

Inteligencia artificial generativa y educación emprendedora: análisis crítico de una intervención universitaria en México

Generative Artificial Intelligence and
Entrepreneurial Education: A Critical Analysis
of a University Intervention in Mexico

*Edgar Alfonso Sansores Guerrero**

*Óscar Lozano Carrillo***

* Doctor en Estudios Organizacionales. Profesor-Investigador en la Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Azcapotzalco). Correo electrónico: [easg@azc.uam.mx](mailto: easg@azc.uam.mx). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4952-2737>.

** Doctor en Estudios Organizacionales. Profesor-Investigador en la Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Azcapotzalco). Correo electrónico: [exato@azc.uam.mx](mailto: exato@azc.uam.mx). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6166-3033>.

Resumen

El presente trabajo de investigación analiza la integración de la inteligencia artificial, en específico la generativa (IA-G), en la formación de emprendedores universitarios. Esto, a partir de una experiencia de intervención pedagógica desarrollada en la Universidad Autónoma Metropolitana. El objetivo fue identificar estrategias educativas emergentes que integren herramientas de IA-G y evaluar su contribución al desarrollo de competencias emprendedoras en contextos reales. Como estrategia metodológica se implementó el estudio de caso con enfoque cualitativo-descriptivo. Se analizaron las experiencias de 120 estudiantes que participaron en asesorías a microempresas y cooperativas durante un periodo de once semanas. Los resultados muestran que la IA-G fue usada principalmente para automatizar tareas operativas y generar contenido digital, lo que permitió a los estudiantes enfocar sus esfuerzos en el análisis crítico, la construcción de propuestas de valor y la toma de decisiones estratégicas. Esta integración digital en las actividades del curso de Proyectos de Inversión fortaleció habilidades clave como el pensamiento crítico, la alfabetización algorítmica y la creatividad.

La discusión, con base en la literatura, revela que, cuando la IA-G se implementa desde un enfoque pedagógico constructivista, no solo optimiza procesos educativos, sino que también promueve aprendizajes complejos y contextualizados. Sin embargo, su efectividad depende del acompañamiento docente y de la orientación reflexiva en su uso, lo que evita prácticas acríticas o automatizadas. Se concluye que la IA-G posee un alto potencial para enriquecer la educación emprendedora, al fomentar la autonomía del estudiante, personalizar el aprendizaje y facilitar la vinculación con entornos productivos. No obstante, se advierte la necesidad de rediseñar los programas formativos para incorporar competencias tecnológicas y éticas, así como de promover políticas institucionales que respalden su integración responsable y equitativa.

Palabras clave: aprendizaje situado, competencias digitales, educación emprendedora, innovación pedagógica, inteligencia artificial generativa.

Abstract

This critical analysis explores the integration of generative artificial intelligence (G-AI) in the entrepreneurial training program at the Universidad Autónoma Metropolitana. The study draws from a pedagogical intervention experience

developed at this institution. The objective of this study was to identify emerging educational strategies that integrate G-AI tools and to evaluate their contribution to the development of entrepreneurial skills in real contexts. A case study approach was utilized, employing a qualitative-descriptive method to analyze the experiences of 120 students who participated in consulting services for microenterprises and cooperatives over a period of eleven weeks. The findings indicate that AI-G was predominantly utilized for the automation of operational tasks and the generation of digital content, thereby enabling students to concentrate their efforts on critical analysis, the construction of value propositions, and strategic decision-making. The integration of technology into the curriculum has been demonstrated to enhance critical thinking skills, algorithmic literacy, and creativity.

A review of the extant literature reveals that, when AI-G is implemented from a constructivist pedagogical approach, it not only optimizes educational processes but also promotes complex and contextualized learning. However, its efficacy is contingent upon the provision of support from educators and the integration of reflective guidance in its implementation, thereby circumventing uncritical or automated practices. It has been determined that artificial intelligence (AI) has the capacity to enhance entrepreneurial education by cultivating student autonomy, personalizing the learning experience, and establishing connections with productive environments. However, there is a need to redesign training programs to incorporate technological and ethical competencies, as well as to promote institutional policies that support their responsible and equitable integration.

Keywords: digital competencias, entrepreneurial education, generative artificial intelligence, pedagogical innovation, situated learning.

Introducción

En el último lustro, la inteligencia artificial (IA) se ha transformado en una tecnología disruptiva con un gran impacto en los diversos ámbitos de la vida cotidiana: desde las complejas interacciones sociales hasta la programación de modelos de producción, consumo y generación de conocimiento. En especial, su progresiva integración en el ámbito educativo ha propiciado un gran interés entre investigadores, profesores, pedagogos, profesionales y autoridades educativas, al reconfigurar profundamente los modos en que se conciben, desarrollan y evalúan los procesos de enseñanza-aprendizaje (Bastomi *et al.*, 2024; Luckin y Cukurova, 2019; Alshumaimeri y Alshememry, 2024; Dogan, 2023).

Bajo este contexto, se ha generado un importante debate sobre el uso de la IA en la educación. Dicha discusión se ha centrado en cuatro ejes críticos: 1) el riesgo de deshumanización del proceso de enseñanza-aprendizaje; 2) la necesidad de fomentar el pensamiento crítico frente al uso acrítico de las tecnologías digitales; 3) los desafíos éticos asociados a las desigualdades en el acceso y uso de la IA; y 4) la modificación del rol docente como mediador, y no como transmisor del conocimiento (Unesco, 2025; Chan y Tsi, 2023; Ahmad *et al.*, 2025). A pesar de estas tensiones académicas y de la incertidumbre, diversos estudios han señalado el potencial de la IA para personalizar las experiencias de aprendizaje, automatizar tareas consideradas rutinarias y mejorar los procesos cognitivos mediante sistemas adaptativos e inteligentes (Kshirsagar *et al.*, 2022; Lee, 2023; Liu y Zhong, 2024).

Para estudiar este fenómeno complejo, la comunidad académica ha desarrollado diversas investigaciones: revisiones sistemáticas (Wang *et al.*, 2024; Ouyang *et al.*, 2022), análisis bibliométricos (Talán, 2021; Prahani *et al.*, 2022), revisiones exploratorias (Ng *et al.*, 2021; Cooper, 2023) y metaanálisis (Lu y Lin, 2025; Bond *et al.*, 2024) que han delimitado el estado del arte sobre el impacto de la IA en diversos contextos educativos. No obstante, aún persisten brechas relevantes en la literatura especializada, como la escasa integración de modelos avanzados de IA (como aprendizaje profundo y redes neuronales) en los marcos pedagógicos existentes; la débil articulación con las diferentes corrientes del pensamiento pedagógico; la falta de representatividad en contextos educativos diversos (nivel básico y preescolar); y la limitada existencia de estudios empíricos que evalúen los efectos de estas tecnologías sobre el aprendizaje y la equidad en el largo plazo (Durak *et al.*, 2024; Lee *et al.*, 2024; Dai *et al.*, 2024).

Ante este panorama, resulta fundamental hacer una pausa y reflexionar sobre si la IA está transformando de manera genuina los procesos educativos o si, por el contrario, está siendo instrumentalizada bajo las mismas lógicas que caracterizaron el uso acrítico de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las décadas de los ochenta y noventa. En consecuencia, es necesario cuestionar no solo el “qué” y el “cómo” de la implementación de la IA, sino también el “para qué” y el “para quién” se introducen estas tecnologías en los sistemas educativos formales (Zhai *et al.*, 2024).

Por lo anteriormente expuesto, el presente capítulo tiene como propósito contribuir a una comprensión más profunda de la implementación de la inteligencia artificial generativa (IA-G) en contextos universitarios, específicamente en el ámbito

de la educación emprendedora en México. Este trabajo de investigación se sustenta en la premisa de que la IA-G no es un recurso digital desconectado, sino que tiene el potencial de convertirse en una herramienta pedagógica efectiva cuando se articula con modelos formativos centrados en el aprendizaje activo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

Con el propósito de cumplir el objetivo formulado, se analiza una experiencia de intervención desarrollada con estudiantes de la Universidad Autónoma Metropolitana. Asimismo, se examinan una serie de estrategias pedagógicas que integran la IA-G en la formación emprendedora y se valora su impacto en el desarrollo de competencias clave. En consecuencia, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué estrategias pedagógicas se han implementado para el uso de la IA en la formación de emprendedores universitarios y cómo han contribuido estas nuevas prácticas a potenciar el aprendizaje?

Resulta pertinente señalar que el objetivo de este estudio no se limita a describir aplicaciones digitales emergentes, sino que propone un análisis crítico y reflexivo sobre la IA-G como dispositivo mediador para la transmisión y apropiación del conocimiento. En otras palabras, se concibe la IA-G como un medio para transformar las experiencias educativas, reconfigurar la relación entre teoría y práctica y generar nuevas rutas de acción para una educación más inclusiva, significativa y orientada al futuro, en contraste con el enfoque tradicional que la visualiza como una innovación digital *per se*.

Revisión de la literatura

De acuerdo con dos Santos *et al.* (2023), el sector educativo fue el segundo en adoptar tempranamente la IA para el desarrollo de sus actividades. De hecho, una de las principales ramas de la IA es la inteligencia artificial en la educación (IAE), surgida en la década de los ochenta, hace referencia al uso de computadoras y dispositivos digitales para simular procesos cognitivos humanos, tales como la percepción, la toma de decisiones, la proyección de escenarios futuros y la ejecución de tareas complejas mediante sistemas de tutorías inteligentes (Holmes y Tuomi, 2022; Lin *et al.*, 2023).

Desde el punto de vista de Ezzaim *et al.* (2022), la IAE tiene su núcleo en sistemas artificiales capaces de identificar patrones complejos y aprender de ellos en tiempo real, con el propósito de intervenir en los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de sus diversas modalidades, como la generativa (tabla 1).

Tabla I. IAE Generativa

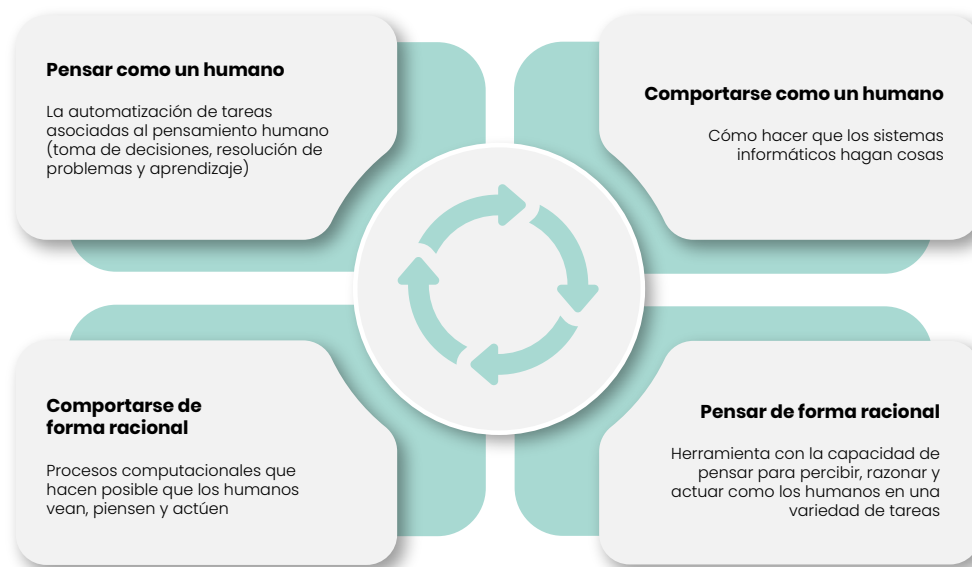
Tipo de IA	Descripción
Red generativa antagónica	Modelo de IA diseñado para generar datos nuevos y realistas a partir de un conjunto de datos de entrenamiento.
Autocodificadores variacionales	Clase de redes neuronales utilizadas principalmente en el aprendizaje no supervisado y en tareas generativas.
Redes neuronales recurrentes	Tipo de red neuronal diseñada para procesar datos secuenciales
Transformadores	Diseñados originalmente para tareas de procesamiento del lenguaje natural (NLP), han revolucionado múltiples campos de la IA, como la generación de texto, imágenes y audio, debido a su capacidad para manejar datos secuenciales con eficiencia y escalabilidad.

Nota: elaboración propia a partir de “Artificial Intelligence in Education - State of the Art”, por Ezzaim *et al.*, 2022, *International Journal of Computer Engineering and Data Science*, 2(2) y “Artificial Intelligence: Solutions in Special Education”, por Ahmad *et al.*, 2025, en A. Walters (ed.), *transforming Special Education Through Artificial Intelligence* (pp. 459–520).

El principal propósito de la IAE-G es la generación y aplicación del conocimiento. Por ello, estos sistemas se fundamentan en la premisa de que el conocimiento y la experiencia humana pueden representarse y reproducirse de manera comprensible y procesable por sistemas informáticos. En consecuencia, el diseño y la programación de la IAE-G se orientan a imitar los procesos de toma de decisiones en contextos complejos o de incertidumbre, como ocurre en los sistemas expertos (Durak *et al.*, 2024).

Los orígenes de estos sistemas se remontan a la década de los ochenta, cuando se iniciaron esfuerzos por modelar y representar tanto el aprendizaje como la generación de conocimiento (Holmes y Tuomi, 2022; dos Santos *et al.*, 2023). Dichos sistemas se fundamentan en la representación de cuatro procesos cognitivos esenciales: pensar como un humano, comportarse como un humano, pensar de forma racional y comportarse de forma racional (Ng *et al.*, 2022; Durak *et al.*, 2024; Wang *et al.*, 2024).

Figura I. Procesos cognitivos



Nota: elaboración propia a partir de “A Review of AI Teaching and Learning from 2000 to 2020”, por Ng *et al.*, 2022, *Education and Information Technologies*, 28; “Artificial Intelligence in Education: A Bibliometric Study on Its Role in Transforming Teaching and Learning”, por Durak *et al.*, 2024, *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 25(3), y “Artificial intelligence in education: A systematic literature review”, por Wang *et al.*, 2024, *Expert Systems with Applications*, 252(Part A).

En el ámbito educativo, estos sistemas basados en el conocimiento (SBC) han permitido describir estructuras conceptuales asociadas a los procesos cognitivos.

Si bien su aplicación se ha extendido a diversas áreas del conocimiento, se ha observado un mejor desempeño en disciplinas como las matemáticas y la física, especialmente mediante su implementación en forma de sistemas tutores inteligentes (Allam *et al.*, 2023).

A diferencia de los sistemas tradicionales, en los que la IA se limita a realizar cálculos programados o tareas de procesamiento de texto (Bond *et al.*, 2024), los SBC operan mediante un enfoque más complejo. En lugar de ejecutar algoritmos secuenciales que transforman datos de entrada en resultados, estos sistemas incorporan motores de inferencia genéricos capaces de seleccionar, de forma dinámica, reglas heurísticas previamente almacenadas. Dichas reglas orientan el comportamiento del sistema al indicar las acciones que debe ejecutar en función del contexto (Prahani *et al.*, 2022; Lin y Yu, 2024; Wang *et al.*, 2024).

En este contexto, los SBC han constituido la base conceptual y técnica para el desarrollo de la IAE-G. Una de sus principales características es su naturaleza mecanicista: a cada entrada específica le corresponde una salida determinada como resultado de un proceso algorítmico de tipo determinista. Esta relación estricta entre entradas y salidas permite que el comportamiento del sistema sea comprensible y predecible a través del análisis de la lógica programada (Lee *et al.*, 2024; Dai *et al.*, 2024).

La IAE-G comprende una amplia gama de aplicaciones que van desde sistemas de instrucción personalizada paso a paso y entornos de diálogo inteligente, hasta enfoques de aprendizaje exploratorio mediados por IA (Ouyang y Jiao, 2021). Asimismo, incluye herramientas para el análisis automatizado de textos producidos por estudiantes, agentes inteligentes integrados en plataformas educativas basadas en juegos y sistemas de apoyo académico personalizados (Talán, 2021).

Además, abarca desde interacciones individuales entre estudiantes y computadoras hasta estrategias implementadas a nivel institucional, incluido el uso de dispositivos móviles por parte del alumnado fuera del aula, lo que amplía considerablemente el espectro de posibilidades pedagógicas y tecnológicas (Chan y Tsi, 2023; Kshirsagar *et al.*, 2022; Alshumaimeri y Alshememry, 2024). La IAE-G mantiene un estrecho vínculo con la ciencia cognitiva y la pedagogía. Por tanto, el aprendizaje se concibe como el desarrollo de la capacidad para resolver problemas, sustentado en la construcción y organización eficiente de estructuras de conocimiento en la mente del estudiante (Ng *et al.*, 2022; Xu y Fan, 2022; Memarian y Doleck, 2024).

Desde esta perspectiva, y con base en la taxonomía propuesta por Anderson y Krathwohl (2001), es posible estructurar una tipología de la IAE en tres dimensiones: 1) orientada al estudiante, 2) orientada al docente y 3) orientada a la institución (Holmes y Tuomi, 2022; Holmes *et al.*, 2021). Esta clasificación permite analizar de manera sistemática las distintas aplicaciones de la IAE en función del sujeto educativo al que se dirige su impacto.

Tabla 2. Dimensiones

Centrada en el estudiante	Centrada en el docente	Centrada en la institución
Tutoría personalizada y adaptativa	Herramientas de evaluación automática	Sistemas de gestión académica basados en IA

Sistemas de retroalimentación automática	Detección de necesidades de aprendizaje	Monitoreo del progreso institucional
Análisis del rendimiento individual	Asistentes inteligentes para planeación didáctica	Predicción de deserción escolar
Entornos de aprendizaje gamificados con IA	Analítica educativa para toma de decisiones pedagógicas	Optimización de recursos educativos
Aplicaciones móviles para autoaprendizaje	Generación de recursos didácticos con IA-G	Soporte a políticas educativas basadas en datos

Nota: elaboración propia a partir de *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives*, por Anderson y Krathwohl, 2001; “State of the Art and Practice in AI in Education”, por Holmes y Toumi, 2022, *European Journal of Education*, 57(4), y “Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide Framework”, por Holmes *et al.*, 2021, *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32.

Esta tipología permite organizar y comprender de manera sistemática las múltiples formas en que la IAE puede integrarse en los distintos niveles del ecosistema educativo. Al diferenciar entre aplicaciones centradas en el estudiante, el docente y la institución, se facilita no solo la evaluación crítica de sus impactos, sino también la identificación de oportunidades y desafíos específicos en cada ámbito. Esta clasificación, si bien no es excluyente ni definitiva, constituye un marco útil para orientar modelos pedagógicos basados en IAE.

Por otra parte, la incorporación de la IAE-G en los programas educativos representa una oportunidad significativa para transformar las prácticas pedagógicas contemporáneas. Entre sus principales beneficios destacan el fomento de la autonomía del estudiante, el desarrollo de habilidades complejas, la innovación en el diseño curricular y la posibilidad de ofrecer experiencias de aprendizaje más personalizadas (Ramsgaard y Blenker, 2022). Esta tecnología permite generar retroalimentación y contenidos adaptados a las necesidades específicas de cada estudiante, lo que contribuye a una formación más centrada en el sujeto (Bell y Bell, 2023). Dichas ventajas adquieren especial relevancia en el ámbito de la educación para el emprendimiento, campo caracterizado por su diversidad epistemológica y la ausencia de trayectorias formativas únicas.

Dada la amplitud de sectores y enfoques posibles, y ante la imposibilidad de que el docente aborde todas las industrias o tendencias emergentes, resulta fundamental que los estudiantes asuman un rol activo en la exploración de oportunidades alineadas con sus intereses, talentos y contextos (Vecchiarini y Somia, 2023). En este sentido, la personalización del aprendizaje a través de la IAE-G se convierte en un recurso estratégico para articular las tres dimensiones clave del diseño pedagógico en esta área de conocimiento: el aprendizaje (centrado en el desarrollo del estudiante), la enseñanza (relacionada con la evaluación y el desempeño docente) y la gestión (vinculada con la administración institucional de la innovación educativa).

La IAE-G posee el potencial de aportar beneficios en la formación emprendedora, sobre todo a nivel curricular, ya que incentiva el aprendizaje autodirigido, aumenta el compromiso del estudiante y enriquece la experiencia de aprendizaje (Obschonka y Audretsch, 2020). Para ello, los sistemas de tutoría guían al estudiante paso a paso a través de tareas desafiantes y le ofrecen instrucción y retroalimentación personalizadas. De esta forma, la tutoría y la retroalimentación permiten generar escenarios en los que los estudiantes se enfrentan a tareas complejas fuera de su área de especialización — como programación, análisis del comportamiento y análisis de escenarios, dentro de los módulos de formación emprendedora (Chen *et al.*, 2024).

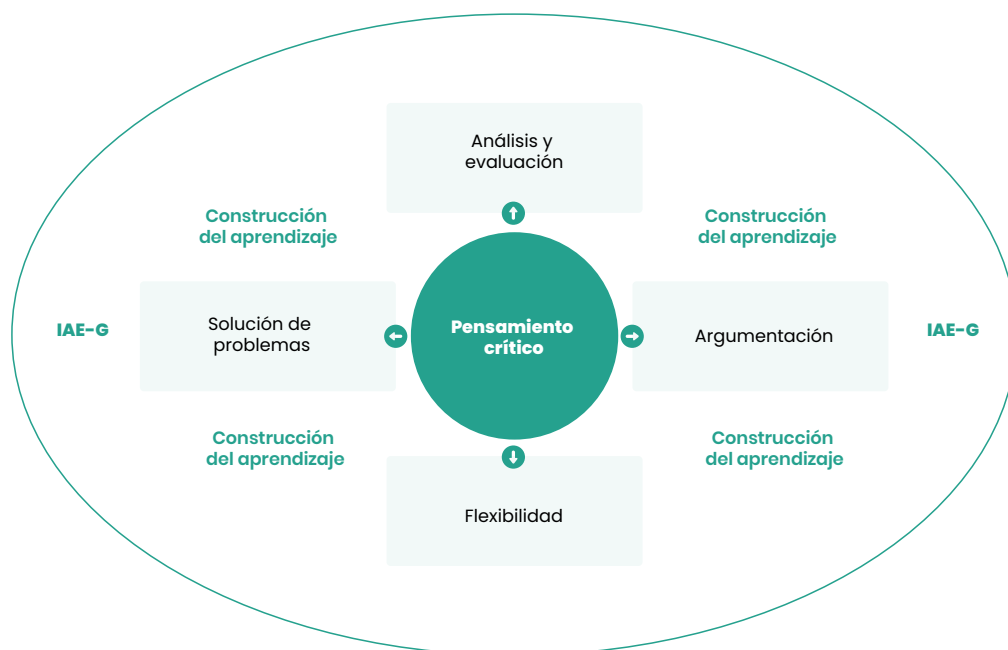
A pesar de sus beneficios, la incorporación de la IAE-G en los programas de formación emprendedora implica enfrentar una serie de desafíos, particularmente para quienes diseñan los planes y programas de estudio. Uno de los principales retos es el fortalecimiento del pensamiento crítico entre los estudiantes. Esta competencia resulta fundamental, ya que les permite analizar, evaluar e interpretar con criterio la información producida por la IA y evitar una comprensión superficial o acrítica.

El pensamiento crítico es una habilidad esencial en los procesos de búsqueda de soluciones a problemas y constituye el núcleo del emprendimiento, al facilitar la identificación de oportunidades, el análisis de datos y la toma de decisiones estratégicas. Si bien la IAE-G puede ampliar y mejorar el acceso a la información, los estudiantes requieren, cada vez más, habilidades de pensamiento crítico para evaluar, analizar e interpretar adecuadamente el entorno al que se enfrentan. En este escenario, es fundamental que los modelos pedagógicos orientados al emprendimiento incorporen de forma explícita un enfoque centrado en el desarrollo del pensamiento crítico. En torno a este aspecto ha emergido un debate creciente sobre el papel que la IAE-G podría desempeñar en la construcción de dicha competencia. Este debate se articula principalmente en torno a dos posturas contrapuestas:

1. Una visión favorable que sostiene que la interacción conversacional con sistemas de IA representa una oportunidad didáctica valiosa para promover aprendizajes complejos de forma progresiva y con bajo nivel de riesgo (Bayat *et al.*, 2022; Cotton *et al.*, 2023); y
2. Una postura crítica que advierte que el uso de la IA podría derivar en procesos de aprendizaje superficiales, lo que limitaría la profundidad cognitiva y la capacidad reflexiva del estudiante (Dwivedi *et al.*, 2023).

A partir de lo anterior, la forma y el momento en que se integre la IAE-G en los procesos de enseñanza-aprendizaje condicionarán su efectividad y alcance en el desarrollo del pensamiento crítico. Dicho de otro modo, si su uso es meramente instrumental —restringido a la generación automática de contenidos o respuestas—, existe la probabilidad de que se limite la capacidad reflexiva del estudiante (Sitaridis y Kitsios, 2024; Zhao, 2025). En contraste, cuando la IAE-G se utiliza como marco de referencia para promover el análisis, la evaluación crítica y la construcción de significado, se fortalece su contribución pedagógica como herramienta de mediación cognitiva. Bajo este enfoque, los estudiantes no solo consumen información, sino que la reinterpretan y resignifican en función de sus propios contextos y trayectorias de aprendizaje (figura 2).

Figura 2. IAE-G en el desarrollo del pensamiento crítico



Nota: elaboración propia a partir de “The effects of collaborative reasoning strategies on improving primary school students’ argumentative decision-making skills”, por Bayat *et al.*, 2022, *The Journal of Educational Research*, 115(6).

Bajo esta lógica, los estudiantes comprenden que, aunque los sistemas de IA pueden ofrecer soluciones con aparente certeza, carecen de una comprensión profunda de la información que producen y de las fuentes que la sustentan. Por tanto, su incorporación resulta más efectiva cuando se enmarca en modelos pedagógicos de corte constructivista, que privilegian la aplicación activa del conocimiento y la participación del estudiante en la construcción del saber (figura 3).

Figura 3. IAE-G en la formación emprendedora



Nota: elaboración propia a partir de "The effects of collaborative reasoning strategies on improving primary school students' argumentative decision-making skills", por Bayat *et al.*, 2022, *The Journal of Educational Research*, 115(6).

En síntesis, la promoción de la reflexión crítica constituye una actividad clave. Reflexionar permite al estudiante dar sentido a sus experiencias, conectar nuevos aprendizajes con conocimientos previos y fortalecer competencias cognitivas de orden superior. Esta práctica también enriquece el desarrollo profesional y favorece un aprendizaje estructurado a partir de la experiencia. Sin embargo, cuando la reflexión es superficial o inexistente, el proceso formativo se ve comprometido, lo que representa un desafío pedagógico significativo para los docentes en contextos mediados por tecnologías emergentes (Thottoli *et al.*, 2025; Winkler *et al.*, 2023).

Marco contextual

Tradicionalmente, la asignatura Proyectos de Inversión se ha centrado en el análisis financiero, técnico y de mercado de iniciativas empresariales, lo

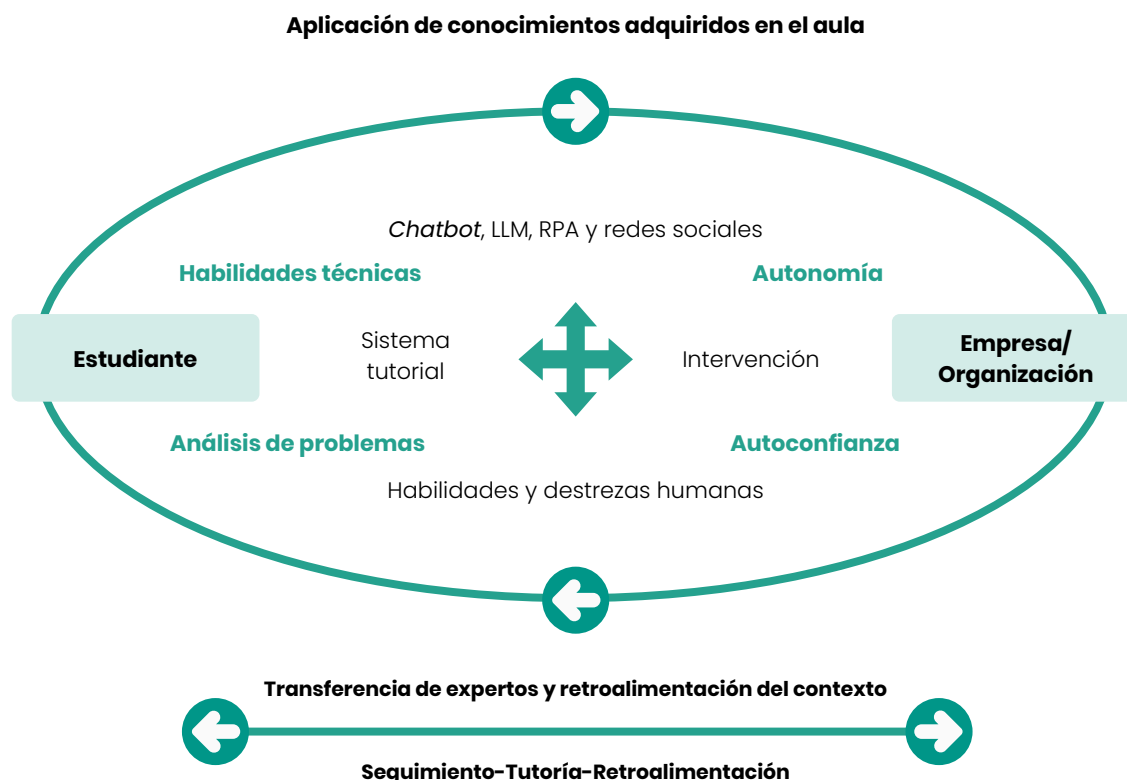
que fomenta el pensamiento analítico, la planificación, la toma de decisiones estratégicas y la formación de emprendedores. En este curso, los estudiantes no solo adquieren herramientas para evaluar la viabilidad de un proyecto, sino que también se enfrentan a retos reales de emprendimiento, donde la creatividad y la innovación son esenciales. La introducción de herramientas basadas en IA ha ampliado estas capacidades, al generar un cambio pedagógico que permite a los futuros emprendedores operar en entornos más dinámicos y complejos.

Por esta razón, el presente estudio se desarrolla en el marco de la Unidad de Enseñanza-Aprendizaje (UEA) Proyectos de Inversión, impartida en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, como parte del Programa de Inteligencia Artificial Estratégica Social y Solidaria. Durante el año 2024 participaron 120 estudiantes, quienes colaboraron con un número equivalente de organizaciones. Este programa tiene como objetivo fortalecer microempresas, cooperativas, profesionistas independientes y personas en situación de desempleo mediante la utilización de herramientas de IA como META, ChatGPT, Canva y Copilot, entre otras. A través de estas tecnologías se proporciona asesoría, capacitación, acompañamiento y seguimiento a proyectos de emprendimiento enfocados en el desarrollo social y la mejora de las condiciones de vida en comunidades vulnerables.

La estrategia metodológica empleada se denomina Intervención Estratégica y se estructura en torno a cuatro ejes fundamentales: administración, *marketing* digital, contabilidad y economía social. Su implementación se realiza mediante tres enfoques metodológicos complementarios, los cuales permiten la aplicación práctica del conocimiento en contextos reales. La interacción directa entre los estudiantes y los responsables de las iniciativas (propietarios o gerentes) facilita procesos de retroalimentación que enriquecen tanto el desarrollo de los proyectos como la adquisición de conocimiento tácito por parte del alumnado. Esta experiencia promueve una transferencia efectiva de saberes desde el aula hacia el entorno profesional, al tiempo que estimula el desarrollo de competencias emprendedoras y consolida los proyectos de inversión trabajados.

La intervención tiene una duración de once semanas, distribuidas en igual número de cédulas de trabajo semanales. Estas cédulas guían un proceso que abarca desde el diagnóstico inicial, la identificación de oportunidades y la definición de metas, hasta el diseño e implementación de mejoras, la generación de propuestas de valor, la aplicación de herramientas de gestión, el desarrollo de campañas de mercadotecnia digital y la evaluación de los aprendizajes obtenidos (figura 4).

Figura 4. Uso de IAE-G en intervención



Al inicio de cada semana, los estudiantes establecen un plan de acción con base en el problema u oportunidad previamente identificados. A partir de este diagnóstico, diseñan propuestas de solución que son implementadas por los propietarios o gerentes de las organizaciones participantes. En este contexto, la intervención se concibe como una acción deliberada y planificada, sustentada en un análisis previo, cuyo propósito es resolver problemáticas específicas, aprovechar oportunidades emergentes o generar mejoras significativas en el funcionamiento de la empresa. Para el diseño de dichas acciones, los estudiantes utilizan IAE-G (tabla 3).

Tabla 3. IAE empleada por los estudiantes

Actividad	IA	Descripción
Diagnóstico estratégico integral	Sistemas de soporte a decisiones (DSS)	Herramientas que combinan IA y análisis para apoyar decisiones empresariales (DAFO, Canvas, entre otros).

Generar informes, visualizaciones o resúmenes a partir de datos	Procesamiento de lenguaje natural (NLP)	Analiza datos no estructurados como encuestas, reseñas, emails (ChatGPT, MonkeyLearn, entre otros).
Predicción de ventas y demanda Diseño de estudio de mercado	Análisis predictivo	Utiliza modelos estadísticos e IA para predecir resultados. Futuros (SPSS, Roxie, entre otros).
Creación de contenidos, <i>email marketing</i> , campañas automatizadas	IA-G (NLP, modelos de lenguaje como GPT)	Redacción de textos, blogs y anuncios (ChatGPT, Copilot, entre otros).
Publicidad digital	ML con redes neuronales y aprendizaje reforzado	Optimización de anuncios, targeting automático (Meta ADS, Google Ads, entre otros).
Atención al cliente	NLP + IA conversacional (redes neuronales)	Automatización de respuestas, chatbots inteligentes.
Gestión financiera y contable Evaluación financiera	IA simbólica + ML	Reportes inteligentes, análisis financiero, recomendaciones (Copilot).

Durante el desarrollo de la intervención, los estudiantes integran activamente diversas herramientas de IA especializada para la gestión, tales como *chatbots*, planificadores inteligentes, asistentes de diseño, procesadores de texto automatizados, generadores de contenido digital y analizadores de datos. Estas herramientas no solo facilitan la comunicación efectiva con los clientes, sino que también permiten brindar una atención más ágil y precisa a las problemáticas previamente identificadas en el entorno empresarial. A través de este ecosistema tecnológico, los estudiantes ofrecen retroalimentación oportuna y basada en datos a los emprendedores o empresarios involucrados, lo que fortalece el vínculo universidad-empresa y desarrolla competencias clave en la aplicación práctica de soluciones digitales para la gestión.

Metodología

De acuerdo con el objetivo formulado en el presente trabajo de investigación, se optó por un enfoque descriptivo mediante la estrategia metodológica de estudio

de caso. Esta estrategia metodológica le permite al investigador observar, analizar y registrar el comportamiento de los actores implicados en el fenómeno de estudio mediante la recolección y triangulación de datos provenientes de múltiples fuentes. Estas incluyen tanto evidencias cualitativas como cuantitativas, tales como documentos institucionales, archivos históricos, entrevistas, observaciones directas y participantes, así como el análisis de objetos e instalaciones físicas. Esta aproximación integral es especialmente útil para captar la complejidad de contextos reales y dinámicos (Yin, 2023).

El estudio se estructuró en cuatro fases metodológicas interrelacionadas: 1) diseño de la investigación, 2) conducción del estudio, 3) análisis de la evidencia empírica y 4) formulación de conclusiones, recomendaciones e implicaciones fundamentadas en dicha evidencia (Yin, 2023).

En la primera fase se definió la estrategia metodológica: estudio de caso. Para integrar dicho caso se seleccionó el Programa Integral de Acompañamiento a Emprendedores en su Formación Social y Sostenible (Piaess), específicamente la UEA Proyectos de Inversión, de la cual se tiene acceso a los registros y a la documentación. Asimismo, se establecieron los criterios de validez interna, externa y de constructo (Joseph y Gupta, 2021). Adicionalmente, se determinaron los instrumentos y las técnicas para la recopilación de datos con el fin de garantizar su pertinencia y confiabilidad: la entrevista semiestructurada, la observación y la revisión documental (Mishra y Alok, 2022).

Posteriormente, se procedió a la implementación metodológica dentro del programa seleccionado. Esta fase fue fundamental para la validación de los supuestos teóricos y metodológicos previamente establecidos, ya que permitió observar en un entorno real cómo se articula el uso de la IA-G con el desarrollo de competencias emprendedoras. Durante esta etapa se llevó a cabo la recolección sistemática de información clave mediante entrevistas semiestructuradas dirigidas a los estudiantes que cursaron dicha asignatura durante los ciclos escolares “Otoño” e “Invierno” de 2024. La selección de esta técnica respondió a la necesidad de obtener una visión profunda, flexible y contextualizada de las percepciones, experiencias y aprendizajes de los participantes. Las entrevistas fueron diseñadas para explorar aspectos clave del fenómeno, tales como el tipo de herramientas de IA utilizadas, las habilidades desarrolladas, la utilidad percibida y la relación entre los conocimientos aplicados y el contexto organizacional intervenido.

En todo momento se respetaron los principios éticos fundamentales de la investigación cualitativa y se aseguró la confidencialidad de los participantes, la protección de su información personal, la obtención del consentimiento informado y el respeto a la diversidad de opiniones expresadas. Asimismo, se garantizó una aplicación rigurosa y consistente de los procedimientos definidos en el diseño metodológico, lo que permitió preservar la fidelidad y la coherencia interna del estudio (Simons, 2020; Thomas, 2021).

Los datos obtenidos fueron posteriormente clasificados, codificados y analizados mediante una combinación de herramientas tecnológicas (*software*): MAXQDA para el análisis cualitativo de contenido; Microsoft Excel para la sistematización de variables categóricas y numéricas; y el paquete R (*quantda*) para el procesamiento lingüístico de los datos textuales. Esta combinación permitió identificar patrones emergentes, establecer relaciones significativas y generar inferencias alineadas con el marco teórico propuesto. Los hallazgos se interpretaron de forma crítica, en coherencia con los objetivos del estudio y los referentes conceptuales que orientaron la investigación (Coombs, 2022; Halkias *et al.*, 2022).

Tabla 4. Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Indicadores / ítems posibles	Categorías
Tipo de herramienta de IA utilizada	Tipo de tecnología de IA que se emplea en el proceso	Herramientas específicas que el estudiante ha utilizado en la intervención	¿Qué herramientas de IA has usado en la intervención?	Chatbot, generador de texto, analizador de datos, entre otros.
Habilidades desarrolladas	Grado de desarrollo de habilidades emprendedoras a través del uso de la IA	Observación o respuesta del estudiante	¿Qué habilidades se desarrollaron durante el proceso de intervención?	Empatía, pensamiento crítico, análisis, síntesis, entre otros.
Finalidad del uso	Propósito con el que se emplea	Función concreta asignada a la IA dentro del aprendizaje	¿Para qué usaste herramientas de IA?	Propuesta de valor, diagnóstico, <i>marketing</i> , análisis de información, entre otros.

Percepción de utilidad de la IA	Opinión sobre qué tan útil le resulta la IA en su proceso de intervención	Encuesta de escala ordinal sobre percepción	¿Qué tan útil consideras la IA para la actividad?	Muy útil, útil, poco útil o nada útil.
Área de aplicación	Sector en el que se encuentra integrada la empresa	Sector económico.	¿En qué sector se desarrolla la intervención?	Comercio, servicio o industria.
Conocimiento que se aplicó mediante IA	Nivel de autoeficacia percibido en la aplicación de los conocimientos utilizando como herramienta la IA.	Autoevaluación.	Conocimiento potencializados con la IA.	Temas comprendidos en el syllabus.

Es importante destacar que las variables consideradas en este estudio se encuentran integradas en los ítems que conforman las entrevistas semiestructuradas, diseñadas con el propósito de explorar de manera sistemática y flexible las dimensiones clave del fenómeno analizado. Cada ítem fue formulado para recoger información específica vinculada con las variables previamente definidas, lo que permitió una recolección de datos alineada con los objetivos de investigación y facilitó el análisis cualitativo e interpretativo de los resultados (Hancock y Algozzine, 2021; Tight, 2017).

Hallazgos

Durante el proceso de intervención en las organizaciones (pequeñas unidades económicas), los estudiantes hicieron un uso estratégico de diversas herramientas de IA-G, centrándose en la automatización de tareas consideradas rutinarias o repetitivas: recopilación de información, asignación de responsabilidades, comunicación, planeación, seguimiento, creación de contenido para redes sociales y gestión del contacto con clientes. El aprovechamiento de la IA-G en estas funciones operativas permitió a los estudiantes liberar tiempo y recursos cognitivos, los cuales redirigieron hacia actividades de mayor valor estratégico. Así, pudieron concentrarse en el análisis crítico de la información recopilada, en el diseño de propuestas de valor adecuadas a las necesidades específicas de cada organización, en la medición del impacto de las intervenciones y en la atención oportuna a los problemas detectados durante el proceso.

Esta integración digital no solo incrementó la eficiencia del trabajo realizado, sino que también fortaleció las competencias analíticas y de toma de decisiones de los participantes. Para la construcción de la propuesta de valor, los estudiantes comenzaron por identificar de forma sistemática la problemática central que

enfrentaba la organización. Posteriormente, realizaron un análisis crítico de las soluciones implementadas con anterioridad, lo que les permitió detectar brechas de impacto y áreas de mejora no atendidas.

Con el apoyo de herramientas de IA-G, lograron recabar información relevante con mayor eficiencia y formular diversos escenarios de intervención, lo que enriqueció significativamente su capacidad de análisis y toma de decisiones. La interacción con estos escenarios generados por la IA-G facilitó una comprensión más profunda del contexto organizacional y potenció la aplicación de los conocimientos adquiridos en el aula, al trasladarlos a situaciones reales y dinámicas. En este contexto, la formación emprendedora adquirió una dimensión práctica fundamental: el desarrollo del sentido de oportunidad y la capacidad de valorar los resultados alcanzados se consolidaron como competencias clave para los estudiantes. Estas habilidades resultan imprescindibles para identificar y aprovechar nichos de mejora en entornos organizacionales complejos, donde la innovación y la toma de decisiones informadas son factores determinantes para el éxito de cualquier propuesta de valor (tabla 5).

Tabla 5. *Conocimientos y habilidades*

Conocimiento aplicado	Habilidad	Contribución a la formación emprendedora
Diseño e implementación de propuestas de valor	• Evaluar información • Identificar patrones, causas raíz de los problemas y oportunidades de mejora • Generar ideas novedosas que agreguen valor • Manejo de herramientas digitales • Capacidad para empatizar	Identificación de oportunidades y necesidades.
Aplicación de herramientas de diagnóstico	• Análisis de la pertinencia de las herramientas • Manejo de las herramientas • Análisis del contexto de la organización	Comprensión del mercado y de la lógica de los clientes.

Prototipado	• Comprensión de los procesos comerciales • Convertir conceptos abstractos en representaciones tangibles • Validar hipótesis	Capacidad de aprender-haciendo.
-------------	--	---------------------------------

En la tabla anterior se sintetiza la relación entre el conocimiento aplicado, las habilidades desarrolladas y su contribución a la formación emprendedora, observadas durante la experiencia de intervención con estudiantes universitarios en el marco del Piaess. Este análisis evidencia cómo las actividades diseñadas desde un enfoque de aprendizaje activo y mediadas por el uso de IA-G permiten articular teoría y práctica, lo que fortalece competencias clave en la formación emprendedora.

En primer lugar, el diseño e implementación de propuestas de valor permitió a los estudiantes integrar conocimientos para generar soluciones contextualizadas, orientadas a satisfacer necesidades reales de las organizaciones. Esta tarea exigió habilidades como la evaluación crítica de información, la identificación de patrones y oportunidades, la generación de ideas innovadoras, el manejo de herramientas digitales y la empatía. En conjunto, estas competencias facilitaron la identificación de oportunidades y necesidades en entornos organizacionales dinámicos.

En segundo lugar, la aplicación de herramientas de diagnóstico consistió en el uso sistemático de metodologías como el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, el modelo Canvas, el árbol de problemas, el lienzo de las brechas de impacto y el modelo de Ishikawa. Esta actividad favoreció el desarrollo de habilidades relacionadas con la selección oportuna de herramientas, su uso técnico y el análisis contextual de las organizaciones intervenidas. Como resultado, los estudiantes lograron una comprensión más profunda del entorno de negocio y de la lógica que guía las decisiones de los clientes.

Finalmente, el prototipado representó una fase clave para transformar ideas en soluciones tangibles. Los estudiantes ejercitaron la comprensión de procesos comerciales, la capacidad de traducir conceptos abstractos en representaciones concretas y la validación de hipótesis a través de pruebas empíricas. Esta experiencia reforzó la capacidad de aprender-haciendo, esencial para la formación de emprendedores capaces de enfrentar entornos inciertos e iterar sobre sus propias ideas de negocio.

En conjunto, estos tres ejes reflejan cómo el uso estratégico de la IA-G en contextos educativos reales no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también potencia el desarrollo de competencias cognitivas, metodológicas y actitudinales esenciales para el emprendimiento en la era digital. Cabe señalar que, para el desarrollo de esta actividad, los estudiantes emplearon diversas herramientas de IA-G, entre las cuales ChatGPT fue la más utilizada, con una preferencia del 70 %. Le siguieron, en menor proporción, Claude (10 %), Copilot (10 %) y Gemini (10 %). Esta distribución refleja no solo la familiaridad con cada plataforma, sino también la percepción de utilidad según el tipo de tarea desarrollada.

Asimismo, es importante destacar que, más allá del uso instrumental, los estudiantes pusieron especial énfasis en evaluar críticamente la calidad, veracidad y posibles sesgos del contenido generado por estas herramientas. Este proceso de evaluación se apoyó en el entrenamiento previo que recibieron sobre el uso ético y estratégico de la IA-G, particularmente mediante el diseño y perfeccionamiento de *prompts* que permitieran obtener resultados más pertinentes y confiables.

Esta actividad contribuyó a fortalecer competencias clave en la formación digital y emprendedora, tales como el pensamiento crítico, la alfabetización algorítmica y la toma de decisiones basada en evidencia; asimismo, promovió un uso responsable y reflexivo de la IA en contextos académicos y organizacionales. En relación con el diseño e implementación de campañas publicitarias mediante medios digitales, los estudiantes comenzaron con la formulación y prueba de hipótesis, lo que les permitió establecer una base metodológica sólida para sus intervenciones. Para ello, utilizaron herramientas de IA-G tanto en la creación de contenidos como en el contacto inicial con consumidores potenciales y su posterior difusión a través de redes sociodigitales. Además, realizaron un análisis detallado de los ecosistemas digitales de sus respectivos clientes e identificaron los canales y plataformas más eficaces para mantener una comunicación continua y significativa. Esta estrategia integral no solo fortaleció las competencias técnicas de los estudiantes, sino que también les permitió aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos en entornos reales de mercado.

Discusiones

Los hallazgos de este estudio confirman y amplían las discusiones teóricas existentes sobre el papel transformador de la IA-G en la educación superior, particularmente en la formación de competencias emprendedoras. Tal como

se ha señalado en la literatura (Bell y Bell, 2023; Chen *et al.*, 2024; Ramsgaard y Blenker, 2022), la IA-G no debe entenderse únicamente como una herramienta de automatización, sino como un agente pedagógico capaz de mediar y enriquecer procesos formativos complejos, al fomentar la autonomía, la creatividad, la toma de decisiones informadas y la aplicación contextual del conocimiento.

En concordancia con los enfoques teóricos de Holmes y Tuomi (2022), así como de Ng *et al.* (2022), los resultados obtenidos en la experiencia del Piaess evidencian que la incorporación intencionada de IA-G en contextos reales de intervención empresarial propicia un aprendizaje situado y significativo. Los estudiantes no solo utilizaron herramientas digitales para ejecutar tareas, sino que también desarrollaron habilidades metacognitivas y estratégicas al enfrentar problemas abiertos, analizar información de manera crítica, diseñar propuestas de valor y validar hipótesis en entornos organizacionales diversos. Este enfoque responde al paradigma del aprendizaje activo propuesto por Anderson y Krathwohl (2001), en el cual se integran las dimensiones cognitivas superiores con la aplicación práctica.

Asimismo, los hallazgos refuerzan la premisa de que el uso de IA-G, cuando se enmarca en modelos pedagógicos constructivistas y orientados al desarrollo del pensamiento crítico, tiene el potencial de contribuir significativamente a la formación integral del estudiante (Bayat *et al.*, 2022; Winkler *et al.*, 2023). En la experiencia analizada, los estudiantes no solo interactuaron con sistemas generativos como ChatGPT, sino que también ejercieron juicios críticos sobre la calidad, pertinencia y sesgo de la información generada, lo que evidencia una alfabetización algorítmica emergente, esencial en la era digital (Bond *et al.*, 2024).

No obstante, los resultados también advierten sobre los desafíos identificados en la literatura, especialmente en relación con el riesgo de un uso superficial o meramente instrumental de estas tecnologías (Dwivedi *et al.*, 2023; Zhao, 2025). En este sentido, la efectividad de la IA-G como herramienta formativa depende en gran medida del tipo de tareas asignadas, del acompañamiento docente y del grado de reflexión promovido durante su uso. La investigación confirma que, cuando la IA se emplea únicamente como generadora de respuestas automáticas sin un proceso de evaluación crítica por parte del estudiante, puede limitar el desarrollo de competencias profundas.

El estudio aporta evidencia empírica a la discusión sobre la capacidad de la IA-G para favorecer la transferencia de conocimientos y habilidades entre contextos

académicos y profesionales. La metodología de intervención empleada, centrada en el acompañamiento a organizaciones reales, permitió a los estudiantes experimentar una integración auténtica entre teoría y práctica, lo que refuerza el valor de las experiencias formativas situadas para el desarrollo emprendedor (Obschonka y Audretsch, 2020; Thottoli *et al.*, 2025).

Por otra parte, se observa una alineación entre las dimensiones de aplicación de la IA-G descritas por Holmes *et al.* (2021) y las prácticas observadas en el estudio: desde tutorías personalizadas hasta analítica predictiva, pasando por la generación de contenido y la optimización de recursos. Esta integración transversal de la IA-G en las dimensiones pedagógica, didáctica y administrativa refuerza su carácter disruptivo y su potencial para modificar las lógicas tradicionales de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, los resultados sugieren la necesidad de avanzar hacia un rediseño curricular que contemple explícitamente el desarrollo de competencias digitales, analíticas y críticas en la educación emprendedora. Como han señalado autores como Vecchiarini y Somia (2023), la IA-G impone nuevos retos pedagógicos que exigen una articulación más estrecha entre saberes tecnológicos y formaciones humanísticas. En este marco, el papel del docente debe transitar de transmisor de contenidos a mediador del pensamiento crítico, diseñador de experiencias de aprendizaje y guía en el uso ético y estratégico de las tecnologías emergentes.

Conclusiones

Como se evidenció en el presente trabajo de investigación, la IA-G ofrece un alto potencial para enriquecer la formación emprendedora a nivel superior, ya que puede mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes, incrementar su participación activa y optimizar la experiencia educativa. Además, adquirir conocimientos sobre la aplicación de la IA no solo fortalece la preparación para el empleo futuro, sino que también puede fomentar una mayor vinculación con el emprendimiento. No obstante, su uso plantea nuevas consideraciones que deben revisarse.

En primer lugar, resulta indispensable que los profesores se mantengan actualizados respecto de los avances tecnológicos y las innovaciones digitales para introducir dichas herramientas en el aula y brindar a los estudiantes la oportunidad de explorarlas, experimentar con ellas y aprender de manera activa. En ese sentido, ello implica una convergencia cada vez mayor entre la enseñanza del emprendimiento y los conocimientos especializados en el desarrollo de nuevos

negocios; por tanto, es necesario evitar una formación exclusivamente centrada en conceptos genéricos. De acuerdo con la experiencia presentada en el Piaess, la incorporación de la IA-G aporta beneficios pedagógicos significativos al facilitar experiencias de aprendizaje más personalizadas. Este tipo de tecnologías digitales ofrece respuestas, retroalimentación y productos adaptados a las necesidades específicas de cada estudiante.

Dado que el emprendimiento es un campo amplio, multidisciplinario y carente de una única solución o enfoque, no siempre es viable que el profesor oriente el desarrollo del espíritu emprendedor, ya que este constituye un atributo personal. En consecuencia, es conveniente que los estudiantes lideren su propio proceso de descubrimiento, guiados por sus intereses, habilidades particulares y la sinergia con otros emprendedores. Asimismo, la IA-G favorece el desarrollo de aprendizajes complejos, especialmente a través de procesos de tutoría y acompañamiento que guían al estudiante paso a paso mediante instrucciones y retroalimentación personalizada (tanto del profesor como del empresario). Este tipo de apoyo resulta especialmente valioso en la enseñanza del emprendimiento, donde los estudiantes suelen enfrentarse a tareas multidisciplinarias que pueden estar fuera de su campo principal de estudio y que forman parte esencial del proceso de creación y validación de proyectos.

A pesar de estos beneficios, su adopción en el ámbito académico enfrenta controversias y resistencias. Aunque a corto plazo sea posible restringir el uso de la IA generativa, todo indica que su integración en la vida cotidiana, incluido el ámbito educativo, es inevitable. En este sentido, una estrategia más efectiva consistirá en adoptar la tecnología de manera temprana y proactiva y explorar sus posibilidades pedagógicas para potenciar el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, esta integración debe realizarse de forma paulatina y planificada. Los profesores deben promover su aplicación y resaltar los beneficios y el valor que puede aportar; ahora bien, al mismo tiempo, es necesario advertir sobre sus limitaciones, como la posibilidad de generar información inexacta o errónea. Este proceso formativo exigirá el desarrollo de competencias críticas y reflexivas en los estudiantes, lo que resulta especialmente relevante en campos como el emprendimiento, donde la toma de decisiones informadas y éticas es crucial.

A largo plazo, podría presentarse el riesgo de que algunos estudiantes utilicen estas herramientas como atajo para evitar la lectura profunda o el estudio detallado de un tema, al confiar en exceso en los resultados generados por la IA. Este tipo

de uso superficial podría comprometer el desarrollo del pensamiento analítico y la comprensión profunda, elementos esenciales en la formación de emprendedores responsables y competentes. La IA-G puede integrarse en la educación emprendedora “sobre”, “para” y “a través del” emprendimiento. No obstante, su impacto más profundo puede observarse en la enseñanza “sobre” emprendimiento, pues, al ampliar el acceso de los estudiantes a información y recursos, puede sustituir en parte el rol tradicional del docente como transmisor de conocimientos. Esto genera nuevos desafíos, especialmente para la evaluación del pensamiento crítico mediante ensayos, informes o tareas escritas.

En México, donde la transformación digital avanza de forma desigual entre regiones y universidades, resulta prioritario capacitar a los estudiantes para que puedan usar tecnologías emergentes como la IA-G con el fin de aprovechar oportunidades futuras en el mercado laboral y en sus iniciativas emprendedoras. Aquellos que carezcan de estas habilidades enfrentarán una desventaja significativa tanto en la creación de empresas como en su inserción profesional. Frente a este escenario, es indispensable revalorar el diseño curricular en emprendimiento. Diversos estudios advierten que los programas actuales tienden a centrarse en conceptos genéricos, sin integrar competencias técnicas vinculadas con las tecnologías clave de la industria 4.0. Para revertir esta situación, es necesario dejar de concebir el emprendimiento como una disciplina aislada y fomentar su articulación con saberes digitales y tecnológicos. Esta transformación requiere también una política educativa clara que oriente y respalde la incorporación de la tecnología en los programas formativos, así como mecanismos de apoyo a los docentes que aún no dominan estas herramientas.

La promoción del pensamiento crítico continuará siendo fundamental, tanto para el proceso emprendedor como para el uso reflexivo y ético de la IA. Sin embargo, persiste el debate sobre el efecto que la IA-G podría tener en el desarrollo de esta competencia. En este sentido, la enseñanza de la IA-G no debe limitarse a la operatividad técnica; también debe propiciar que los estudiantes analicen críticamente sus resultados, comprendan sus alcances y limiten su uso cuando sea necesario. Para ello, el enfoque constructivista y el aprendizaje basado en la reflexión son estrategias idóneas, ya que permiten que el estudiante genere sentido a partir de su propia experiencia contextual. No obstante, es imprescindible mantener un equilibrio entre la promoción de los beneficios de la IA-G y la advertencia sobre sus limitaciones. Los estudiantes deben entender que esta tecnología no posee una comprensión profunda del conocimiento y puede generar información falsa o errónea.

Dado que la IA generativa es aún un campo emergente, existe una amplia agenda de investigación pendiente para enriquecer la educación emprendedora en México. Se requiere comprender cómo perciben los estudiantes esta tecnología, cuál es su nivel de familiaridad y cómo responden a su uso en el aula. Asimismo, es necesario identificar las barreras y los desafíos que enfrentan docentes, estudiantes y autoridades académicas en su implementación, así como las estrategias para superarlos. Adicionalmente, se debe investigar qué habilidades específicas necesitan los estudiantes para aprovechar eficazmente la IA-G en el proceso emprendedor y cómo evaluar dichas competencias en el marco de la educación superior. Finalmente, desde una perspectiva macro, sería pertinente analizar si la IA y las tecnologías asociadas reconfigurarán de manera sustancial la educación emprendedora en el futuro, a medida que se consoliden como elementos centrales de la industria 4.0.

Finalmente, es importante señalar dos limitaciones relevantes de este estudio. En primer lugar, la investigación se centró exclusivamente en la experiencia de una UEA, a pesar de que el Piaess tiene un alcance institucional más amplio, que abarca diversas asignaturas, perfiles estudiantiles y niveles de intervención. Esta delimitación restringe el análisis al contexto específico de dicha UEA, lo cual limita la posibilidad de generalizar los hallazgos a la totalidad del programa.

En segundo lugar, la evaluación se realizó en un periodo relativamente corto (un año), lo que impide observar con claridad los posibles efectos de mediano y largo plazo que la incorporación de la IA-G podría tener en el desarrollo de competencias emprendedoras y en la generación de iniciativas reales por parte de los estudiantes. La actividad emprendedora, por su naturaleza compleja y no lineal, puede requerir más tiempo para manifestar resultados tangibles, tanto en términos de prototipado como de implementación efectiva. Por tanto, cualquier intento de extrapolación de los resultados debe hacerse con cautela, dado el contexto analizado y las restricciones metodológicas del estudio. No obstante, este trabajo pretende posicionarse como una de las primeras aproximaciones sistemáticas en el ámbito mexicano sobre la aplicación de la IA-G en la formación de emprendedores. Su intención es abrir nuevas rutas de investigación, reflexión pedagógica e innovación curricular que contribuyan al fortalecimiento de modelos educativos centrados en la creatividad, la tecnología y la sostenibilidad.

Referencias

Ahmad, W., Shokeen, R. y Raj, R. (2025). Artificial Intelligence: Solutions in Special Education. En A. Walters (ed.), *Transforming Special Education Through*

- Artificial Intelligence* (pp. 459–520). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-5538-1.ch017>
- Allam, H., Dempere, J., Akre, V. y Flores, P. (2023). *Artificial Intelligence in Education (AIED): Implications and Challenges*. En *Proceedings of the HCT International General Education Conference (HCT-IGEC 2023)* (pp. 126–140). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-286-6_10
- Alshumaimeri, Y. y Alshememry, A. (2024). The Extent of AI Applications in EFL Learning and Teaching. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 653–663. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3322128>
- Anderson, L. W. y Krathwohl, D. R. (eds.). (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- Bastomi, B., Mujahid, A., Asmuni, A., Sibron, A., Audina, M. y Harto, K. (2024). Bringing Artificial Intelligence (AI) in Teaching and Learning Process. *TOFEDU: The Future of Education Journal*, 3(5), 1825–1831. <https://doi.org/10.61445/tofedu.v3i5.298>
- Bayat, M., Banihashem, S. K. y Noroozi, O. (2022). The effects of collaborative reasoning strategies on improving primary school students' argumentative decision-making skills. *The Journal of Educational Research*, 115(6), 349–358. <https://doi.org/10.1080/00220671.2022.2155602>
- Bell, R. y Bell, H. (2023). Entrepreneurship Education in the Era of Generative Artificial Intelligence. *Entrepreneurship Education*, 6(3), 229–244. <https://doi.org/10.1007/s41959-023-00099-x>
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E. y Siemens, G. (2024). A Meta-Systematic Review of Artificial Intelligence in Higher Education: A Call for Increased Ethics, Collaboration, and Rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>
- Chan, C. K. Y. y Tsi, L. H. Y. (2023). *The AI Revolution in Education: Will AI Replace or Assist Teachers in Higher Education?* arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.01185>
- Chen, L., Ifenthaler, D., Yau, J. Y. K. y Sun, W. (2024). Artificial Intelligence in Entrepreneurship Education: A Scoping Review. *Education + Training*, 66(6), 589–608. <https://doi.org/10.1108/ET-05-2023-0169>
- Coombs, H. (2022). *Case Study Research: Single or Multiple*. Southern Utah University.
- Cooper, G. (2023). Examining Science Education in ChatGPT: An Exploratory Study of Generative Artificial Intelligence. *Journal of Science Education and Technology*, 32, 444–452. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10039-y>
- Dai, C. P., Ke, F., Pan, Y., Moon, J. y Liu, Z. (2024). Effects of Artificial Intelligence-Powered Virtual Agents on Learning Outcomes in Computer-Based

- Simulations: A Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*, 36(1), 31. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09855-4>
- Dogan, M., Dogan, T. y Bozkurt, A. (2023). The Use of Artificial Intelligence (AI) in Online Learning and Distance Education Processes: A Systematic Review of Empirical Studies. *Applied Sciences*, 13(5), 3056. <https://doi.org/10.3390/app13053056>
- Durak, G., Çankaya, S., Özdemir, D. y Can, S. (2024). Artificial Intelligence in Education: A Bibliometric Study on Its Role in Transforming Teaching and Learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 25(3), 219–244. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v25i3.7757>
- Ezzaim, A., Kharroubi, F., Dahbi, A., Aqqal, A. y Haidine, A. (2022). Artificial Intelligence in Education: State of the Art. *International Journal of Computer Engineering and Data Science*, 2(2). <https://www.ijceds.com/ijceds/article/view/37>
- Halkias, D., Neubert, M., Thurman, P. W. y Harkiolakis, N. (2022). *The Multiple Case Study Design: Methodology and Application for Management Education*. Routledge.
- Hancock, D. R. y Algozzine, B. (2021). *Doing Case Study Research: A Practical Guide for Beginning Researchers* (4.^a ed.). Teachers College Press.
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Buckingham Shum, S., Santos, O. C., Rodrigo, M. M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I. y Koedinger, K. (2021). Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide Framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32, 504–526. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Holmes, W. y Tuomi, I. (2022). State of the Art and Practice in AI in Education. *European Journal of Education*, 57(4), 542–570. <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>
- Joseph, A. y Gupta, S. (2021). Case Studies as a Research Methodology. En L. Wright, L. Moutinho, M. Stone y R. Bagozzi (eds.), *The Routledge Companion to Marketing Research* (pp. 107–118). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315544892>
- Kshirsagar, P., Jagannadham, D., Alqahtani, H., Naveed, Q., Islam, S., Thangamani, M. y Dejene, M. (2022). Human Intelligence Analysis through Perception of AI in Teaching and Learning. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 9 160 727. <https://doi.org/10.1155/2022/9160727>
- Lee, S. (2023). Otherwise than Teaching by Artificial Intelligence. *Journal of Philosophy of Education*, 57(2), 553–570. <https://doi.org/10.1093/jopedu/qhad019>
- Lee, Y. J., Oh, J. y Hong, C. (2024). Exploratory Research on Understanding University Students' Artificial Intelligence Literacy in a Korean University. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 14(3), e202 440. <https://doi.org/10.30935/ojcmt/14711>

- Lin, C. C., Huang, A. Y. y Lu, O. H. (2023). Artificial Intelligence in Intelligent Tutoring Systems toward Sustainable Education: A Systematic Review. *Smart Learning Environments*, 10(1), 41. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y>
- Lin, Y. y Yu, Z. (2024). A Bibliometric Analysis of Artificial Intelligence Chatbots in Educational Contexts. *Interactive Technology and Smart Education*, 21(2), 189–213. <https://doi.org/10.1108/ITSE-12-2022-0165>
- Liu, X. y Zhong, B. (2024). A Systematic Review on How Educators Teach AI in K–12 Education. *Educational Research Review*, 45, 100 642. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100642>
- Lu, W. y Lin, C. (2025). Meta-Analysis of Influencing Factors on the Use of Artificial Intelligence in Education. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 34, 617–627. <https://doi.org/10.1007/s40299-024-00883-w>
- Luckin, R. y Cukurova, M. (2019). Designing Educational Technologies in the Age of AI: A Learning Sciences-Driven Approach. *British Journal of Educational Technology*, 50, 2824–2838. <https://doi.org/10.1111/bjet.12861>
- Memarian, B. y Doleck, T. (2024). Teaching and Learning Artificial Intelligence: Insights from the Literature. *Education and Information Technologies*, 29, 21 523–21 546. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12679-y>
- Mishra, S. B. y Alok, S. (2022). *Handbook of Research Methodology*. Educreation Publishing.
- Ng, D., Lee, M., Tan, R., Hu, X., Downie, J. y Chu, S. (2022). A Review of AI Teaching and Learning from 2000 to 2020. *Education and Information Technologies*, 28, 8445–8501. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11491-w>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W. y Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI Literacy: An Exploratory Review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100 041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Obschonka, M. y Audretsch, D. B. (2020). Artificial Intelligence and Big Data in Entrepreneurship: A New Era Has Begun. *Small Business Economics*, 55, 529–539. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00202-4>
- Ouyang, F. y Jiao, P. (2021). Artificial Intelligence in Education: The Three Paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100 020. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Ouyang, F., Zheng, L. y Jiao, P. (2022). Artificial Intelligence in Online Higher Education: A Systematic Review of Empirical Research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7893–7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>
- Prahani, B., Rizki, I., Jatmiko, B., Suprpto, N. y Tan, A. (2022). Artificial Intelligence in Education Research During the Last Ten Years: A Review and Bibliometric

- Study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 17(8), 169–188. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i08.29833>
- Ramsgaard, M. B. y Blenker, P. (2022). Reinterpreting a Signature Pedagogy for Entrepreneurship Education. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 29(2), 182–202. <https://doi.org/10.1108/JSBED-03-2021-0115>
- dos Santos, J. K. M., da Rocha, H. O., Okamura, E. M. R., Dias, V. A. A., de Melo, L. H. P., Viana, G. B. O. y da Silva, D. A. (2023). A Review of IA Use in Education Analysis. En *2023 Workshop on Communication Networks and Power Systems (WCNPS)* (pp. 1–7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/WCNPS60622.2023.10344527>
- Simons, H. (2020). *Case Study Research in Practice* (2.^a ed.). SAGE Publications.
- Sitaridis, I. y Kitsios, F. (2024). Digital Entrepreneurship and Entrepreneurship Education: A Review of the Literature. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 30(2–3), 277–304. <https://doi.org/10.1108/IJEBR-01-2023-0053>
- Tight, M. (2017). *Understanding Case Study Research: Small-Scale Research with Meaning*. SAGE Publications.
- Thomas, G. (2021). *How to Do Your Case Study: A Guide for Students and Researchers* (2.^a ed.). SAGE Publications.
- Thottoli, M. M., Cruz, M. E. y Al Abri, S. S. S. (2025). The Incubation Revolution: Transforming Entrepreneurial Education with Artificial Intelligence. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 19(1), 2–23. <https://doi.org/10.1108/APJIE-11-2023-0221>
- Unesco. (2025). *AI and the future of education: disruptions, dilemmas and directions*. Unesdoc Biblioteca Digital. <https://doi.org/10.54675/KECK1261>
- Vecchiarini, M. y Somia, T. (2023). Redefining Entrepreneurship Education in the Age of Artificial Intelligence: An Explorative Analysis. *The International Journal of Management Education*, 21(3), 100879. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100879>
- Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T. y Du, Z. (2024). Artificial Intelligence in Education: A Systematic Literature Review. *Expert Systems with Applications*, 252(Part A), 124167. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>
- Winkler, C., Hammada, B., Noyes, E. y Van Gelderen, M. (2023). Entrepreneurship Education at the Dawn of Generative Artificial Intelligence. *Entrepreneurship Education and Pedagogy*, 6(4), 579–589. <https://doi.org/10.1177/25151274231198799>
- Xu, W. y Fan, O. (2021). A Systematic Review of AI Role in the Educational System Based on a Proposed Conceptual Framework. *Education and Information Technologies*, 27, 4195–4223. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10774-y>
- Yin, R. K. (2023). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (7.^a ed.). SAGE Publications.

- Zhao, Y. (2025). Artificial Intelligence and Education: End the Grammar of Schooling. *ECNU Review of Education*, 8(1), 3–20. <https://doi.org/10.1177/20965311241265124>
- Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Jong, M. S. Y., Istenic, A., Spector, M. y Li, Y. (2021). A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education from 2010 to 2020. *Complexity*, 8812542. <https://doi.org/10.1155/2021/8812542>