiento informado y asegurando la confidencialidad de los datos, asimismo se identificaron limitaciones posibles y se implementaron medidas para reducir sesgos.

Resultados

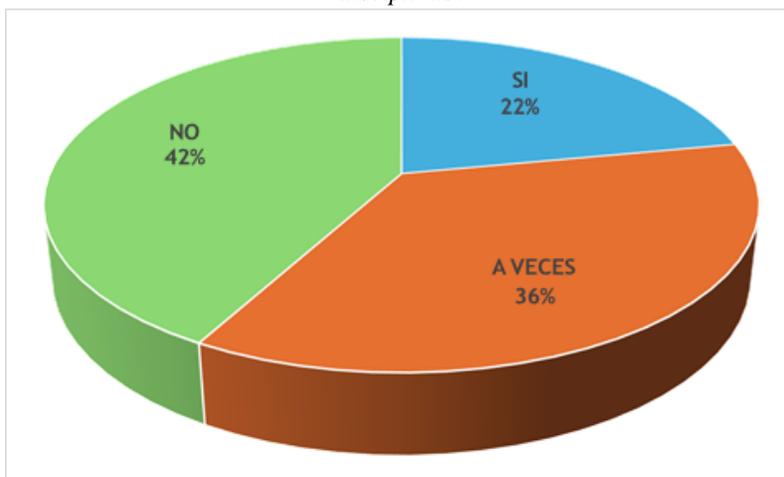
Figura 1. ¿Consideras que el aprendizaje basado en proyectos que realizas hoy te ayuda a desarrollar estrategias innovadoras frente a los retos académicos?



Interpretación:

De acuerdo con los datos obtenidos en la figura 1, sobre si ¿Consideras que el aprendizaje basado en proyectos que realizas hoy te ayuda a desarrollar estrategias innovadoras frente a los retos académicos?, los datos sugieren que solo el 24,00 % de los estudiantes universitarios consideran que el aprendizaje basado en proyectos (ABP) que realizan actualmente les ayuda a desarrollar estrategias innovadoras frente a los retos académicos, mientras que el 30,00 % opina que esto ocurre a veces y un considerable 46,00 % manifiesta que no. Este hallazgo sugiere una presencia aún limitada de las características transformadoras del ABP en el contexto estudiado, lo que evidencia posibles deficiencias en su implementación o en el acompañamiento pedagógico. En este sentido, el estudio de Shekar (2014) aporta claridad al destacar que el ABP aplicado al diseño en ingeniería permite a los estudiantes enfrentar desafíos reales desde etapas tempranas, fortaleciendo competencias como la creatividad técnica, el diagnóstico situacional y la formulación de soluciones efectivas. Tales competencias son esenciales para la resolución de problemas en entornos que demandan innovación, por lo que su desarrollo insuficiente podría explicar en parte la percepción crítica de los estudiantes encuestados. De forma complementaria, el trabajo de Susanti et al. (2023) evidencia cómo el ABP, en un curso de teoría de la probabilidad, generó avances notables en el pensamiento crítico y en la capacidad para descomponer problemas complejos, posibilitando la creación de soluciones justificadas. Esto refuerza la importancia del ABP como herramienta didáctica para promover estrategias innovadoras, aunque su eficacia depende del diseño adecuado de los proyectos y del rol activo del docente. Así, al contrastar estos aportes con los resultados locales, se advierte que, si bien el ABP posee el potencial para estimular estrategias innovadoras, su impacto en los estudiantes universitarios analizados parece aún incipiente, lo que subraya la necesidad de revisar cómo se están estructurando y guiando dichos proyectos dentro del entorno académico.

Figura 2. ¿Qué tanto los proyectos actuales te permiten aplicar conceptos y teorías provenientes de diversas disciplinas?

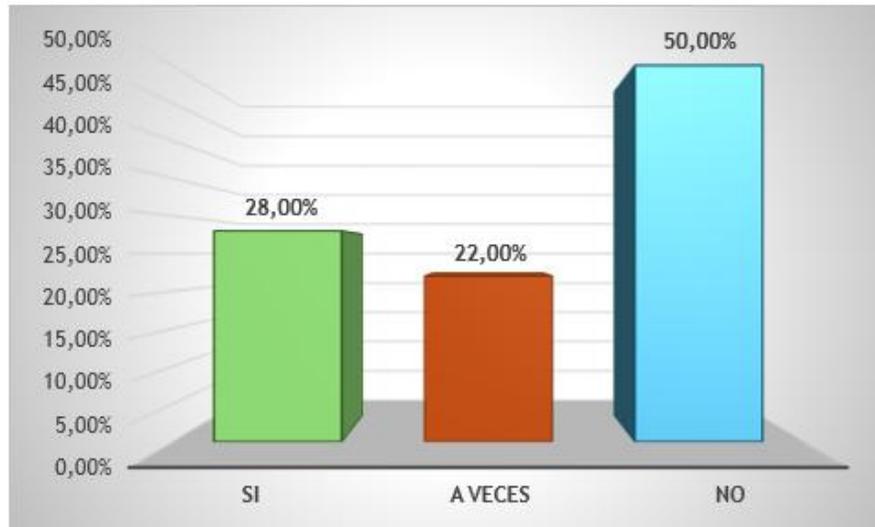


Interpretación:

De acuerdo con los datos obtenidos en la figura 2, sobre si ¿Qué tanto los proyectos actuales te permiten aplicar conceptos y teorías provenientes de diversas disciplinas?, se evidencia que únicamente el 22,00 % de los estudiantes considera que los proyectos actuales les permiten aplicar conceptos y teorías provenientes de diversas disciplinas, mientras que el 36,00 % opina que esto ocurre solo a veces y un 42,00 % manifiesta que no sucede. Estos porcentajes evidencian que la característica multidisciplinaria del aprendizaje basado en proyectos (ABP) no se encuentra sólidamente incorporada en la experiencia formativa de los estudiantes universitarios encuestados. En este sentido, el estudio de Dadich et al. (2022) resalta cómo el ABP multidisciplinario posibilita integrar saberes de distintas áreas, fortaleciendo tanto la comprensión de problemas complejos como el desarrollo de competencias técnicas. Al colaborar con disciplinas complementarias, los estudiantes adquieren una visión más integral, lo cual potencia la calidad de los análisis y el diseño de soluciones reales, aspecto que contrasta con la percepción limitada evidenciada en los resultados locales. Por otro lado, Evenddy et al. (2023) aportan evidencia sobre los beneficios del ABP al subrayar que la integración de conocimientos provenientes de diversas áreas facilita enfrentar problemas universitarios reales con soluciones más completas y técnicamente fundamentadas. Este estudio destaca que la colaboración interdisciplinaria no solo favorece la solidez técnica, sino que también consolida el ABP como una estrategia efectiva para integrar saberes. Al cotejar estos hallazgos con los resultados obtenidos, se infiere que, aunque el ABP posee el potencial para desarrollar en los estudiantes la habilidad de aplicar teorías y conceptos de múltiples disciplinas,

dicho potencial no se está materializando plenamente en el contexto analizado, lo que sugiere la necesidad de replantear el diseño y acompañamiento de los proyectos para asegurar su carácter verdaderamente integrador.

Figura 3. ¿Sientes que las actividades técnicas que realizas ahora te preparan adecuadamente para el entorno profesional?

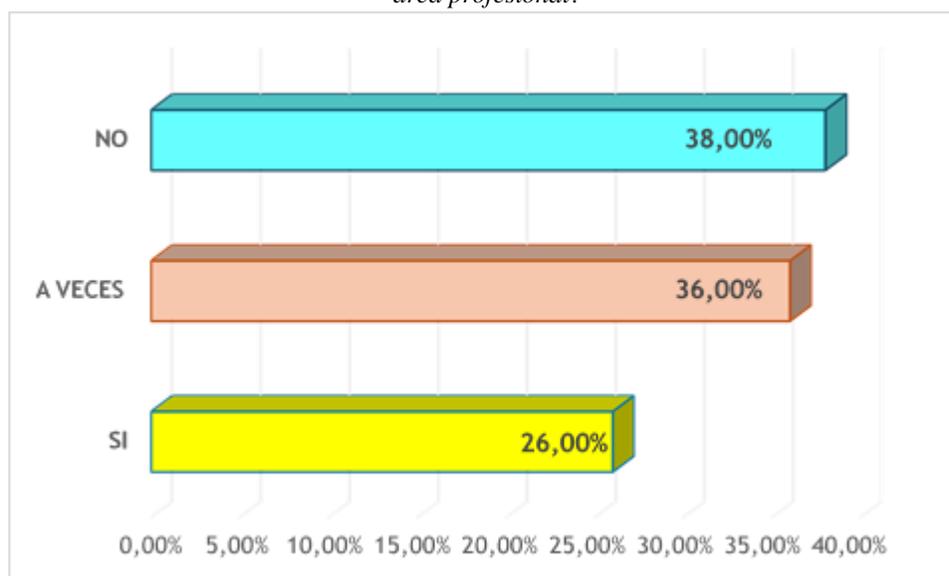


Interpretación:

De acuerdo con los datos obtenidos en la figura 3, sobre si ¿Sientes que las actividades técnicas que realizas ahora te preparan adecuadamente para el entorno profesional?, los resultados revelan que apenas un 28,00 % de los estudiantes universitarios considera que las actividades técnicas que actualmente realizan los preparan adecuadamente para el entorno profesional, mientras que un 22,00 % cree que esto ocurre solo algunas veces y un considerable 50,00 % opina que no es así. Este escenario evidencia una debilidad importante en el desarrollo de competencias técnicas orientadas al campo laboral dentro de su formación universitaria. Al respecto, Suparmi et al. (2024) señalan que el aprendizaje basado en proyectos (ABP) fortalece la relación entre los contenidos académicos y las demandas del mundo laboral, dado que los proyectos contextualizados permiten a los estudiantes aplicar habilidades técnicas en situaciones reales. Esto no solo mejora su preparación para el empleo, sino que asegura que las competencias adquiridas estén alineadas a las necesidades del sector productivo, lo cual contrasta con el bajo nivel de percepción positiva evidenciado en el presente estudio. De manera complementaria, Li et al. (2023) destacan que en

entornos donde se desarrollan proyectos amplios y colaborativos, los estudiantes deben enfrentar dinámicas semejantes a las del ámbito profesional, tales como la coordinación entre equipos, el uso de metodologías ágiles y la entrega de productos funcionales. Estas experiencias potencian significativamente las habilidades técnicas, ya que exponen al estudiante a retos que simulan fielmente el mercado laboral. Al comparar estos hallazgos con los resultados alcanzados, se observa que, aunque el ABP posee un alto potencial para desarrollar competencias técnicas relevantes, en el contexto analizado este enfoque parece no estar implementándose de manera óptima, lo que limita su efectividad para preparar adecuadamente a los estudiantes frente a los desafíos reales del mundo profesional.

Figura 4. ¿Consideras que hoy manejas con soltura los programas y herramientas tecnológicas requeridas en tu área profesional?



Interpretación:

De acuerdo con los datos obtenidos en la figura 4, sobre si ¿Consideras que hoy manejas con soltura los programas y herramientas tecnológicas requeridas en tu área profesional?, los resultados evidencian que únicamente el 26,00 % de los estudiantes universitarios considera que actualmente maneja con soltura los programas y herramientas tecnológicas requeridas en su área profesional, mientras que el 36,00 % indica que lo hace solo a veces y un 38,00 % reconoce que no. Este escenario revela un nivel moderadamente bajo en el desarrollo de competencias técnicas orientadas al dominio de tecnologías propias de su campo, lo que podría impactar negativamente su inserción

y desempeño en el entorno laboral. Al respecto, Ruiz Viruel et al. (2025) destacan que el aprendizaje basado en proyectos (ABP) mediado por inteligencia artificial facilita la integración de tecnologías emergentes en los procesos educativos, permitiendo a los estudiantes interactuar con herramientas digitales en contextos prácticos. Esto fomenta un dominio funcional y reflexivo de la IA educativa, impulsando habilidades técnicas que son cada vez más demandadas en los sectores profesionales. De forma complementaria, Maalek (2024) enfatiza que el ABP posibilita que los estudiantes exploren y apliquen herramientas de digitalización directamente en la resolución de casos reales, lo cual fortalece las competencias técnicas vinculadas al manejo de entornos tecnológicos específicos, como los de la ingeniería. Esta articulación efectiva del dominio tecnológico confirma el potencial del ABP para robustecer habilidades técnicas mediante experiencias contextualizadas y orientadas a problemas concretos. Sin embargo, al contrastar estos aportes con los resultados locales, se advierte que, pese a los beneficios documentados del ABP en el desarrollo de competencias tecnológicas, su aplicación parece insuficiente o limitada en el contexto analizado, lo que resalta la necesidad de rediseñar estrategias que integren con mayor profundidad el uso sistemático de programas y herramientas digitales dentro de la formación universitaria.

Análisis de la Correlación Tabla 1

Correlación entre las variables aprendizaje basado en proyectos y el desarrollo de competencias técnicas en los estudiantes universitarios

Correlación de Rho de Spearman			
V. Independiente	V. Dependiente	Coefficiente de correlación	,822**
Aprendizaje Basado en Proyectos	Desarrollo de Competencias Técnicas	Sig. (bilateral)	0.000
		N	50

Nota; rho=coeficiente de correlación de Spearman; p<.05=relación significativa; p<.01**=relación muy significativa*

Interpretación:

En la tabla 1, se evidencia que la variable Aprendizaje Basado en Proyectos tiene una relación positiva alta con la variable Desarrollo de Competencias Técnicas ($Rho=0.822^{**}$), lo cual permite evidenciar una relación muy significativa entre las variables.

Conclusiones

Se concluye que la forma en que se relacionan las variables Aprendizaje Basado en Proyectos y Desarrollo de Competencias Técnicas es significativamente positiva, la correlación obtenida fue de $Rho = 0,822$ lo que establece una alta relación entre las variables y que los adecuados usos del Aprendizaje Basado en Proyectos impactan en el Desarrollo de Competencias Técnicas en los estudiantes universitarios ecuatorianos, lo cual se explica en un 67,57 %.

Se evidenció características importantes que se manifiestan con el Aprendizaje Basado en Proyectos hay una necesidad de impulsar el fomento a la resolución de problemas, también se busca dar mayor impulso al trabajo colaborativo y generar mayor integración de conocimientos multidisciplinarios.

Se pudo identificar elementos puntuales que presenta el desarrollo de competencias técnicas en los estudiantes universitarios donde se requiere una mayor conexión con el entorno laboral, es necesario tener mayor aplicabilidad de la práctica inmediata y fortalecer el dominio de herramientas tecnológicas.

Referencias

1. Abouzeid, E., y Harris, P. (2025). Perspectivas obtenidas del uso de IA para generar casos de aprendizaje basado en problemas. *Actas* , 114 (1), 5. <https://doi.org/10.3390/proceedings2025114005>
2. Amish, M., y Jihan, S. (2023). Developing collaborative online project-based learning model to enhance learning in engineering. En las Actas de la 4.^a Conferencia Mundial sobre Educación y Enseñanza 2023 (GlobalET 2023), 21-23 de abril de 2023, Atenas, Grecia. Vilna: Diamond Scientific Publishing [en línea], págs. 59-75. <https://doi.org/10.33422/4th.globalet.2023.04.105>
3. Astaifi, H. (2024). Explorando el impacto del aprendizaje basado en proyectos en el pensamiento crítico y el desarrollo de habilidades blandas entre estudiantes marroquíes de

- inglés como lengua extranjera. *Revista Mundial de Investigación y Reseñas Avanzadas*, 24(1), págs.1929- 1939. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.24.1.3233>
4. Balder, J., y Stark, R. (2024). Engineering Collaboration in Project-Based Learning. En las Actas de la The 52nd Annual Conference of the European Society for Engineering Education (SEFI), 02-05 de septiembre de 2024, Lausanne, Suiza. <https://www.conftool.net/sefi2024/index.php?page=browseSessions&print=export&mode=table&presentations=show>
 5. Dadich, A., Hugman, S., Belkina, M., Yevenes, K., Jefferies, D., Hellany, A., Kumar, J., Liyanage, L., Zhang, L., Dong, K. (2022). Aprendizaje y enseñanza multidisciplinares basados en proyectos en las universidades: ¿Funciona?. 33.^a Conferencia de la Asociación Australasia para la Educación en Ingeniería (AAEE 2022): El futuro de la educación en ingeniería, págs. 533 – 539. https://aaee.net.au/wp-content/uploads/2023/01/Multidisciplinary-project-based-learning-and-teaching-in-universities-Does-it-work.pdf?utm_source=chatgpt.com
 6. Dai, Y., Xiao, J.-Y., Huang, Y., Zhai, X., Wai, F.-C. y Zhang, M. (2025). Cómo la IA generativa facilita una plataforma de aprendizaje en línea basada en proyectos: Un estudio aplicado del análisis del comportamiento de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Applied Sciences* , 15 (5), 2369. <https://doi.org/10.3390/app15052369>
 7. Evenddy, S., Gailea, N. y Syafrizal, S. (2023). Explorando los beneficios y desafíos del aprendizaje basado en proyectos en la educación superior. *PPSDP Revista Internacional de Educación* , 2 (2), 458–469. <https://doi.org/10.59175/pijed.v2i2.148>
 8. García, R., Treude. C. y Valentine, A. (2023). Aplicación de paradigmas de aprendizaje colaborativo en la formación en ingeniería de software: un estudio de mapeo sistemático. In *Proceedings of the 55th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 1* (pp. 366-372). <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3626252.3630780>
 9. Husin, M., Usmeldi, U., Masdi, H., Simatupang, W., Muzer, F. y Hendriyani, Y. (2025).
 10. Aprendizaje de problemas basado en proyectos: Mejora de las habilidades de resolución
 11. de problemas en estudiantes de ingeniería de educación superior. *Revista Internacional de Sociología de la Educación* , 14 (1), 62–84. <https://doi.org/10.17583/rise.15125>
 12. Lacey M. Davis; Barrett S. Caldwell. (2023). Utilizing transdisciplinary project-based learning in undergraduate engineering education. *Revista Product: Management &*

- Development, 20(2), e20230003.
<https://www.pmd.igdp.org.br/article/doi/10.4322/pmd.2023.001>
13. Lanubile, F., Martínez-Fernández, S. y Quaranta, L. (2023). Enseñanza de MLOps en la educación superior mediante el aprendizaje basado en proyectos. In 2023 IEEE/ACM 45th international conference on software engineering: software engineering education and training (ICSE-sEET) (pp. 95-100). IEEE.
https://arxiv.org/abs/2302.01048?utm_source=chatgpt.com
 14. Li, Z., Arony, N., Devathasan, K. y Damian, D. (2023, May). “Software is the easy part of Software Engineering”-Lessons and Experiences from A Large-Scale, Multi-Team Capstone Course. In 2023 IEEE/ACM 45th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training (ICSE-SEET) (pp. 223- 234). IEEE. <https://arxiv.org/abs/2302.05536>
 15. Llerena-Izquierdo, J., Méndez-Reyes, J., Ayala-Carabajo, R. y Andrade-Martínez, C. (2024).
 16. Innovaciones en la educación introductoria a la programación: El rol de la IA con Google Colab y Gemini. Ciencias de la Educación , 14 (12), 1330.
<https://doi.org/10.3390/educsci14121330>
 17. Lv, Q., Li, H., Deng, X., Shao, R., Li, Y., Hao, J., ... & Nie, L. (2025). Spatial-temporal graph diffusion policy with kinematic modeling for bimanual robotic manipulation.
 18. In Proceedings of the Computer Vision and Pattern Recognition Conference (pp. 17394-17404). <https://arxiv.org/abs/2503.10743>
 19. Maalek, R. (2024). Integración de la Inteligencia Artificial Generativa y el Aprendizaje Basado en Problemas en el Currículo de Digitalización en la Construcción. Buildings , 14 (11), 3642. <https://doi.org/10.3390/buildings14113642>
 20. Malik, A., Lischuk, Y., Henderson, T. y Prazenica, R. (2022). Un enfoque de aprendizaje por refuerzo profundo para la solución cinemática inversa de un manipulador robótico de alto grado de libertad. Robótica , 11 (2), 44. <https://doi.org/10.3390/robotics11020044>
 21. Mercier, E., Goldstein, M., Baligar, P. y Rajarathinam, R. (2023). Collaborative Learning in Engineering Education. Manual internacional de investigación en educación en ingeniería, págs. 402-432. <https://doi.org/10.4324/9781003287483-23>.

22. Mueller, A. (2022). Dynamics of parallel manipulators with hybrid complex limbs Modular modeling and parallel computing. *Mechanism and Machine Theory*, 167, 104549. https://arxiv.org/abs/2412.13681?utm_source=chatgpt.com
23. Müller, A. (2020). An $O(n)$ -algorithm for the higher-order kinematics and inverse dynamics of serial manipulators using spatial representation of twists. *IEEE Robotics and Automation Letters*, 6(2), 397-404. https://arxiv.org/abs/2506.10686?utm_source=chatgpt.com
24. Neto-Segundo, A., da Cunha-Neto, J., Souza-Barbosa, P. y Fontenele-Santana, R. (2022).
25. Aplicación del PBL en el desarrollo y modelado de cinemática para manipuladores robóticos con interdisciplinariedad entre proyectos asistidos por computadora, robótica y microcontroladores. arXiv preprint arXiv:2203.16927. <https://arxiv.org/abs/2203.16927>
26. Pellas, N. (2025). El impacto de los vídeos didácticos generados por IA en el aprendizaje basado en problemas en la formación del profesorado de ciencias. *Ciencias de la*
27. *Educación* , 15 (1), 102. <https://doi.org/10.3390/educsci15010102>
28. Podlaski, K., Beczkowski, M., Simbeck, K., Dziergwa, K., O'Reilly, D., Dowdall, S., ... & Stawska, Z. (2025). Proyectos de desarrollo de software como vía para la formación multidisciplinaria de habilidades blandas y futuras. arXiv preprint arXiv:2502.21114. https://arxiv.org/abs/2502.21114?utm_source=chatgpt.com
29. Ruiz Viruel, S., Sánchez Rivas, E., y Ruiz Palmero, J. (2025). El rol de la inteligencia artificial en el aprendizaje basado en proyectos: Percepciones docentes e implicaciones pedagógicas. *Ciencias de la Educación* , 15 (2), 150. <https://doi.org/10.3390/educsci15020150>
30. Shakil, A., & Denny, P. (2024). Enhancing Student Engagement in Large-Scale Capstone Courses: An Experience Report. In *Proceedings of the 2024 on Innovation and Technology in Computer Science Education V. 1* (pp. 722-728). <https://arxiv.org/abs/2404.03120>
31. Shekar, A. (2014). Project based Learning in Engineering Design Education: Sharing Best Practices. In *121 st ASEE Annual Conference & Exposition, Indianapolis, Paper ID #10806*. https://www.researchgate.net/publication/290653128_Project-based_learning_in_engineering_design_education_Sharing_best_practices

32. Smith, S., Schankula, C., Dutton, L. y Anand, C. (2024). A Software Engineering Capstone Course Facilitated By GitHub Templates. arXiv preprint arXiv:2410.12114. <https://arxiv.org/abs/2410.12114>
33. Suparmi, S., Sukmawati, F., Cahyono, BT, Santoso, EB, Prihatin, R. y Juwita, R. (2024). Implementación de un modelo de aprendizaje basado en proyectos en la escuela secundaria vocacional: una revisión sistemática de la literatura. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* , 10 (12), 890–901. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i12.8847>
34. Susanti, M., Suyanto, S., Jailani J. y Retnawati, H. (2023). Problem-based learning for improving problem-solving and critical thinking skills: A case on probability theory course. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, ISSN: 2089-9823, 17(4), págs. 507-525. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v17i4.20866>
35. T. Dingsoyr, T. (2022). Formación de Desarrolladores de Sistemas Reflexivos a Escala: Hacia una “retroalimentación productiva” en un curso de ingeniería de software semi-final a gran escala. En la Conferencia IEEE Frontiers in Education (FIE) de 2022, Uppsala, Suecia, págs. 1-8, <https://doi.org/10.1109/FIE56618.2022.9962726>
36. Tendrita, M. y Hidayati, U. (2025). AI-based mind mapping in project-based learning: Impact on students’ collaboration skills. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 11(1), 370-377. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1468413.pdf?utm_source=chatgpt.com
37. Tenhunen, S., Männistö, T., Luukkainen, M. y Ihanola, P. (2023). A systematic literature review of capstone courses in software engineering. arXiv preprint arXiv:2301.03554. https://arxiv.org/abs/2301.03554?utm_source=chatgpt.com
38. Van Helden, G., Zandbergen, B., Specht, M. y Gill, E. (2023). Collaborative Learning in Engineering Design Education: A Systematic Literature Review. *IEEE Transactions on Education*, 66(5), 509-521. <https://doi.org/10.1109/TE.2023.3283609>
39. Wambui, D. (2024). El impacto del aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas. *Revista de Producción de Investigación en Educación*, 3(3), págs.51- 56. https://www.researchgate.net/publication/383553743_The_Impact_of_Project-Based_Learning_on_Developing_Critical_Thinking_and_Problem-Solving_Skills

40. Zhang, X., Liu, Y., Chang, H. y Boularias, A. (2024). Scaling Manipulation Learning with Visual Kinematic Chain Prediction. arXiv preprint arXiv:2406.07837. <https://arxiv.org/abs/2406.07837>
41. Castillo, R., & Molina, P. (2020). Universidad y proyectos de vinculación con la sociedad: Perspectivas y desafíos. *Revista de Vinculación*, 3(2), 89-101. Recuperado de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-27862020000200027.
42. Cevallos, W., & Vásquez, M. (2021). Impacto socioeconómico de la vinculación universitaria en el desarrollo local. *Revista Científica Senescyt*, 5(1), 45-60. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2528-79072021000500169.
43. Fernández, J., & Ramírez, A. (2018). La educación superior y su vinculación con la sociedad: Un análisis crítico. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 7(3), 24-36. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000300040
44. Tapia, D., Freire, L. y Hallo, E. (2025). Aprendizaje Basado en Proyectos: Un enfoque educativo innovador para una enseñanza activa. *Reincisol*, 4(7), 320–341. <https://www.reincisol.com/ojs/index.php/reincisol/article/view/565>
45. Berrocal, F., Alonso, M. A., & Ramírez-Vielma, R. (2021). La elaboración de modelos de competencias técnicas y su aplicación en la detección de necesidades formativas. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*, (26), 111–129. <https://revistasonline.inap.es/index.php/GAPP/article/view/10813>

© 2025 por el autor. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).