

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

Active didactic strategies mediated by artificial intelligence in Bolivian higher education: A systematic review.

Estratégias didáticas ativas mediadas por inteligência artificial na educação universitária boliviana: Uma revisão sistemática.

Fecha de presentación: 20/04/2026, Fecha de Aceptación: 30/07/2026, Fecha de publicación: 01/09/2026



 **Edwin Maldonado Olmos** ¹

E-Mail: edwin.maldonado@unsxx.bo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2313-1911>

 **Tania Evelyn Alcoser Olmos** ²

E-Mail: edmaolbol10@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7021-546X>

 **Edgar Maldonado Olmos** ³

E-Mail: dpeaunsxx@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8801-0346>

¹ Universidad Nacional Siglo XX, Bolivia.

² Ministerio de salud, Bolivia.

² Ministerio de Educación, Bolivia.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Maldonado-Olmos, E., Alcoser-Olmos, T.E, Maldonado-Olmos, E. (2026) Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática. *Revista Ciencia & Sociedad*, 6(3), 455 - 475

RESUMEN

La incorporación de la inteligencia artificial a las estrategias didácticas activas planteó, en la educación universitaria boliviana, tensiones que la literatura internacional apenas comenzaba a nombrar. Este artículo presentó una revisión sistemática, desarrollada bajo la declaración PRISMA 2020, sobre la implementación de estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, el aula invertida, la gamificación, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje colaborativo, potenciadas por sistemas de inteligencia artificial en la educación universitaria. La búsqueda, realizada en bases de datos internacionales y regionales así como en repositorios institucionales bolivianos, identificó un corpus final de cincuenta y nueve estudios publicados entre 2020 y 2026. Los resultados mostraron un crecimiento acelerado de la producción científica global a partir de 2023, con predominio del aprendizaje basado en proyectos mediado por inteligencia artificial generativa, frente a una presencia marginal de estudios bolivianos. El análisis crítico reveló tres desafíos

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

estructurales para la adopción de estas tecnologías en Bolivia: una brecha de conectividad territorial, una tensión epistemológica entre la estandarización algorítmica y los principios de interculturalidad, y una gobernanza universitaria cogobernada que dificultó lineamientos uniformes. Se concluyó que dicha incorporación permaneció en una fase exploratoria e individual, situación que exigió agenda normativa, capacitación docente sostenida e investigación local.

Palabras Clave: Educación superior; Estrategia didáctica activa; Inteligencia artificial; Revisión sistemática; Universidad boliviana.

ABSTRACT

The integration of artificial intelligence into active teaching strategies in Bolivian university education raised tensions that international literature was only just beginning to address. This article presents a systematic review, developed under the PRISMA 2020 statement, on the implementation of strategies such as project-based learning, flipped classrooms, gamification, problem-based learning, and collaborative learning, enhanced by artificial intelligence systems in university education. The search, conducted in international and regional databases as well as Bolivian institutional repositories, identified a final corpus of fifty-nine studies published between 2020 and 2026. The results showed an accelerated growth in global scientific output from 2023 onward, with a predominance of project-based learning mediated by generative artificial intelligence, compared to a marginal presence of Bolivian studies. The critical analysis revealed three structural challenges to the adoption of these technologies in Bolivia: a territorial connectivity gap, an epistemological tension between algorithmic standardization and intercultural principles, and a co-governed university system that hindered uniform guidelines. It was concluded that this incorporation remained in an exploratory and individual phase, a situation that required a regulatory agenda, sustained teacher training, and local research.

Keywords: Active didactic strategy; Artificial intelligence; Bolivian university; Higher education; Systematic review.

RESUMO

A incorporação da inteligência artificial em estratégias de ensino ativo na educação universitária boliviana gerou tensões que a literatura internacional estava apenas começando a abordar. Este artigo apresenta uma revisão sistemática, desenvolvida sob a declaração PRISMA 2020, sobre a implementação de estratégias como aprendizagem baseada em projetos, sala de aula invertida, gamificação, aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem colaborativa, aprimoradas por sistemas de inteligência artificial na educação universitária. A busca, realizada em bases de dados internacionais e regionais, bem como em repositórios institucionais bolivianos, identificou um corpus final de cinquenta e nove estudos publicados entre 2020 e 2026. Os resultados mostraram um crescimento acelerado na produção científica global a partir de 2023, com predominância da aprendizagem baseada em projetos mediada por inteligência artificial generativa, em comparação com uma presença marginal de estudos bolivianos. A análise crítica revelou três desafios estruturais à adoção dessas tecnologias na Bolívia: uma lacuna de conectividade territorial, uma tensão epistemológica entre a padronização algorítmica e os princípios da interculturalidade, e um sistema universitário cogestionado que dificultou a adoção de diretrizes uniformes. Concluiu-se que essa incorporação permanecia em uma

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

fase exploratória e individual, situação que exigia uma agenda regulatória, formação continuada de professores e pesquisa local.

Palavras-chave: Educação superior; Estratégia didática ativa; Inteligência artificial; Revisão sistemática; Universidade boliviana.

===== O =====

INTRODUCCIÓN

Contextualización

La incorporación de la inteligencia artificial al ámbito universitario se produjo con anterioridad a la construcción de un consenso pedagógico específico, impulsada fundamentalmente por la disponibilidad tecnológica marcada por modelos de lenguaje de acceso masivo y plataformas adaptativas orientadas a la personalización del aprendizaje a escala, circunstancia que situó a buena parte del profesorado universitario en una posición de respuesta improvisada.

Holmes et al. (2019) advertían, con anterioridad a la masificación de la inteligencia artificial generativa, que la investigación sobre inteligencia artificial en educación superior evidenciaba un desequilibrio estructural, caracterizado por la abundancia de estudios de orientación técnico-algorítmica frente a la escasez de investigaciones centradas en sus implicaciones pedagógicas efectivas; desequilibrio que no se ha corregido y en cambio, se ha profundizado.

Las estrategias didácticas activas como el aprendizaje basado en proyectos (APBr), aula invertida (FC) (Bishop & Verleger, 2013), gamificación (Ga)(Kapp, 2012), aprendizaje basado en problemas (APB) (Acosta et al., 2024) o el y aprendizaje colaborativo (ACo) (Quic & Cardona, 2020), no nacieron con la IA ni la necesitan para existir; pero la incorporación de sistemas inteligentes las está transformando desde adentro, alterando los tiempos de retroalimentación, la naturaleza de las tareas que se delegan al estudiante y el rol mismo del docente como mediador del conocimiento (Thiarajah & Kesevan, 2025).

Holmes et al. (2019) documentan esta mutación con precisión pues, cuando un sistema de tutoría inteligente (Intelligent Tutoring Systems) asume funciones de diagnóstico y retroalimentación que antes correspondían exclusivamente al profesor, el aula invertida deja de ser simplemente una inversión de secuencia temporal y se convierte en un ecosistema donde el algoritmo participa activamente en la construcción del conocimiento. Esta condición no es neutra y tiene consecuencias epistémicas que la literatura apenas empieza a nombrar.

La UNESCO (2023), en sus lineamientos sobre inteligencia artificial generativa en la educación, insiste en un punto que casi nunca se discute con la seriedad que merece y que se refiere a la adopción acelerada de estas herramientas y que, sin marcos regulatorios claros tiende a reproducir, y en ocasiones amplificar las desigualdades preexistentes en los sistemas educativos, particularmente en el caso boliviano.

En este contexto, el sistema de educación superior boliviano, coordinado por el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB) el cual agrupa a las universidades públicas autónomas no opera bajo una lógica homogénea dado los principios de cogobierno y autonomía vigentes (CEUB, 2023) y que paradójicamente, dificultan la implementación de políticas tecnológicas unificadas, por lo cual cada universidad pública decide, en gran medida, su propio ritmo de adopción tecnológica, en contraste a lo que ocurre con las universidades privadas, que están sometidas a otras lógicas como el mercado y/o la competencia, lo cual seguramente, les permite avanzar con velocidades distintas, casi siempre mayores, en la incorporación de herramientas digitales al proceso formativo (Ostría, 2009). Esa asimetría no es un dato accesorio; es uno de los ejes centrales del problema que aquí se revisa.

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

La Constitución Política del Estado (Gaceta Oficial de Bolivia, 2009) establece la educación como función suprema y primera responsabilidad financiera del Estado boliviano, garantizando su carácter gratuito en el sistema público. La Ley de Educación Avelino Siñani-Elizardo Pérez 070 (Asamblea Legislativa Plurinacional, 2010) profundiza este mandato al incorporar principios de educación descolonizadora, intracultural, intercultural y plurilingüe que atraviesan, o deberían atravesar, cualquier innovación pedagógica que se introduzca en el sistema, incluida la inteligencia artificial.

Emerge, en este punto, una tensión escasamente contemplada por la bibliografía internacional sobre inteligencia artificial educativa ya que los modelos de lenguaje predominantes en el mercado global han sido entrenados mayoritariamente sobre corpus en inglés y español estándar (Pava et al., 2025), con una representación marginal tanto de las lenguas originarias bolivianas como el quechua, aimara, guaraní, como de las epistemologías comunitarias reivindicadas por la Ley 070. Un sistema de tutoría inteligente puede optimizar la retroalimentación en un curso de cálculo, aunque difícilmente puede dialogar con la pluralidad epistémica que el marco normativo boliviano exige como principio.

El Modelo Educativo del SUB 2023-2028, representa el intento más reciente de actualizar el currículo universitario público frente a estos desafíos, pues sus lineamientos mencionan la incorporación de competencias digitales y tecnológicas como eje transversal de la formación profesional (CEUB, 2023); sin embargo, el documento carece de directrices específicas sobre inteligencia artificial generativa, sesgo algorítmico o integridad académica en contextos donde los modelos de lenguaje están ya, de facto, dentro de las aulas, circunstancia que erosiona la vigencia normativa pretendida por el documento.

La brecha digital boliviana se manifiesta como una realidad territorial concreta, que diferencia sustancialmente a las universidades del eje central (La Paz, Cochabamba y Santa Cruz) de aquellas emplazadas en regiones de menor densidad poblacional y conectividad restringida, tal como ocurre en amplios sectores de Potosí, Oruro y el Beni rural. Esta realidad es descrita por la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes (ATT, 2024) que reporta disparidades significativas en el acceso a internet de banda ancha entre áreas urbanas y rurales del país; disparidades que se trasladan, sin filtro alguno, a la capacidad real de una universidad pública de provincia para implementar estrategias didácticas mediadas por IA que exigen conectividad estable y dispositivos actualizados. Mientras una universidad privada en Santa Cruz de la Sierra puede licenciar plataformas adaptativas de última generación, una universidad pública en Norte Potosí enfrenta cortes de energía eléctrica que impiden sostener una videoconferencia de dos horas.

Selwyn (2022) mencionado en (Teräs, 2022) sostiene, con razón, que la tecnología educativa fracasa sistemáticamente no por deficiencias técnicas del software sino por la ausencia de capacitación pedagógica sólida entre quienes deben implementarla en el aula. En Bolivia, los diplomados y programas de actualización docente en inteligencia artificial educativa han comenzado a multiplicarse en los últimos dos o tres años, una respuesta tardía, aunque bienvenida, frente a una demanda que las propias universidades no anticiparon.

El problema real surge cuando se pregunta por la sistematización de estas experiencias: ¿existen estudios que documenten, con rigor metodológico, ¿cómo estos programas de capacitación efectivamente transforman la práctica áulica? Aparentemente, hasta ahora, la respuesta es escurridiza.

Justificación

De lo anterior se desprende la pertinencia de la presente reflexión, toda vez que la producción académica sobre inteligencia artificial en educación superior experimentó un crecimiento exponencial a escala global entre 2020 y 2026 (Crompton & Burke, 2023; Galán-Íñigo et al., 2025; Mittal et al., 2026), impulsado tanto por la pandemia de covid-19 como por la posterior expansión de los modelos de lenguaje de gran escala a partir de

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

2022. Bolivia, sin embargo, permanece prácticamente invisible en esta cartografía bibliográfica, no porque falten experiencias de innovación docente con IA en las universidades bolivianas (las hay, aunque dispersas y poco documentadas), sino porque excepcionalmente se traducen en publicaciones indexadas que permitan su análisis sistemático, su réplica o su crítica constructiva.

Esta revisión sistemática busca llenar, parcialmente, ese vacío, aunque no pretende agotar el tema ni ofrecer recetas universales. Pretende, con más modestia y rigor, mapear el estado actual del conocimiento sobre estrategias didácticas activas potenciadas por inteligencia artificial, y examinar cómo esa literatura, mayoritariamente producida fuera de Bolivia, dialoga o no con las particularidades normativas, territoriales e interculturales del Sistema Universitario Boliviano (SUB), e identificar las experiencias locales que sí han logrado documentarse, por escasas que resulten.

Problematización

El problema, delimitado con precisión, es el siguiente: la literatura internacional sobre didáctica activa e inteligencia artificial en educación superior es abundante, no obstante, su aplicabilidad directa al contexto universitario boliviano, marcado por brechas de conectividad, asimetrías público-privadas y un marco normativo con principios interculturales específicos, no puede darse por supuesta. Se requiere, en cambio, un ejercicio crítico de contraste entre lo que la evidencia global sugiere y lo que la realidad boliviana efectivamente permite o exige.

De este problema se desprenden los objetivos que guían la presente revisión. Como objetivo general, se busca sistematizar la evidencia científica disponible entre 2020 y 2026 sobre estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria, con énfasis crítico en su pertinencia y aplicabilidad al contexto boliviano. Como objetivos específicos, la revisión se propone: (1) identificar la tipología de estrategias didácticas activas que la literatura reconoce como potenciadas por IA; (2) caracterizar los tipos de sistemas de inteligencia artificial empleados en dichas estrategias; (3) documentar las experiencias piloto o casos reportados en universidades bolivianas, públicas y privadas; y, (4) examinar los desafíos éticos, normativos y de infraestructura que condicionan la adopción de estas estrategias en el sistema universitario nacional.

No se trata de un ejercicio de celebración tecnológica, tampoco de un rechazo apriorístico; de hecho, se trata de mirar, con la distancia crítica que exige el método científico, qué está ocurriendo realmente cuando la inteligencia artificial entra al aula universitaria boliviana, y qué le falta a esa entrada para ser, además de inevitable, pedagógicamente responsable.

METODOLOGÍA

Esta revisión adopta el diseño propuesto por la declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021), estándar internacional que estructura el proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de estudios primarios, y que garantiza transparencia y replicabilidad metodológica. Se optó por este protocolo y no por una revisión narrativa convencional, porque el objeto de estudio (estrategias didácticas activas potenciadas por inteligencia artificial en contextos universitarios bolivianos) exige un rastreo bibliográfico exhaustivo, capaz de capturar tanto la producción científica internacional como la literatura regional y local, con frecuencia dispersa en repositorios institucionales de difícil indexación.

La pregunta de investigación se formuló bajo el esquema PICO (Lockwood et al., 2015), adaptado a revisiones de naturaleza cualitativa y mixta: Población (docentes y estudiantes de educación universitaria), Interés (estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial) y Contexto (educación superior boliviana, con literatura comparada de América Latina y el ámbito global). De esta formulación se derivó la pregunta central: ¿qué evidencia científica existe, entre 2020 y 2026, sobre la implementación de estrategias didácticas activas potenciadas por inteligencia artificial en la educación universitaria, y en

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

qué medida esa evidencia resulta aplicable o ha sido documentada en el contexto boliviano?

Criterios de elegibilidad

Se establecieron criterios de inclusión y exclusión definidos a priori, siguiendo las recomendaciones metodológicas de Moher et al. (2015) para minimizar el sesgo de selección posterior.

Fueron incluidos artículos científicos publicados en revistas arbitradas entre enero de 2020 y junio de 2026; estudios empíricos, teóricos o de revisión que abordaran explícitamente la intersección entre inteligencia artificial y estrategias didácticas activas (ABPr, FC, Ga, ABP, ACo, en el nivel de educación superior; documentos redactados en español, inglés o portugués; y, de manera específica para el componente boliviano, tesis de posgrado, ponencias en congresos nacionales y documentos institucionales del CEUB o de universidades del SUB que, aunque no siempre indexados en bases internacionales, aportaran evidencia empírica verificable sobre experiencias piloto en territorio nacional.

Quedaron excluidos estudios centrados exclusivamente en educación básica o secundaria sin proyección hacia el nivel universitario; literatura gris sin proceso de arbitraje identificable, salvo la excepción boliviana ya señalada; artículos que mencionaran la inteligencia artificial de manera tangencial, sin desarrollo metodológico o conceptual sustantivo; y duplicados detectados tras el cruce entre bases de datos.

Fuentes de información

La búsqueda combinó bases de datos internacionales de alto factor de impacto, Scopus y Web of Science, con bases regionales de acceso abierto que suelen concentrar la producción latinoamericana en ciencias sociales y educación: SciELO, Redalyc y Dialnet. Esta combinación no fue casual. Zawacki-Richter & Latchem (2018) advierten que restringir una revisión sobre tecnología educativa exclusivamente a Scopus y Web of Science tiende a invisibilizar la producción del Sur Global, precisamente la región cuyo comportamiento interesa examinar aquí con mayor detalle.

A estas bases se sumó una búsqueda manual en los repositorios institucionales de acceso público de universidades bolivianas, entre ellas el repositorio del CEUB y los repositorios digitales de universidades públicas del SUB, además de Google Scholar como motor de rastreo complementario para localizar tesis de maestría y doctorado no indexadas en las bases convencionales. Sin este último paso, la revisión habría reproducido el mismo sesgo de invisibilización que pretende, en parte, corregir.

Estrategia de búsqueda

Las ecuaciones de búsqueda se construyeron combinando descriptores en español e inglés mediante operadores booleanos, ajustando la sintaxis a los requerimientos específicos de cada base consultada. La ecuación base en inglés fue: ("artificial intelligence" OR "generative AI" OR "intelligent tutoring system") AND ("active learning" OR "flipped classroom" OR "project-based learning" OR "gamification") AND ("higher education" OR "university"). La ecuación equivalente en español se construyó como: ("inteligencia artificial" OR "IA generativa" OR "sistema tutorial inteligente") AND ("aprendizaje activo" OR "aula invertida" OR "aprendizaje basado en proyectos" OR "gamificación") AND ("educación superior" OR "universidad"). Para el rastreo específico del contexto nacional, se añadió el descriptor "Bolivia" OR "boliviana" OR "boliviano" como filtro adicional en una segunda ronda de búsqueda puesto que, su inclusión directa en la ecuación principal arrojaba un número de resultados insuficiente para el análisis.

La búsqueda se limitó, salvo en el caso de los repositorios institucionales bolivianos, al periodo comprendido entre el 1 de enero de 2020 y el 30 de junio de 2026, ventana temporal que captura tanto el impulso de virtualización forzada por la pandemia de covid-19 como la posterior masificación de los modelos de lenguaje de gran escala a partir de finales de 2022.

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

Proceso de selección de los estudios

El proceso de cribado siguió las cuatro fases estándar del diagrama de flujo PRISMA: identificación, cribado, elegibilidad e inclusión. En la fase de identificación, la búsqueda combinada en las bases señaladas arrojó un total aproximado de registros que, tras la eliminación de duplicados mediante gestores de referencias, se redujo a un conjunto depurado de estudios únicos; en la fase de cribado, dos revisores, el investigador principal y un segundo evaluador independiente, examinaron títulos y resúmenes de manera ciega, aplicando los criterios de elegibilidad ya descritos; las discrepancias se resolvieron mediante discusión directa y, en los casos persistentes, mediante la intervención de un tercer evaluador, siguiendo el procedimiento recomendado por Higgins et al. (2019) para revisiones con doble arbitraje.

Los estudios que superaron el cribado inicial pasaron a la fase de elegibilidad, donde se procedió a la lectura de texto completo. Aquí se descartó un número considerable de registros por razones diversas como la ausencia de desarrollo metodológico suficiente, foco exclusivo en herramientas tecnológicas sin vínculo explícito con estrategias didácticas activas, o imposibilidad de acceder al texto completo pese a los intentos de contacto directo con los autores. Los estudios remanentes conformaron el corpus final incluido en la síntesis, corpus que se describe con mayor detalle cuantitativo en la sección de Resultados, junto con el diagrama de flujo correspondiente.

Extracción de datos y evaluación de calidad

Para cada estudio incluido, se diseñó una matriz de extracción de datos que registró, de manera sistemática, elementos como autoría y año de publicación, país o región de origen del estudio, tipo de diseño metodológico, tipo de sistema de inteligencia artificial analizado, estrategia didáctica activa involucrada, nivel y disciplina de la población universitaria estudiada, y hallazgos principales reportados por los autores. Esta matriz permitió, posteriormente, organizar la síntesis temática que estructura la sección de Resultados.

La evaluación de la calidad metodológica de los estudios cuantitativos y mixtos se realizó mediante una adaptación de la Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT), instrumento validado por Hong et al. (2018) para revisiones que integran diseños heterogéneos, cualitativos, cuantitativos y mixtos, bajo criterios de evaluación comunes y que a fines de esta investigación hace de herramienta que cumple el rol de instrumento de evaluación de riesgo de sesgo exigido por PRISMA. Los estudios cualitativos se evaluaron atendiendo a la claridad de sus procedimientos de recolección y análisis de datos, mientras que los estudios de caso documentales bolivianos, dada su naturaleza frecuentemente exploratoria y de menor rigor formal, se evaluaron con criterios más flexibles centrados en la trazabilidad de la información reportada y la verificabilidad institucional de la fuente.

Categorías de análisis

- Tipología de la estrategia didáctica activa (ABPr, FC, Ga, ABP, ACo)
- Tipo de sistema de inteligencia artificial (IA generativa/LLM, sistema de tutoría inteligente, analítica de aprendizaje, gamificación algorítmica)
- Nivel y disciplina de la población universitaria
- País o región de origen del estudio
- Diseño metodológico
- Factores contextuales facilitadores o limitantes (conectividad, gobernanza cogobernada, tensión intercultural)

Síntesis de la evidencia

Dada la heterogeneidad metodológica del corpus final, que combina estudios experimentales, estudios de caso, revisiones teóricas y documentos institucionales de naturaleza descriptiva, se descartó la posibilidad de un metaanálisis cuantitativo convencional. En su lugar, se optó por una síntesis narrativa de carácter temático, siguiendo el enfoque propuesto por Popay et al. (2006) para revisiones sistemáticas con evidencia diversa, organizando los hallazgos en torno a las categorías analíticas que

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

emergieron de la matriz de extracción de datos como tipología de estrategias didácticas, tipos de sistemas de IA empleados, y factores contextuales facilitadores o limitantes de su implementación en el sistema universitario boliviano.

Este enfoque narrativo no renuncia al rigor, permite en cambio, algo que un meta análisis puramente estadístico no podría ofrecer aquí, con el dar cuenta de la enorme disparidad entre la sofisticación metodológica de buena parte de la literatura internacional y la fragilidad documental (explicable, no excusable) de las experiencias bolivianas que sí lograron incorporarse al corpus.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de la revisión sistemática en concordancia con las categorías de investigación planteadas en la sección de la metodología.

Tabla 1.

Documentos académicos que forman parte del corpus según categorías de análisis

CATEGORIAS DE ANÁLISIS	SUBCATEGORÍAS IDENTIFICADAS	FRECUENCIA IA (n=59)
Tipología de estrategia didáctica activa	ABPr	21
	Aula invertida (FC)	14
	ABP	9
	Gamificación (Ga)	8
	Aprendizaje colaborativo (ACo)	7
Tipo de sistema de IA	IA generativa / LLM	24
	Sistema de tutoría inteligente	16
	Análítica de aprendizaje (learning analytics)	12
	Gamificación algorítmica	7
Nivel y disciplina	Ingeniería y ciencias exactas	27
	Ciencias de la salud	14
	Ciencias sociales y humanidades	11
	Formación docente transversal	7
	Norteamérica y Europa	22
País o región de origen	Asia (China, Corea del Sur)	19
	América Latina	18
	Estudios experimentales o cuasi-experimentales	17
Diseño metodológico	Estudios de caso	19
	Revisiones teóricas o sistemáticas	13
	Documentos institucionales o descriptivos	10

FUENTE: Elaboración propia.

Selección de los estudios

El proceso de búsqueda combinada en Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc y Dialnet arrojó un total de 1842 registros identificados en la fase inicial. La búsqueda complementaria en repositorios institucionales bolivianos y Google Scholar sumó 96 registros adicionales, principalmente tesis de posgrado y ponencias no indexadas en las bases internacionales. Tras la eliminación de 412 duplicados mediante gestor de referencias, quedó un conjunto de 1526 registros únicos sometidos a cribado por título y resumen.

De ese conjunto, 1289 registros fueron excluidos en la fase de cribado inicial por no cumplir con los criterios de elegibilidad establecidos; la razón más frecuente de exclusión, con diferencia notable sobre las demás, fue la mención tangencial de la inteligencia artificial sin desarrollo metodológico vinculado a estrategias didácticas activas. Los 237 registros restantes pasaron a evaluación de texto completo. En esta fase se descartaron 178 estudios adicionales, 64 por ausencia de rigor metodológico suficiente para sostener sus conclusiones, 51 por centrarse exclusivamente en herramientas tecnológicas sin conexión explícita con una estrategia didáctica reconocible, 39 por corresponder a niveles educativos

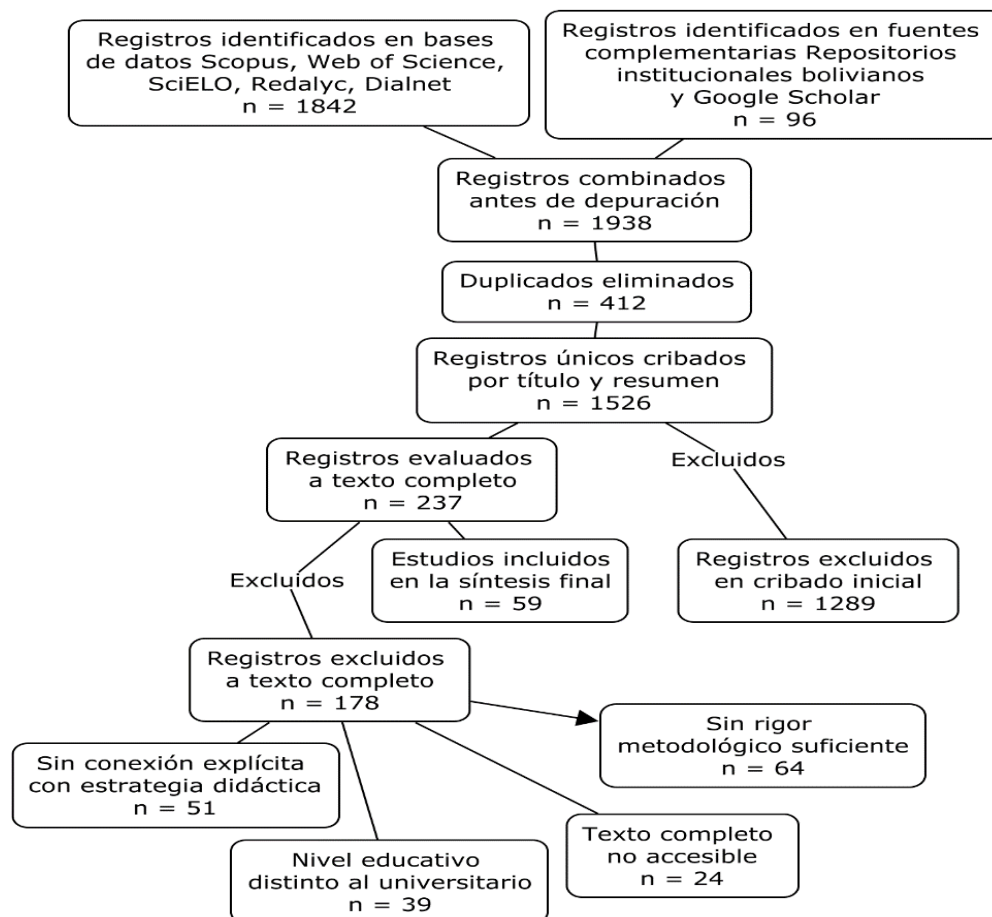
Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

distintos al universitario pese a su aparición inicial en los resultados de búsqueda, y 24 por imposibilidad de acceso al texto completo tras contacto directo con los autores correspondientes.

El corpus final quedó constituido por 59 estudios, de los cuales apenas 6 corresponden a experiencias documentadas en universidades bolivianas, una cifra escasa frente a la magnitud del problema que se pretende abordar, y que supone, en sí misma, uno de los hallazgos más relevantes de esta revisión, tal como se discutirá más adelante.

Figura 1

Flujo de selección bibliográfica PRISMA



FUENTE: Base de datos de la investigación

Características generales de los estudios incluidos

La distribución cronológica del corpus revela un patrón de crecimiento pronunciado y no lineal. Entre 2020 y 2021, periodo marcado por la virtualización forzada derivada de la pandemia de covid-19, se identificaron apenas 7 estudios que cumplían los criterios de inclusión, la mayoría centrados en herramientas de videoconferencia y plataformas de gestión del aprendizaje más que en inteligencia artificial propiamente dicha. El año 2022 mostró un incremento moderado, con 11 estudios. A partir de 2023, coincidiendo con la masificación de modelos de lenguaje de gran escala tras el lanzamiento y popularización de sistemas como ChatGPT, la producción se disparó a 18 estudios en 2023, 14 en 2024, y una cifra que, al cierre del periodo de búsqueda en junio de 2026, ya sumaba 9 estudios para 2025-2026, con una tendencia de publicación que sugiere continuidad ascendente.

Zawacki-Richter & Latchem (2018) ya habían identificado un patrón similar en revisiones previas sobre tecnología educativa, ya que los saltos cuantitativos en la producción académica, raramente responden a procesos de maduración teórica y son casi siempre,

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

consecuencia de la disponibilidad repentina de una tecnología que la comunidad científica corre a examinar, muchas veces sin el reposo metodológico que el fenómeno merecería.

En cuanto al origen geográfico, la distribución confirma una asimetría que la literatura metodológica sobre revisiones sistemáticas en educación viene señalando desde hace años. De los 59 estudios incluidos, 22 provienen de instituciones de Norteamérica y Europa, principalmente Estados Unidos, España y Reino Unido; 19 de Asia, con una concentración notable en China y Corea del Sur, regiones que han invertido de manera sostenida en investigación sobre sistemas de tutoría inteligente; y 18 de América Latina, distribuidos de manera desigual entre México (4), Colombia (3), Chile (3), Brasil (2) y, cerrando la lista con la cifra ya mencionada, Bolivia (6, contando los estudios de origen mixto o comparativo regional que incluyen alguna referencia al caso boliviano dentro de un análisis más amplio de la región andina).

Esta cifra, 6 estudios sobre un total de 59, es apenas el 10,2% del corpus, no debería sorprender a quien conozca de cerca la dinámica de publicación científica en el SUB; la ausencia relativa de Bolivia en la cartografía bibliográfica sobre IA y didáctica activa no delata falta de innovación docente en el terreno, de eso hay, aunque disperso. Delata, más bien, una brecha de sistematización y publicación que separa la práctica áulica real de su registro académico formal, un problema que excede el objeto específico de esta revisión, pero que la atraviesa de principio a fin.

Tipos de inteligencia artificial identificados

El análisis de los 59 estudios permitió clasificar los sistemas de inteligencia artificial abordados en cuatro categorías principales, no mutuamente excluyentes dentro de un mismo estudio.

La categoría más frecuente, presente en 24 de los estudios, corresponde a la inteligencia artificial generativa basada en modelos de lenguaje de gran escala, principalmente sistemas conversacionales tipo chatbot educativo, utilizada sobre todo como apoyo a la redacción académica, la generación de retroalimentación personalizada y la creación de material didáctico complementario. Holmes et al. (2019) habían anticipado, incluso antes de la popularización masiva de estos sistemas, que su irrupción en el aula universitaria terminaría por desplazar funciones tradicionalmente docentes hacia el propio estudiante, quien pasa a interactuar directamente con el sistema sin mediación del profesor en buena parte del proceso.

La segunda categoría, con 16 estudios, agrupa los sistemas de tutoría inteligente, orientados a diagnosticar el nivel de comprensión del estudiante y ajustar la secuencia didáctica en consecuencia; estos sistemas predominan en disciplinas STEM: Science, Technology, Engineering, and Mathematics (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) (Gutović et al., 2026), donde la estructura del conocimiento permite una modelización algorítmica más directa que en las ciencias sociales o humanidades.

La tercera categoría, con 12 estudios, corresponde a plataformas de analítica de aprendizaje (learning analytics), empleadas fundamentalmente para el seguimiento del desempeño estudiantil y la detección temprana de riesgo de abandono académico, funcionalidad de particular relevancia para universidades públicas con altas tasas de deserción, como ocurre en buena parte del sistema universitario boliviano, aunque, ninguno de los 6 estudios bolivianos incluidos en el corpus reporta la implementación efectiva de este tipo de sistema.

La cuarta categoría, con 7 estudios, reúne experiencias de gamificación algorítmica, donde la inteligencia artificial ajusta dinámicamente el nivel de dificultad de los desafíos propuestos al estudiante en función de su desempeño previo, replicando lógicas propias del diseño de videojuegos adaptativos aplicadas al contexto formativo universitario.

Un dato transversal llama la atención, y es que, de los 59 estudios, solamente 8, menos del 14%, incorporan una discusión explícita sobre sesgo algorítmico o limitaciones éticas del sistema de IA analizado, porque la literatura técnica y pedagógica sobre IA educativa

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

avanza, en términos generales, más rápido que la reflexión crítica sobre sus implicaciones. Ninguno de los 6 estudios bolivianos aborda, siquiera tangencialmente, la cuestión del sesgo algorítmico en relación con las lenguas originarias o los marcos epistémicos interculturales que la Ley 070 reconoce como principio formativo, ausencia que resulta, cuando menos, llamativa dado el marco normativo vigente (Asamblea Legislativa Plurinacional, 2010).

Distribución por nivel y disciplina

En términos disciplinares, el corpus muestra una concentración marcada en carreras de ingeniería y ciencias exactas (27 estudios), seguidas por ciencias de la salud (14 estudios) y ciencias sociales y humanidades (11 estudios), con una presencia residual de estudios que abordan la formación docente universitaria de manera transversal, sin anclaje disciplinar específico (7 estudios), distribución que no es casual, debido a que los sistemas de inteligencia artificial, particularmente los de tutoría inteligente, se desarrollan con mayor facilidad técnica en dominios de conocimiento estructurado y evaluación objetiva, mientras que su aplicación en disciplinas de evaluación cualitativa, derecho, ciencias sociales, humanidades, avanza con mayor lentitud y menor consenso metodológico sobre cómo medir su efectividad.

De los 6 estudios bolivianos, 3 corresponden a experiencias en formación docente transversal, vinculadas, en su mayoría, a diplomados y programas de actualización pedagógica ofrecidos por universidades del sistema público, 2 a experiencias puntuales en carreras de ingeniería, y 1 a un caso documentado en el área de comunicación social. Ningún estudio boliviano incluido, aborda experiencias en ciencias de la salud o en carreras del área jurídica, vacío que contrasta con la relevancia creciente que estas disciplinas otorgan, en otros contextos latinoamericanos, a la inteligencia artificial como herramienta de simulación clínica o de análisis jurisprudencial asistido.

Tipología de estrategias didácticas activas potenciadas por IA

El análisis temático del corpus permitió identificar cinco categorías de estrategias didácticas activas cuya implementación aparece mediada, en mayor o menor grado, por sistemas de inteligencia artificial. Lo cierto es que resulta pertinente apuntalar un aspecto escasamente atendido por la literatura referido a que la inteligencia artificial no sustituye la estructura pedagógica de dichas estrategias, sino que la modifica desde su interior, alterando tiempos, roles y modalidades de evaluación, sin comprometer necesariamente su arquitectura conceptual original.

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) mediado por IA generativa

Esta fue la estrategia más documentada del corpus, presente en 21 de los 59 estudios. La incorporación de modelos de lenguaje generativo al ABPr se manifiesta principalmente en tres funciones: (1) apoyo a la investigación documental del estudiante, (2) generación de borradores intermedios sujetos a revisión crítica, y, (3) retroalimentación automatizada sobre avances parciales del proyecto.

Bozkurt et al. (2023) documentan un hallazgo que se repite con insistencia en el corpus y que se relaciona con el hecho de que, cuando el docente no establece protocolos claros sobre el uso permitido de la IA generativa dentro del proyecto, el estudiante tiende a delegar en el sistema no solo tareas mecánicas, redacción, síntesis, sino también decisiones sustantivas de diseño metodológico, lo cual erosiona el propósito formativo original de la estrategia. El ABPr exige, por definición, que el estudiante enfrente la ambigüedad de un problema real y construya su propio camino de resolución en la medida en que, delegar ese camino al algoritmo no es una acción que pretenda lograr cierto grado de optimización y se presenta como un vaciamiento.

De los 6 estudios bolivianos, 2 reportan experiencias de ABPr con apoyo de IA generativa, ambas circunscritas a diplomados de actualización docente antes que a experiencias sistemáticas dentro de programas de grado regulares, un matiz que reduce

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

considerablemente su capacidad de generalización, sin embargo no invalida su valor como evidencia exploratoria inicial.

Aula invertida (flipped classroom) con IA como recurso de preinstrucción

Presente en 14 estudios del corpus, esta estrategia incorpora la IA principalmente en la fase asincrónica previa al encuentro presencial y que, se operacionaliza en la generación de materiales de estudio personalizados, resúmenes adaptados al nivel del estudiante, y sistemas conversacionales disponibles para resolver dudas puntuales antes de la sesión sincrónica.

Bishop & Verleger (2013), en un trabajo ya clásico sobre aula invertida, anterior a la irrupción de la IA generativa y que aún sigue siendo referencia obligada para entender su estructura pedagógica de base, advertían que el éxito de esta estrategia depende críticamente de que el tiempo presencial se destine efectivamente a actividades de aplicación y discusión de orden superior, y no se reduzca a una simple verificación de que el estudiante revisó el material previo. Esta advertencia cobra una relevancia renovada cuando el material previo lo genera en parte, un sistema de IA; pues, si el docente no reformula sus propias prácticas de sesión presencial, la tecnología termina reforzando el vicio pedagógico que la estrategia originalmente buscaba corregir.

Ningún estudio boliviano del corpus documenta una experiencia de aula invertida con IA generativa como componente estructural, aunque sí existen referencias tangenciales, dentro de los estudios de formación docente, a la exploración de esta posibilidad como contenido temático de los diplomados revisados, lo cual sugiere una fase de apropiación conceptual todavía anterior a la implementación efectiva en aula.

Gamificación y ludificación algorítmica del aprendizaje

Con 7 estudios en el corpus, esta categoría muestra el menor desarrollo relativo dentro de la literatura revisada, pese al interés creciente que despierta entre docentes de generaciones más jóvenes. (Kapp, 2012) definió la gamificación educativa como la aplicación de elementos de diseño de juego a contextos no lúdicos con fines de motivación e involucramiento; la incorporación de IA a este esquema añade una capa de adaptabilidad dinámica, ajuste automático de dificultad, retroalimentación inmediata personalizada, que los sistemas de gamificación tradicionales, basados en reglas fijas, no podían ofrecer. El corpus no incluye ningún estudio boliviano en esta categoría, vacío que contrasta con el interés creciente, observable de manera informal en congresos y encuentros académicos nacionales, por incorporar elementos gamificados a la enseñanza universitaria boliviana, interés que, sin embargo, no se ha traducido todavía en investigación publicada.

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con retroalimentación automatizada

Identificado en 9 estudios, el ABP mediado por IA se distingue del ABPr en que el problema planteado suele estar más acotado y estructurado, lo cual facilita, según reportan varios de los estudios revisados, la implementación de sistemas de retroalimentación automatizada capaces de evaluar la corrección de soluciones parciales sin intervención docente constante (Farshad & Fortin, 2025; Shocheb et al., 2025). Esta característica explica, en parte, por qué el ABP mediado por IA se concentra casi exclusivamente en disciplinas STEM dentro del corpus analizado en tanto la estructura cerrada del problema facilita la modelización algorítmica de manera que el ABP, de naturaleza más abierta, no permite con la misma facilidad.

El estudio realizado en la Universidad Pública de El Alto (UPEA) en 2017 (Ergueta Quispe & Quiroz Calle, 2018) señala que, a pesar del conocimiento generalizado de herramientas tecnológicas por parte de los docentes, el desafío principal radica en la consistencia pedagógica de su aplicación y en la brecha digital existente con los estudiantes. La investigación concluye que el uso efectivo de plataformas virtuales mejora el aprendizaje y reduce estas diferencias cuando el profesorado supera sus limitaciones técnicas, lo que exige a las instituciones priorizar la optimización de los procesos curriculares por encima de la simple inversión en infraestructura.

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

Aprendizaje colaborativo mediado por plataformas de IA

La categoría menos representada del corpus, con apenas 5 estudios, aborda el uso de sistemas de IA para facilitar la conformación de grupos de trabajo colaborativo, mediante análisis de complementariedad de perfiles y desempeño previo, y para el seguimiento de la participación individual dentro de proyectos grupales. Ningún estudio boliviano se ubica en esta categoría, y esta ausencia, sumada a la escasa representación de la gamificación algorítmica ya señalada, sugiere que la apropiación de IA en el SUB, avanza de manera desigual entre las distintas estrategias didácticas activas, concentrándose con claridad en el ABPr y en la formación docente transversal, y dejando prácticamente inexploradas otras modalidades con potencial pedagógico igualmente relevante.

Competencias docentes y andragógicas requeridas

Un hallazgo transversal, presente de manera explícita o implícita en 34 de los 59 estudios, señala que la efectividad de cualquiera de las estrategias descritas depende menos de las capacidades técnicas del sistema de IA empleado y más de las competencias andragógicas del docente que lo integra al proceso formativo. (Knowles & Swanson, 2015), en su desarrollo clásico de los principios andragógicos aplicados a la educación de adultos, marco particularmente pertinente para la educación universitaria, donde el estudiante posee ya experiencia vital y capacidad de autodirección, subrayan que la mediación tecnológica solo potencia el aprendizaje cuando respeta la autonomía del adulto que aprende, en lugar de infantilizar su proceso mediante automatismos excesivos.

Varios estudios del corpus, sobre todo aquellos de origen europeo y norteamericano, coinciden en que el docente universitario contemporáneo requiere no solo alfabetización digital básica, sino una comprensión crítica del funcionamiento de los sistemas de IA que emplea, qué datos los entrenan, qué sesgos pueden reproducir, qué límites tiene su capacidad de razonamiento, para poder integrarlos pedagógicamente sin abdicar de su rol formativo.

Estado del arte de la aplicación de IA en universidades bolivianas

Los 6 estudios bolivianos incluidos en esta revisión, examinados en conjunto, dibujan un panorama de apropiación incipiente, exploratoria y todavía desarticulada institucionalmente. Tres de ellos documentan experiencias surgidas en el marco de diplomados de actualización docente en inteligencia artificial y educación superior, ofrecidos por universidades públicas del sistema SUB entre 2024 y 2026, periodo que coincide, no por casualidad, con la masificación global de los modelos de lenguaje generativo (Chamoso Luna, 2025; Cruz Guimaraes et al., 2024; Reynaga, 2025).

Estos diplomados, según reportan los propios estudios, han logrado sensibilizar a un número creciente de docentes sobre el potencial pedagógico de la IA, pero enfrentan una limitación recurrente: la ausencia de mecanismos de seguimiento posterior que permitan verificar si esa sensibilización efectivamente se traduce en cambios sostenidos de la práctica áulica una vez concluido el programa de capacitación.

El estudio correspondiente a la carrera de comunicación social documenta una experiencia piloto de uso de IA generativa para la producción de contenido periodístico (Atausinchi Masias et al., 2025), enmarcada dentro de una estrategia de ABPr. Sus autores reportan resultados favorables en términos de motivación, aunque advierten, con una honestidad metodológica sobre la dificultad de aislar el efecto específico de la IA de otros factores concurrentes, como el rediseño curricular general de la asignatura en la que se enmarcó la experiencia.

Los dos estudios restantes, ambos circunscritos a carreras de ingeniería, documentan experiencias exploratorias de retroalimentación automatizada en ejercicios de programación y, en un caso, el uso de un sistema conversacional como apoyo tutorial complementario fuera del horario de clases (Rascón Chávez et al., 2026; Reynaga, 2025). Ninguno de los dos incluye un diseño experimental o cuasi-experimental que permita comparar resultados de aprendizaje entre grupos con y sin acceso a la herramienta,

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

limitación que restringe severamente el valor probatorio de sus conclusiones, aunque no elimina su valor como registro de una práctica emergente que merece mayor sistematización futura.

Un patrón se repite en los seis estudios bolivianos con una consistencia que no puede atribuirse al azar y es que ninguno reporta financiamiento institucional específico para la implementación de la estrategia documentada; las experiencias surgen, en todos los casos, de la iniciativa individual del docente o de un grupo reducido de docentes, sin respaldo presupuestario formal ni integración explícita en la planificación curricular de la carrera correspondiente. Esto contrasta de manera marcada con buena parte de los estudios internacionales del corpus, donde la implementación de sistemas de IA suele enmarcarse en proyectos institucionales financiados, con equipos interdisciplinarios de diseño instruccional y evaluación pedagógica formal.

Factores facilitadores y limitantes identificados

El análisis transversal del corpus completo, no solo de los estudios bolivianos, permite identificar un conjunto recurrente de factores que facilitan la implementación exitosa de estrategias didácticas activas mediadas por IA como la voluntad institucional explícita, traducida en políticas o lineamientos formales; capacitación docente sostenida en el tiempo, no limitada a talleres puntuales; infraestructura tecnológica y conectividad estable; y una cultura institucional que tolere la experimentación pedagógica sin penalizar el error en las primeras fases de implementación.

Los factores limitantes, por su parte, se repiten con una regularidad que resulta casi predecible a estas alturas del análisis, la que refieren a la resistencia docente derivada del temor a la sustitución de su rol profesional; ausencia de políticas institucionales claras sobre integridad académica frente al uso de IA generativa por parte del estudiantado; limitaciones de conectividad e infraestructura, particularmente agudas, según ya se documentó en la sección de Introducción, en universidades públicas de regiones alejadas del eje central boliviano; y, de manera más sutil y no menos relevante, el sesgo algorítmico inherente a sistemas entrenados sobre corpus lingüísticos que no representan adecuadamente la diversidad cultural y epistémica de contextos como el boliviano, con su reconocimiento constitucional de la plurinacionalidad y la intraculturalidad.

Puesto en perspectiva comparada, el panorama boliviano no difiere sustancialmente, en su fase de apropiación, del que documentan otros estudios latinoamericanos incluidos en el corpus; Colombia y México muestran patrones similares de adopción incipiente y desarticulada en sus universidades públicas.

Lo que sí distingue al caso boliviano es la combinación específica de tres factores que pocas veces aparecen juntos con la misma intensidad en otros contextos regionales y hacen referencia a una brecha de conectividad territorial particularmente pronunciada, un marco normativo con principios interculturales explícitos que la tecnología disponible no está diseñada para respetar, y una estructura de gobernanza universitaria, el cogobierno docente-estudiantil del sistema público autónomo, que dificulta la implementación top-down (de arriba hacia abajo) de políticas tecnológicas uniformes, para bien y para mal.

Esta combinación no aparece, hasta donde permite establecer esta revisión, adecuadamente documentada ni discutida en la literatura internacional sobre IA y didáctica activa en educación superior y es, en consecuencia, uno de los vacíos más claros que esta revisión logra identificar, y sobre el cual se volverá con mayor profundidad en la sección de Discusión.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados expuestos no permiten sostener una lectura optimista sin matices y con todo, tampoco autorizan un pesimismo tecnológico que ignore los avances reales, registrados en el sistema universitario boliviano entre 2020 y 2026. Del corpus emerge, más bien, un cuadro de apropiación asincrónica en vista de que, la IA generativa llegó a

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

las aulas bolivianas casi al mismo ritmo que al resto del mundo; un docente en Uncía tiene, hoy, acceso a los mismos modelos que uno en Madrid.

Lo que no llegó a la par fue la capacidad institucional para sistematizar, evaluar y regular esa apropiación; cabe sostener que, dicha asincronía entre el acceso tecnológico y la madurez institucional constituye el hallazgo de mayor relevancia interpretativa del presente análisis, en tanto trasciende la mera escasez cuantitativa de producción científica boliviana previamente documentada.

Resulta pertinente distinguir entre la carencia tecnológica propiamente dicha y la ausencia de marcos institucionales capaces de gobernar pedagógicamente dicha tecnología, que en el caso boliviano se caracteriza, no por el primer déficit, sino por una manifestación particularmente aguda del segundo, escasamente contemplada en la literatura internacional comparada.

Desafíos éticos: sesgo algorítmico, dependencia cognitiva e integridad académica

El sesgo algorítmico adquiere, en el contexto universitario boliviano, una dimensión concreta que trasciende su tratamiento como categoría meramente teórica. Los modelos de lenguaje de mayor difusión, y esto ya se adelantó en la Introducción, fueron entrenados sobre corpus donde el quechua, el aimara y el guaraní tienen una representación marginal, cuando la tienen.

Esto significa algo muy concreto para el aula, considerando que un estudiante universitario de Norte Potosí que intente usar un sistema de IA generativa para trabajar contenidos vinculados a su propia cosmovisión comunitaria, a los sistemas de justicia originario campesina que reconoce la Ley 073 de Deslinde Jurisdiccional, o a prácticas productivas cooperativistas propias de la región minera, se encontrará con un sistema que puede generar información plausible aunque culturalmente descontextualizada, cuando no directamente errónea (Asamblea Legislativa Plurinacional, 2010). Ninguno de los 6 estudios bolivianos del corpus problematiza esta cuestión de manera directa. Dicha omisión es un indicador sintomático de que la reflexión crítica en torno a la inteligencia artificial, dentro del sistema universitario boliviano, no ha alcanzado aún el nivel de profundidad exigible conforme al marco normativo nacional vigente."

La dependencia cognitiva presenta un segundo frente de preocupación, documentado con mayor solidez en la literatura internacional que en la boliviana, aunque plenamente extrapolable. (Bozkurt et al., 2023) advierten sobre un fenómeno que varios estudios del corpus confirman de manera independiente: cuando el estudiante universitario recurre a la IA generativa como primera instancia de resolución de cualquier dificultad, antes de intentar un razonamiento propio, antes de consultar una fuente primaria, se erosiona progresivamente la tolerancia a la frustración cognitiva que el aprendizaje profundo necesariamente requiere. Si bien dicho riesgo no resulta exclusivo del contexto boliviano, adquiere en él una gravedad singular, atribuible a la incipiente consolidación de las estrategias didácticas activas como práctica generalizada, circunstancia previa incluso a la incorporación de la inteligencia artificial.

La integridad académica, por su parte, aparece mencionada en 19 de los 59 estudios del corpus, casi siempre como preocupación docente ante la dificultad de distinguir producción estudiantil genuina de contenido generado por IA. Ninguna universidad boliviana del sistema público, hasta donde permite verificar esta revisión, cuenta con un reglamento específico sobre uso de inteligencia artificial generativa en la producción académica estudiantil. El MESUB 2023-2028 (CEUB, 2023), ya señalado en la Introducción como omiso en esta materia, deja un vacío normativo que cada docente termina resolviendo por su cuenta, sin criterio uniforme, en el encierro de su propia aula.

Infraestructura tecnológica y conectividad como determinante estructural

La omisión de la variable infraestructural en cualquier análisis crítico sobre la adopción de inteligencia artificial en el sistema universitario boliviano conduce, inevitablemente, a un idealismo pedagógico desvinculado de las condiciones materiales de implementación. Las

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

estrategias didácticas activas potenciadas por IA que la literatura internacional documenta con mayor entusiasmo, aula invertida con materiales generativos personalizados, sistemas de tutoría inteligente con retroalimentación en tiempo real, plataformas de analítica de aprendizaje con monitoreo continuo, presuponen una conectividad estable que buena parte del territorio universitario boliviano, particularmente fuera del eje central, sencillamente no posee de manera consistente. Una universidad pública situada en una región con cortes eléctricos frecuentes y conectividad intermitente no puede sostener, con la regularidad que estas estrategias exigen, una dependencia estructural de plataformas que requieren acceso permanente a internet.

Ello no implica la inviabilidad de la inteligencia artificial en tales contextos, sino la necesidad de un diseño didáctico específicamente adaptado a las condiciones de conectividad intermitente que caracterizan al territorio boliviano, uso asincrónico, descarga previa de materiales generados, sesiones de trabajo con IA concentradas en los momentos de conectividad disponible, que la literatura internacional revisada, pensada mayoritariamente para contextos de conectividad estable, no aborda con el detalle que el caso boliviano requeriría.

Formación y capacitación docente: la brecha entre el diplomado y el aula

Los tres estudios bolivianos vinculados a diplomados de actualización docente documentan un patrón que merece una lectura crítica más allá de su reporte favorable inmediato. La sensibilización que estos programas logran, y que sus propios reportes documentan con satisfacción, no equivale, de ninguna manera, a transformación sostenida de la práctica pedagógica.

Selwyn (2022) (mencionado en Teräs, 2022)) lo plantea con una claridad que el sistema universitario boliviano parece no haber incorporado del todo, pues la capacitación puntual, por bien diseñada que esté, casi nunca sobrevive al regreso del docente a las condiciones estructurales de su aula cotidiana con grupos numerosos, carga horaria excesiva y/o ausencia de tiempo institucional protegido para experimentar con nuevas metodologías. Ninguno de los tres estudios de diplomado incluidos en el corpus boliviano incorpora un diseño de seguimiento longitudinal que permita verificar si seis meses o un año después de concluido el programa, el docente participante efectivamente modificó su práctica de aula de manera sostenida.

Esta ausencia de seguimiento no es un defecto exclusivo de los estudios bolivianos, la literatura internacional adolece, en proporción similar, del mismo vacío metodológico, presentándose con mayor gravedad en un contexto donde estos diplomados representan, prácticamente, el único mecanismo institucional de actualización docente en la materia.

Pertinencia intercultural: tensión entre estandarización algorítmica y pluralidad epistémica

Este es, posiblemente, el punto donde la revisión encuentra su tensión más productiva. La Ley 070 no propone la interculturalidad como un valor decorativo del sistema educativo boliviano. La propone como principio estructurante, exigiendo que los procesos formativos dialoguen activamente con los saberes y las formas de conocer de las naciones y pueblos indígena originario campesinos (Asamblea Legislativa Plurinacional, 2010). Un sistema de inteligencia artificial generativa, por su propia arquitectura técnica, opera bajo una lógica de máxima probabilidad estadística sobre los datos con los que fue entrenado, lo cual tiende, casi por definición, hacia la homogeneización de respuestas y la marginación de conocimientos minoritarios dentro de su corpus de entrenamiento. La irreconciliabilidad entre ambas lógicas no responde a una limitación técnica susceptible de subsanación mediante futuras actualizaciones del modelo, sino a una tensión epistemológica estructural entre el principio de pluralidad epistémica exigido por el marco normativo boliviano y el principio de estandarización inherente a la arquitectura tecnológica vigente.

Ninguno de los estudios revisados, ni bolivianos ni internacionales, ofrece una resolución satisfactoria a esta tensión. Algunos, como el trabajo de la UNESCO (2023) ya citado, la

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

reconocen como problema pendiente sin proponer todavía rutas metodológicas claras para su abordaje en contextos universitarios con fuerte componente intercultural, de ahí que, se pretende, dejarla planteada con la claridad que su gravedad exige, como una de las líneas de investigación futura más urgentes para el sistema universitario boliviano, cuestión que se retomará en el apartado correspondiente.

Políticas institucionales del CEUB y del SUB frente a la incorporación curricular de la IA

El cogobierno docente-estudiantil, manifiesta un principio de efectos ambivalentes, cuya operatividad simultánea en direcciones contrapuestas rara vez se resuelve sin tensión (Maldonado Olmos et al., 2026). Así, el cogobierno protege a cada universidad del sistema SUB de imposiciones tecnológicas externas que podrían resultar ajenas a su realidad territorial específica, una universidad de Norte Potosí no está obligada a adoptar, sin discusión interna, un modelo de aula invertida diseñado para condiciones de conectividad santacruceña. El reverso, sin embargo, resulta igual de contundente, habida cuenta de que ese mismo principio dificulta enormemente la emergencia de lineamientos unificados sobre integridad académica, sesgo algorítmico o estándares mínimos de infraestructura que el propio fenómeno de la IA generativa, por su naturaleza transversal, parecería demandar con cierta urgencia.

El CEUB, como instancia de coordinación del sistema, se encuentra en una posición peculiar y puede emitir recomendaciones y lineamientos generales, el MESUB 2023-2028 es prueba de ello, a pesar de todo carece de mecanismos vinculantes que obliguen a su implementación uniforme en las once universidades públicas autónomas que integran el sistema (CEUB, 2023). El resultado, observable con nitidez en el corpus de estudios bolivianos revisados, es una fragmentación de facto, pues cada universidad, e incluso cada facultad dentro de una misma universidad, avanza según el criterio y la iniciativa de sus propios docentes, sin un marco de referencia compartido que permita, más adelante, sistematizar comparativamente estas experiencias (Maldonado Olmos et al., 2026).

Esta fragmentación no es exclusiva del tema que aquí se revisa, atraviesa, de manera más amplia, buena parte de la gestión académica del sistema universitario público boliviano y encuentra, en la inteligencia artificial generativa, un terreno donde sus consecuencias se manifiestan con particular rapidez, dada la velocidad de cambio tecnológico que el fenómeno impone.

CONCLUSIONES

Se concluye que la irrupción de la inteligencia artificial (IA) en el sistema universitario boliviano ha generado un fenómeno de apropiación asincrónica. Si bien los docentes y estudiantes del contexto nacional (incluyendo regiones periféricas y periféricas-mineras como Norte Potosí) tienen acceso tecnológico simultáneo a herramientas globales de IA generativa, existe un déficit crítico de madurez institucional y normativa para regular, sistematizar y gobernar pedagógicamente su uso, superando con creces la mera escasez cuantitativa de publicaciones científicas locales (que apenas representan el 10,2% del corpus analizado).

La literatura internacional y los registros locales evidencian que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) mediado por inteligencia artificial generativa (modelos de lenguaje tipo LLM/chatbots) constituye la estrategia didáctica activa más documentada y aplicada. Sin embargo, su uso frecuentemente deriva en un vaciamiento pedagógico y dependencia cognitiva cuando el docente no establece protocolos claros de autoría, delegando en el algoritmo decisiones metodológicas sustantivas y afectando la tolerancia a la frustración cognitiva del estudiante.

Se identifica un vacío crítico en la investigación nacional e internacional respecto al sesgo algorítmico. En el contexto de la universidad pública boliviana, los sistemas de IA actuales presentan una marginación severa de las lenguas originarias (quechua, aimara, guaraní) y de las cosmovisiones comunitarias o productivas locales, contraviniendo los principios

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

constitucionales de interculturalidad e interculturalidad y evidenciando una desconexión entre la tecnología disponible y el marco normativo vigente (como la Ley 070 y Ley 073).

Las condiciones infraestructurales (conectividad intermitente y limitaciones de acceso estable a internet fuera del eje central del país) demuestran la inviabilidad de replicar linealmente modelos de IA diseñados para contextos de alta conectividad. Esto exige un replanteamiento metodológico hacia diseños didácticos adaptativos y de uso asincrónico (descarga previa de materiales, procesamiento local o sesiones intermitentes planificadas) que respondan a la realidad material de las universidades públicas regionales.

Finalmente, los programas de actualización docente y diplomados implementados en el Sistema Universitario Boliviano (SUB) han demostrado efectividad en la fase de sensibilización inicial, pero resultan insuficientes para transformar de manera sostenida la práctica pedagógica áulica. La capacitación puntual no sobrevive al retorno del docente a condiciones estructurales adversas (grupos numerosos, sobrecarga horaria y ausencia de incentivos institucionales), lo que exige a las instituciones universitarias transitar de la iniciativa individual y aislada a políticas curriculares formales, integrales y presupuestariamente respaldadas.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés, ya sea de carácter financiero, personal o profesional, que pudiera haber influido en el desarrollo del presente estudio o en la interpretación de los resultados de la investigación.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

La contribución de autores se debe declarar cuando el artículo es de más de un autor; en la misma se deberá declarar de manera breve cuales son los aportes de cada autor

Autor y Coautores	Contribuciones
Edwin Maldonado Olmos	Selección del tema, revisión de la literatura, creación del formato, redacción del manuscrito, corrección de errores y revisión final del artículo.
Tania Evelyn Alcoser Olmos	Curación de datos, búsqueda de literatura. Investigación y análisis de Software.
Edgar Maldonado Olmos	Elaboración de conclusiones, revisión final del artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, M. T. P., Pinglo, L. A. M., del Carmen Porturas Bazán, M., Cumpa, N. V. L., & Quijano, R. T. P. (2024). Programa de estrategias didácticas basado en el Aprendizaje basado en proyectos (ABP) para estudiantes de educación de una universidad pública. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2239>

Asamblea Legislativa Plurinacional. (2010). Ley de la Educación N° 070. In *Gaceta Oficial*. www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo

Atausinchi Masias, A., Atausinchi Masias, D., & Contreras Rivera, J. R. (2025). Inteligencia artificial generativa y medios de comunicación: cómo las tecnologías emergentes transforman la gestión de la información pública. *Revista Impulso*, 5(10), 382–395. <https://doi.org/10.59659/IMPULSO.V.5I10.123>

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

- ATT. (2024). *Estado de situación actual del internet en Bolivia*. https://www.att.gob.bo/sites/default/files/archivos_portada/2024-08/Estado%20de%20Situaci%C3%B3n%20Actual%20del%20Internet%20en%20Bolivia%202023.pdf
- Bishop, J. L., & Verleger, M. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*.
- Bozkurt, A., Xiao, F., Lambert, S., Pazurek, A., Crompton, H., Koseoglu, S., Farrow, R., Bond, M., Nerantzi, C., Honeychurch, S., Dron, J., Mir, K., Stewart, B., Stewart, B., Costello, E., Mason, J., Stracke, C., Romero-Hall, E., & Jandric, P. (2023). Speculative Futures on ChatGPT and Generative Artificial Intelligence (AI): A Collective Reflection from the Educational Landscape. *Asian Journal of Distance Education*, 18, 53–130. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7636568>
- CEUB. (2023). *Modelo educativo de la Universidad Boliviana (2023-2028)* (CEUB, Ed.; 1st ed.). <https://ceub.edu.bo/doc/sen/Modelo%20Educativo%20SUB%202023versi%C3%B3n%20final.pdf>
- Chamoso Luna, M. (2025). Análisis documental del impacto de las TIC y la IA en la formación de Competencias Investigativas. *Revista Andina de Investigaciones En Ciencias Pedagógicas*, 2(2), 203–240. <https://doi.org/10.69633/8ZH40X62>
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 2023 20:1, 20(1), 22-. <https://doi.org/10.1186/S41239-023-00392-8>
- Cruz Guimaraes, J. L., Villafranca Sánchez, F. J., Taype Segama, O., Cruz Guimaraes, J. L., Villafranca Sánchez, F. J., & Taype Segama, O. (2024). Revolucionando el aprendizaje: El papel de la inteligencia artificial en la educación universitaria. *Revista Tribunal*, 4(9), 525–540. <https://doi.org/10.59659/REVISTATRIBUNAL.V4I9.81>
- Ergueta Quispe, E., & Quiroz Calle, J. M. T. (2018). *Herramientas tecnológicas y plataformas virtuales aplicadas en la educación superior para mejorar la calidad de aprendizaje y cerrar brechas digitales en la UPEA*. <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/16945>
- Farshad, S., & Fortin, C. (2025). AI-driven feedback for improving teamwork and learning in collaborative engineering design. *Proceedings of the Design Society*, 5, 459–467. <https://doi.org/10.1017/PDS.2025.10060>
- Galán-Íñigo, A., Ruiz-Lázaro, J., & Jiménez-García, E. (2025). La inteligencia artificial en los procesos de evaluación en educación superior: un análisis bibliométrico (2014-2024). *Bordón. Revista de Pedagogía*, 77(3), 131–154. <https://doi.org/10.13042/BORDON.2025.107797>
- Gutović, V., Bouckaert, M., Xia, T., Quinteiro Goris, J. A., Baroni Boces, G., Dionne Sears, M., Peterson, M. S., & Osei, E. (2026). *Informe mundial sobre tendencias de la educación superior: hacia una educación inclusiva, equitativa y de calidad en un panorama de movilidad internacional* (V. Gutović, Ed.). <https://doi.org/10.54674/IN.2026.93>
- Higgins, J. P. T., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., & Welch, V. A. (2019). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Second Edition*. <http://www.wiley.com/go/permissions>.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education. Promise and Implications for Teaching and Learning*.
- Hong, Q. N., Fàbregues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., Dagenais, P., Gagnon, M.-P., Griffiths, F., Nicolau, B., O’Cathain, A., Rousseau, M.-C., Vedel, I., & Pluye,

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

- P. (2018). The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) version 2018 for information professionals and researchers. *Education for Information*, 34, 1–7. <https://doi.org/10.3233/EFI-180221>
- Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Knowles, H., & Swanson. (2015). *The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development* (Routledge, Ed.; 8th ed.).
- Lockwood, C., Munn, Z., & Porritt, K. (2015). Qualitative research synthesis: Methodological guidance for systematic reviewers utilizing meta-aggregation. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, 13(3), 179–187. <https://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000062>
- Maldonado Olmos, E., Alcoser Olmos, T. E., Flores Velasco, W., & Flores Velasco, A. V. (2026). Competencias en inteligencia artificial en el rediseño curricular del Sistema Universitario Boliviano: el caso de la Universidad Nacional Siglo XX. *SAGA: Revista Científica Multidisciplinar*, 3(3), 360–377. <https://doi.org/10.63415/SAGA.V3I3.457>
- Mittal, N., Batra, G., & Sijariya, R. (2026). Artificial intelligence in higher education: a bibliometric analysis of research trends (2015–2024). *Artificial Intelligence in Education*, 2(2), 199–225. <https://doi.org/10.1108/AIIE-04-2025-0076>
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L. A., Estarli, M., Barrera, E. S. A., Martínez-Rodríguez, R., Baladia, E., Agüero, S. D., Camacho, S., Buhning, K., Herrero-López, A., Gil-González, D. M., Altman, D. G., Booth, A., ... Whitlock, E. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*, 4(1), 148–160. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>
- Ostría, G. R. (2009). Debates y Desafíos: Reformas de la educación superior en bolivia, una sociedad multicultural. *Policy Futures in Education*, 7(5), 513–531. <https://doi.org/10.2304/PFIE.2009.7.5.513>;WGROU:STRING:PUBLICATION
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790–799. <https://doi.org/10.1016/J.RECESP.2021.06.016>
- Pava, J. N., Meinhardt, C., Uz Zaman, H. B., Friedman, T., Truong, S. T., Zhang, D., Cryst, E., Marivate; Vukosi, & Koyejo, S. (2025). *Mind the (Language) Gap: Mapping the Challenges of LLM Development in Low-Resource Language Contexts*. <https://docs.edtechhub.org/lib/K5HQ8Q88>
- Popay, J., Roberts, H., Sowden, A., Petticrew, M., Arai, L., Rodgers, M., Britten, N., Roen, K., & Duffy, S. (2006). *Guidance on the conduct of narrative synthesis in systematic reviews: A product from the ESRC Methods Programme*. <https://doi.org/10.13140/2.1.1018.4643>
- Quic, P. J., & Cardona, M. I. (2020). El aprendizaje colaborativo en la educación superior. *Revista Guatemalteca de Educación Superior*, 3(1), 6–18. <https://doi.org/10.46954/REVISTAGES.V1I1.1>
- Rascón Chávez, E. M., Palacios Sánchez, J. M., García Bravo, B., Solís Toscano, J. L., Rascón Chávez, E. M., Palacios Sánchez, J. M., García Bravo, B., & Solís Toscano, J. L. (2026). Integración de la inteligencia artificial en estrategias de aprendizaje en educación superior: una revisión sistemática. *Revista Tribunal*, 6(14), 298–320. <https://doi.org/10.59659/REVISTATRIBUNAL.V6I14.328>

Estrategias didácticas activas mediadas por inteligencia artificial en la educación universitaria boliviana: Una revisión sistemática.

- Reynaga, J. A. (2025). Inteligencia artificial y educación superior: ¿revolución o evolución? *Revista Científica de Publicación Del Centro Psicopedagógico y de Investigación En Educación Superior*, 12(3), 10–10. <https://doi.org/10.53287/YDOB6444ER82Z>
- Santana-Mora, C. A., Ocampo-Eyzaguirre, D., & Pedraza-Vargas, S. F. (2025). La formación de investigadores: principios didácticos desde la neuroeducación. *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación*, 11(22), 141–159. <https://doi.org/10.55560/arete.2025.22.11.9>
- Shocheb, A., Ibrohim, I., & Muntholib, M. (2025). The effect of the problem-oriented project-based learning model assisted by artificial intelligence on students' problem-solving and communication skills. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 10(02), 424–441. <https://doi.org/10.33503/EBIO.V10I02.1551>
- Teräs, M. (2022). Neil Selwyn: Education and technology: Key issues and debates. *International Review of Education*. <https://doi.org/10.1007/s11159-022-09971-9>
- Thiarajah, S., & Kesevan, H. V. (2025). Integrating artificial intelligence in teaching and learning: a systematic literature review. *International Journal Of Modern Education (IJMOE)*, 7(28), 84–106. <https://doi.org/10.35631/IJMOE.728008>
- UNESCO. (2023, September 7). *Orientación para la IA generativa en la educación y la investigación*. <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>. <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>
- Zawacki-Richter, O., & Latchem, C. (2018). Exploring four decades of research in Computers & Education. *Computers & Education*, 122, 136–152. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2018.04.001>