



Aplicación de Inteligencia Artificial Generativa en Procesos Educativos

2025

COORDINADORES

Lilia Parada Modado

Francisco J. Ramírez Sandoval



Aplicación de Inteligencia Artificial

Generativa en Procesos Educativos

2025

Coordinadores

Lilia Parada M., Francisco Ramírez S.

APLICACIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN PROCESOS EDUCATIVOS

ISBN: 978-970-96859-1-6

DOI: 10.5281/zenodo.17236571

Editorial Ramírez

Ciudad Torreón, Coahuila, México

Edición 2025

D.R. © 2025, ELENA TZETZÁNGARY AGUIRRE-MEJÍA, LUZ MARÍA RAMÍREZ-SANDOVAL; LILIA PARADA-MORADO; EDS

Los contenidos y las opiniones expresadas en los capítulos de esta obra son de la completa responsabilidad de sus respectivos autores, lo que incluye la aplicación de las buenas prácticas reconocidas en las publicaciones científicas internacionalmente como la originalidad, la no duplicación de contenidos o el uso no referenciado de textos procedentes de terceros.

Edición: Servicios editoriales de Editorial Ramírez.net

Comité Editorial: Doctores de 3 países de América Latina

Divulgación: Silvia Viridiana Parada Ávila | Torreón, México

Difusión: Diana Penélope Ramírez Aguirre | Torreón, México

Montaje técnico: Lilia Parada Morado | Torreón, México

Registro Legal: Lilia Parada Morado | Torreón, México

Maquetación: Dafne Pamela Ramírez Aguirre | Torreón, México

Diseño de Portada: Dafne Pamela Ramírez Aguirre | Torreón, México

Declaración de tecnologías asistidas por IA en el proceso de diseño:

La imagen de portada fue generada con auxilio del sistema de Inteligencia Artificial ChatGPT 4.0 + en base al diseño y diálogos elaborados por Dafne Pamela Ramírez Aguirre

Sitio web: <https://www.editorial-ramirez.net/>

Correo electrónico: contacto@editorial-ramirez.net

Ampliación la Rosita, Granada 293, Torreón, Coahuila, México, 27250.

Esta obra se terminó de editar en Julio de 2025 para ser distribuida gratuitamente en soportes digitales y en Internet.

Declaración de licencia recomendada para libros con CC BY-NC-ND 4.0

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional.



Usted es libre de:

- Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Bajo las condiciones siguientes:

- Atribución — Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la autora o el autor.
- No Comercial — No puede utilizar el material para fines comerciales.
- Sin Derivadas — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede distribuir el material modificado.

Para consultar una copia de esta licencia, visite:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

EDITORES

ELENA T. AGUIRRE MEJÍA

La Dra. Elena Tzetzángary Aguirre Mejía es docente en Educación Superior desde 1991 a la fecha, ha trabajado para distintas Universidades Públicas en México, actualmente trabaja para el TECNM-Instituto Tecnológico de la Laguna, es miembro de redes de investigación COMIIE, REBIE, REDIE, REDEM, SEP, SOMECE, pertenece al Sistema Nacional de Investigadores Nivel C, es investigador Nivel 1 por el estado de Durango e investigador Honorífico por el estado de Coahuila. Es CEO de la Editorial Ramírez y Jefa de Proyectos de Investigación en el ITL. Obtuvo el Premio Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación Durango 2023, en la categoría Investigación e Innovación en el área de Ciencias de la Conducta y Educación. Sus principales contribuciones están relacionadas con el perfeccionamiento docente y el desarrollo de habilidades tecnológicas en la docencia, así como la implementación de tecnología en procesos educativos como: Modelo de competencias docentes para la transferencia eficaz del conocimiento, Modelo Personal Learning Environment para docentes ante urgencia por Pandemia, Aplicabilidad de Tecnología Web 3.0 para disminuir problemas sociales, Diversas metodologías para el desarrollo de Intervenciones educativas innovadoras. Actualmente desarrolla investigaciones en temas relacionados con Inteligencia Artificial Generativa aplicada a la enseñanza y aprendizaje.

Identificadores y Redes sociales

Google Scholar <https://scholar.google.com/citations?user=OOLfBrYAAAAJ&hl=es>

Orcid: 0000-0003-4472-6025

LUZ M. RAMÍREZ SANDOVAL

La Dra. Luz María Ramírez Sandoval es mexicana nacida en Torreón, Coahuila en 1961. Por más de 40 años se ha involucrado en los servicios educativos, al haber ingresado al sistema nacional el 1º de Septiembre de 1981. En su formación académica, ha realizado sus estudios en educación como Profesora de Primaria, de educación secundaria en el área de Español, Licenciada, Máster, Doctorada y Post Doctorada en los campos de la docencia, además de haber obtenido una serie de Diplomados, Especialidades, igualmente en el ámbito de la educación.

A lo largo de más de 40 años de servir a la educación ha desempeñado la función de docente frente a grupo en educación preescolar, directora de educación preescolar, responsable de la unidad académica para educadoras en la región laguna, supervisora de zona escolar y actualmente se desempeña como jefa de sector preescolar, en el sistema educativo federal; además de implementar proyectos educativos a favor de la niñez, mientras que de manera simultánea ha participado como docente en el sistema privado en el nivel de preparatoria, licenciatura, maestría y doctorado, dirige tesis de aspirantes a obtener el grado de maestros y doctores, ha participado en colegiados académicos, como sínodo de exámenes de grado y diversas actividades dentro de la docencia.

Actualmente es Docente de niveles de posgrado, jefa de sector de educación preescolar en Torreón, Coahuila y directora de doctorantes.

Orcid: 0000-0003-3329-7798

LILIA PARADA MORADO

La maestra Lilia Parada Morado es docente en Educación Superior desde 2003 a la fecha, ha trabajado para distintas Universidades Públicas en México, actualmente trabaja para el TECNM-Instituto Tecnológico Superior de Lerdo, Durango, es miembro de Cuerpo Académico en Formación y de la red de investigación REBIE, es investigador por el estado de Durango, y cuenta con el reconocimiento de Perfil deseable. Sus principales contribuciones están relacionadas con el perfeccionamiento docente y el desarrollo de habilidades tecnológicas en la docencia, colaborando como instructora de Diplomados de TECNM para la formación de docentes con competencias en desarrollo de recursos digitales, así como la implementación de tecnología en procesos educativos como, Aplicabilidad de Tecnología Web 3.0 para disminuir problemas sociales. Actualmente desarrolla investigación de uso de tecnología para disminuir el embarazo adolescente en la región de Durango.

Identificadores y Redes sociales

Orcid: 0000-0003-2169-0533

COMITÉ DE REVISORES

DR. FRANCISCO CANIBE CRUZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA/MÉXICO

DRA. KARLA VERÓNICA RODRÍGUEZ LOZANO

TECNM/INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LERDO/MÉXICO

DR. BLAS LÓPEZ ZAVALA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA/MÉXICO

DR. FRANCISCO FLORES GARCÍA

TECNM/INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA LAGUNA/MÉXICO

DRA. MARÍA GUADALUPE FLORES LUÉVANOS

TECNM/INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LERDO/MÉXICO

DR. JOSÉ DOLORES RUÍZ AYALA

TECNM/INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA LAGUNA/MÉXICO

DRA. ELDA MORENO NUÑEZ

TECNM/INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LERDO/MÉXICO

P r e s e n t a c i ó n

El libro Aplicación de Inteligencia Artificial Generativa en Procesos Educativos editado Parada L. y Ramírez F., es una obra colectiva publicada por la Editorial Ramírez.

Se trata de una compilación de 5 capítulos que abordan investigaciones y experiencias educativas en torno al uso de la tecnología especialmente la inteligencia artificial generativa (IAG) en contextos de aprendizaje en América Latina.

Objetivo general del libro es explorar y recopilar trabajos inéditos en extenso, sobre la Aplicación de IAG en Procesos Educativos que contribuyan a la innovación educativa y a la producción de conocimientos.

Contenido principal

La obra está organizada 05 capítulos temáticos, entre los que destacan:

1. Análisis bibliométrico: Mapeo científico basado en inteligencia artificial y educación: últimos 5 años 2020-2024.
2. Análisis comparativo de la educación superior: Formación docente y actualización profesional en tecnologías digitales y disruptivas: Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos en la educación superior tecnológica.
3. Aplicación didáctica en el desarrollo de proyectos de investigación: Uso de Inteligencia Artificial Generativa en la elaboración de proyectos de investigación científica de estudiantes de pregrado.
4. Estrategias didácticas para la producción de productos académicos: Metodologías educativas aplicadas con Inteligencia Artificial. Análisis, diseño y desarrollo de proyectos universitarios.
5. Desarrollo de pensamiento crítico mediante estrategias educativas: ChatGPT en Aplicaciones para la Enseñanza

Enfoques metodológicos

El libro incluye trabajos con una variedad de enfoques:

- Investigaciones cuantitativas, cualitativas y mixtas.
- Estudios de caso, revisiones sistemáticas y propuestas de innovación educativa
- Experiencias de intervención con herramienta ChatGPT

C O N T E N I D O

CAPITULO I p. 10

Mapeo Científico Basado en Inteligencia Artificial y Educación: Últimos 5 años 2020-2024
Lara-Pérez J.; Aguilera-Tovar, A.; Hernández-Rodríguez, A.

CAPÍTULO II p. 38

Formación docente y actualización profesional en tecnologías digitales y disruptivas: Inteligencia Artificial Generativa y Ciencia de Datos en la educación superior tecnológica
Trujillo-Beltrán, E.; Bárcenas-Nava, M.; Ramírez-Mendoza, M.

CAPÍTULO III p. 70

Uso de Inteligencia Artificial Generativa en la elaboración de proyectos de investigación científica de estudiantes de pregrado
Cueto-Rojas, I.; Ramírez-Aguirre, D.

CAPÍTULO IV p. 88

Metodologías educativas aplicadas con Inteligencia Artificial Generativa. Análisis, diseño y desarrollo de proyectos universitarios
Arias-Hernández, L.; Urbina-Amador, A.; Contreras-Medina, E.; Aguirre-Mejía, E.

CAPÍTULO V p. 115

ChatGPT en Aplicaciones para la Enseñanza
Ramírez-Sandoval, L.; Parada-Ávila S.; Fernández-Delgado, L.; Aguirre-Mejía, E.



CAPÍTULO I

Mapeo Científico Basado en Inteligencia Artificial y Educación: Últimos 5 años 2020-2024

AUTORES

JORGE ALFONSO LARA-PÉREZ

ALBERTO AGUILERA TOVAR

ALEJANDRA HERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ

CITA

Lara-Pérez J.; Aguilera-Tovar, A.; Hernández-Rodríguez, A. (2025). Aplicación de Inteligencia Artificial Generativa en Procesos Educativos. Capítulo I. Mapeo Científico Basado en Inteligencia Artificial y Educación: Últimos 5 años 2020-2024. EDITORIAL RAMÍREZ.

CAPITULO I

MAPEO CIENTÍFICO BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EDUCACIÓN: ÚLTIMOS 5 AÑOS 2020- 2024

Dr. Jorge Alfonso Lara-Pérez

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Dr. Alberto Aguilera Tovar

Universidad Autónoma de Chihuahua

Dra. Alejandra Hernández-Rodríguez

Universidad Autónoma de Coahuila

Resumen

En el campo de la educación pareciera que el uso de la inteligencia artificial (IA) está generando cambios en el método de enseñanza tradicional, representando un mundo de nuevas posibilidades y desafíos en las practicas educativas. Como punta de lanza la IA se presenta como una guía y apoyo para los maestros y estudiantes en el proceso de aprendizaje y la enseñanza; sin embargo, existen preocupaciones relacionadas a la ciberseguridad y uso adecuado de la tecnología. La IA y su relación directa con la educación (EDU) ha tenido un auge importante en los últimos años, por lo que el objetivo del presente estudio es analizar los enfoques de las temáticas de la IA-EDU desde una perspectiva bibliométrica y basada en mapas científicos representados con diagramas estratégicos con información de 5,258 investigaciones recopiladas de la base de datos Web of Science del año 2020 al 2024. Presentado los temas más destacados, número de publicaciones, países más productivos, áreas de conocimiento e impacto en la citación. Con el apoyo de una herramienta de acceso abierto especializada en bibliometría denominada *SciMat*.

Palabras clave: Inteligencia artificial, educación, tecnología avanzada, mapas científicos, software bibliométrico.

Introducción

La adopción y uso de la inteligencia artificial (IA) y su relación directa con la educación (EDU) presenta un incremento en el número de investigaciones en la comunidad científica en los últimos años (Crompton & Burke, 2023). La definición de IA ha cambiado a través del tiempo y se presenta como “Sistemas informáticos capaces de realizar procesos similares a los humanos, como el aprendizaje, la adaptación, la síntesis, la autocorrección y el uso de datos para tareas de procesamiento complejas” (Popenici & Kerr, 2017). Por su parte la educación se define como un “Proceso sistemático y estructurado que tiene como objetivo el desarrollo integral de las personas, incluyendo conocimientos, habilidades, valores, creencias y hábitos necesarios para vivir en sociedad, fomentar el crecimiento personal y contribuir al desarrollo comunitario” (Delors, 1996).

En lo que respecta a la implementación de la IA en el área académica se revelan publicaciones, tales como la enseñanza de idiomas (Liu & Chang, 2024), la enseñanza de las matemáticas (Song et al., 2025) y el aprendizaje invertido (*Flipped Learning*) por sus siglas en inglés (López-Villanueva et al., 2024). Sin embargo, es necesario identificar y cubrir el vacío existente sobre los principales enfoques en la relación IA-EDU. Por lo anterior expuesto, el objetivo del presente estudio es analizar la relación que existe entre las temáticas IA-EDU desde una perspectiva bibliométrica basada en investigaciones publicadas por la comunidad científica y apoyada en mapas científicos representados con diagramas estratégicos.

El estudio responde a las siguientes preguntas de investigación con respecto a los últimos 5 años (2020-2024) con relación a la IA-EDU:

¿Cuántas publicaciones se han generado?, ¿Cómo se distribuyen geográficamente?, ¿Cuáles son las áreas de conocimiento de las investigaciones?, ¿Cuál es el impacto de las publicaciones en la comunidad científica? y finalmente ¿Cuáles son las tendencias en la investigación relacionada con la educación y uso de la IA?

Para tal efecto se siguieron las técnicas bibliométricas más comunes y aceptadas para el análisis de resultados de publicaciones científicas. Con el firme propósito de explorar el impacto de los enfoques “Inteligencia Artificial” y “Educación” en el ámbito académico y como han influido en la evolución del estado del arte. La investigación se apoya en la plataforma bibliométrica de acceso abierto *SciMAT* (Cobo et al., 2012) desarrollando un análisis basado en mapas científicos y su respectivo desempeño. Basado en el resultado obtenido de las investigaciones publicadas en la base de datos científica *Web of Science* (Clarivate, 2025) de los últimos 5 años (2020-2024).

El artículo se estructura de la siguiente manera: Se presenta el marco teórico de los dos enfoques de estudio IA-EDU, seguido del marco metodológico donde se aborda el método bibliométrico y cómo se gestionó el conjunto de datos, posteriormente se desarrolla un análisis del desempeño de la temática a través del periodo de tiempo investigado, se aborda el análisis de mapas científicos y su evolución conceptual, para finalizar con las principales conclusiones del estudio.

I. Marco teórico

1.1. Inteligencia Artificial y su relación con la educación

La IA se ha convertido en parte de nuestras vidas y se proclama como una herramienta que puede utilizarse para mejorar y hacer avanzar nuestras actividades diarias (Górriz et al., 2020). Apertura nuevas posibilidades y retos en la práctica educativa, presentando apoyo, guía y retroalimentación a los estudiantes y maestros en el proceso educativo (Chen et al., 2020). Para los autores Chiu (2024) se destaca la necesidad de que los estudiantes desarrollen habilidades en alfabetización en IA, pensamiento crítico y creatividad para interactuar eficazmente con herramientas de IA. Se sugiere investigar cómo la IA puede integrarse de

manera ética y efectiva en las prácticas educativas, considerando aspectos como la privacidad y la equidad (Crompton & Burke, 2023).

Existen desafíos prácticos y éticos a considerar como es mencionado en el estudio de Yan et al. (2024) tales como la preparación tecnológica, donde muchos modelos no están lo suficientemente desarrollados para su implementación efectiva en contextos educativos reales y la falta de generalización y transparencia donde la ausencia de documentación detallada dificulta los resultados y la comprensión del funcionamiento de los modelos. En el estudio de Walter (2024) se destaca la “ingeniería de prompt” que conlleva la habilidad para diseñar y formular entradas efectivas en sistemas de IA y un “pensamiento crítico” para que se desarrollen habilidades para evaluar la información.

Actualmente, la IA y la EDU están en constante crecimiento a nivel mundial dentro distintos campos de investigación, hay una necesidad de cubrir el vacío de investigaciones, por tanto, los académicos se han puesto en la mira el incrementar y gestionar el conocimiento con una relación directa entre la IA-EDU en contextos educacionales (Fuller et al., 2020; Hrastinski et al., 2019). Académicos han llevado a cabo investigaciones bibliométricas y de revisión relacionadas a la IA-EDU en temas específicos como es el caso de Chang et al. (2024) que analiza las tendencias en la investigación sobre el aprendizaje, basado en ChatGPT mediante una revisión sistemática y el análisis bibliométrico, e identifica que el aprendizaje basado en ChatGPT en la educación abarca roles como expertos en dominios, profesores, administradores y herramientas de aprendizaje, seguido de Delen et al. (2024) que se enfocó en analizar las tendencias de investigación en estudios de IA relacionados con la educación publicados en la base de datos *Web of Science* (WoS) entre 1975 y 2023, donde se destaca que el número de estudios aumentaron exponencialmente después de 2010. Bahroun et al. (2023) refleja un exhaustivo análisis de la aplicación de la IA generativa en la educación, destacando consideraciones éticas, la colaboración interdisciplinaria y el uso responsable de la tecnología. Enfatiza la necesidad de modelos de IA generativa transparentes y la atención a posibles sesgos. Maphosa & Maphosa (2023) realizaron un análisis

bibliométrico y de modelado de temas para explorar la trayectoria de la investigación de la IA en la educación superior. Los autores seleccionaron 304 artículos publicados en la base de datos Scopus entre 2012 y 2021, siguiendo las directrices prisma. Lo anterior por mencionar algunos estudios que representan un valor en la investigación de la relación entre la IA y la EDU.

1.2. Aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación

Existen distintos enfoques educativos basados en IA, que han revolucionado la manera de transferir el conocimiento en la parte educativa. Algunos de ellos son discutidos a través de diferentes estudios:

- Entorno educativo combinado: Las percepciones positivas de los estudiantes hacia la tecnología y su uso autónomo están correlacionados positivamente con un mejor rendimiento en lectura. Los resultados resaltan la importancia de fomentar actitudes positivas y proporcionar un soporte adecuado en el uso de las tecnologías dentro de entornos de aprendizaje combinado (Peng et al., 2023).
- Uso del ChatGPT: La investigación sobre el aprendizaje basado en ChatGPT en la educación está en sus primeras etapas, con estudios empíricos limitados que abordan diseños instruccionales efectivos y estrategias de aprendizaje, tales como tutoría personalizada, generación de contenido, evaluación formativa, entre otros (Chiu, 2024).
- Gamificación: Incorpora elementos de juego en contextos no lúdicos, se utiliza para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. La IA permite que estos entornos gamificados se adapten dinámicamente a factores como la personalidad, necesidades, valores, rendimiento y motivaciones de los alumnos (Suresh & Dhakshina, 2024).
- IA Generativa: Permite desarrollar nubes de palabras más eficientes, precisas y creativas. A través tres métodos diferentes como el tradicional

(línea base), semántico (mejorado con procesamiento de lenguaje natural), basado en GPT. Sugieren que la integración de IA generativa en la creación de nubes de palabras puede enriquecer las prácticas educativas, ofreciendo herramientas más adaptadas y efectivas para facilitar el aprendizaje y la reflexión crítica (Koh et al., 2024).

II. Metodología

En este apartado, se explica el desarrollo del método bibliométrico, conjunto de datos y la contextualización del uso de una herramienta de software de código abierto para desarrollar análisis de mapeo científico.

2.1 Método bibliométrico

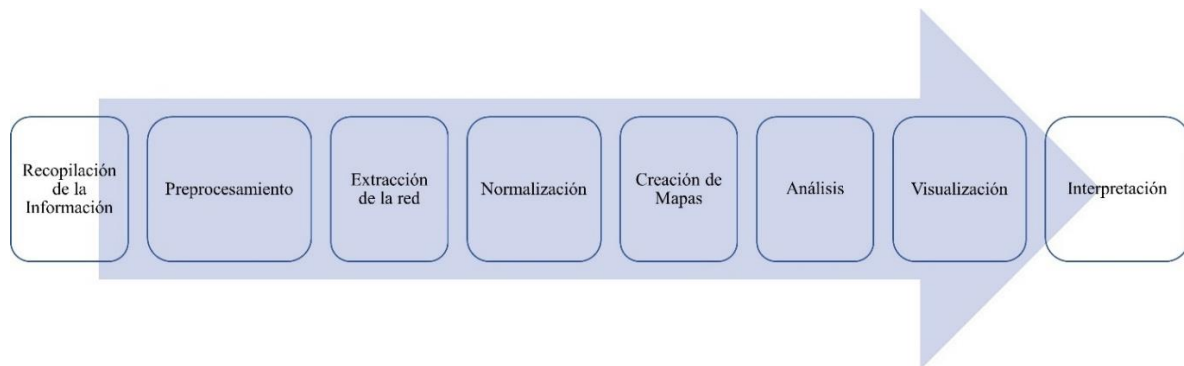
Una de las técnicas más comunes y aceptadas para el análisis de datos son los métodos bibliométricos. En los últimos años han sido muy aceptados para medir ciertos indicadores científicos en las investigaciones (Chang et al., 2024; Chen et al., 2020; Crompton & Burke, 2023; Delen et al., 2024; Maphosa & Maphosa, 2023). La bibliometría es una metodología de investigación en el campo de la biblioteconomía y las ciencias de la formación, que consiste en un análisis estadístico y cuantitativo de los resultados científicos y que no sólo incluye estadísticas descriptivas, sino también un análisis en red de palabras clave, textos, citas, autores, instituciones y sus conexiones (Callon et al., 1991). El presente estudio relaciona las variables IA y EDU en un contexto común y evaluativo del desarrollo e impacto de las entidades conceptuales a través del análisis de los principales indicadores bibliométricos.

Existen distintas herramientas tecnológicas que pueden apoyar el desarrollo de la bibliometría, sin embargo, también existen tecnologías especializadas,

desarrolladas específicamente para el análisis de indicadores de rendimiento y análisis de mapas científicos (Cobo et al., 2011). El estudio utilizó la herramienta bibliométrica *SciMAT* (Cobo et al., 2012) que se presenta como una nueva herramienta informática de código abierto, que realiza análisis de cartografía científica en un marco longitudinal y ofrece diferentes módulos que ayudan al investigador a llevar a cabo todos los pasos del flujo de trabajo del desarrollo científico.

Para tal efecto, la presente investigación sigue una secuencia lógica que permite identificar etapas definidas el contar con los datos, poderlos transformar y obtener una interpretación de estos. En la figura 1 se presenta el flujo de trabajo de la cartografía científica.

Figura 1: *Flujo de trabajo Metodológico*



Fuente: (Cobo et al., 2012)

2.2 Conjunto de datos

Tomando en cuenta la información anterior, se desarrolló un análisis bibliométrico y mapeo científico con información disponible de los años 2020 al 2024 en la base de datos WoS. Los documentos y la información bibliográfica (número de publicaciones, distribución geográfica, áreas de conocimiento, impacto de las investigaciones) fue recuperada y exportada el día 18 de febrero del 2025, utilizando la siguiente consulta:

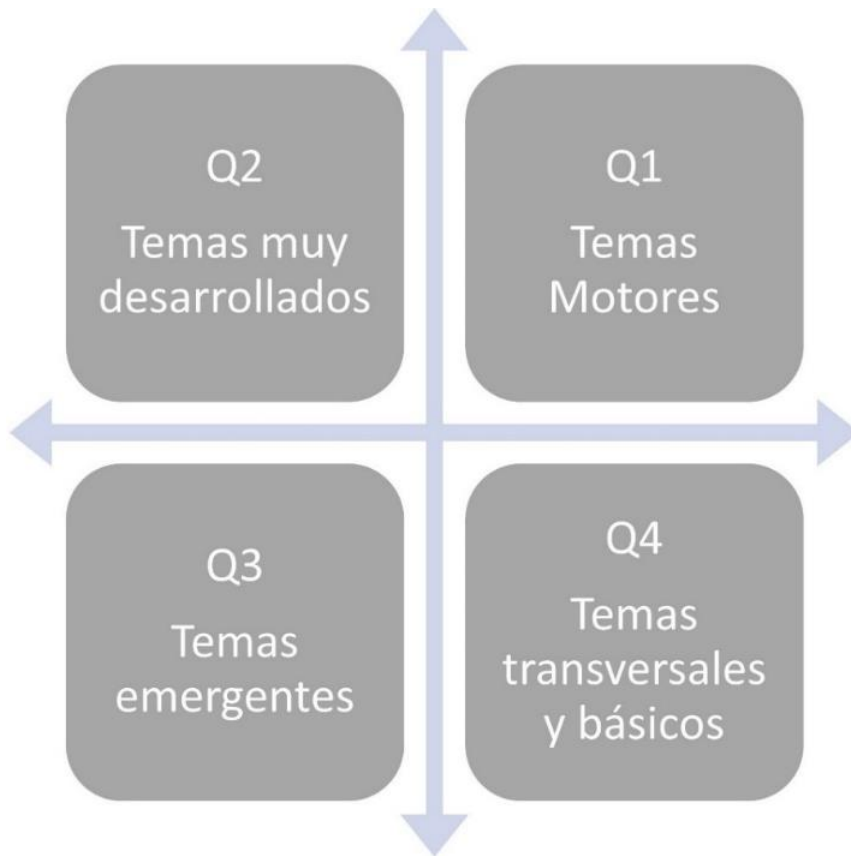
- Consulta (CT): TS="*Artificial Intelligence*" and TS="*Education*" con el objetivo de obtener los documentos que hagan mención a ambos enfoques.
- Filtros (F):
 - Base de datos: *Web of Science Core Collection*
 - Ediciones: *Science Citation Index Expanded (SCI)--1900-present* y *Social Sciences Citation Index (SSCI)--1956-present*
 - Tipos de documentos: DT="*article*" OR DT="*review article*"
 - Años de publicación: 2020 a 2024

Es necesario mencionar que las consultas y el análisis de mapeo científico se realizaron con conceptos en el idioma inglés, considerando que más del 95% de los documentos están en este idioma. Se incluye el porcentaje restante de artículos en otros idiomas. Se realizó una revisión manual de los documentos exportados para garantizar su pertinencia y homogeneidad. La consulta, filtración y depuración de datos ayudó a la obtención de 5,258 documentos que fueron finalmente usados para el presente estudio.

Con la finalidad de presentar el análisis de mapas científicos en *SciMAT* de los últimos 5 años de los tópicos de estudio, se desarrollaron diagramas estratégicos donde Callon et al. (1991) los mide en función de sus valores de centralidad y rango de densidad, con respecto a la centralidad (C) mide el grado de interacción de una red con otras redes, y puede definirse como $C=10*\sum e_{kh}$, donde k es una palabra clave perteneciente al tema y h una palabra clave perteneciente a otros temas. La densidad (D) mide la fuerza interna de la red y puede definirse como $D=100(\sum e_{ij}/w)$, donde i y j son palabras clave pertenecientes al tema y w es el número de palabras clave del tema.

Considerando lo anterior, un campo de investigación puede ser representado como un conjunto de temas de investigación y ser visualizado mediante un diagrama estratégico (ver figura 2) como lo indica el investigador López et al. (2020).

Figura 2: *Diagrama estratégico*



Fuente: (López et al., 2019)

Nota: En el cuadrante 1 (Q1): Se encuentran los temas motores, debido a que presentan una fuerte centralidad y una alta centralidad, en el cuadrante 2 (Q2): Son temas altamente desarrollados, especializados y estrechamente relacionados, en el cuadrante 3 (Q3): Encontramos temas emergentes, son relativamente débiles, poco densos y centrados, en el cuadrante 4 (Q4): Presenta temas básicos y transversales (López et al., 2019).

Concluyendo con el propósito de mostrar de manera clara el mapeo científico de los últimos 5 años (2020-2024) de la temática de IA y EDU.

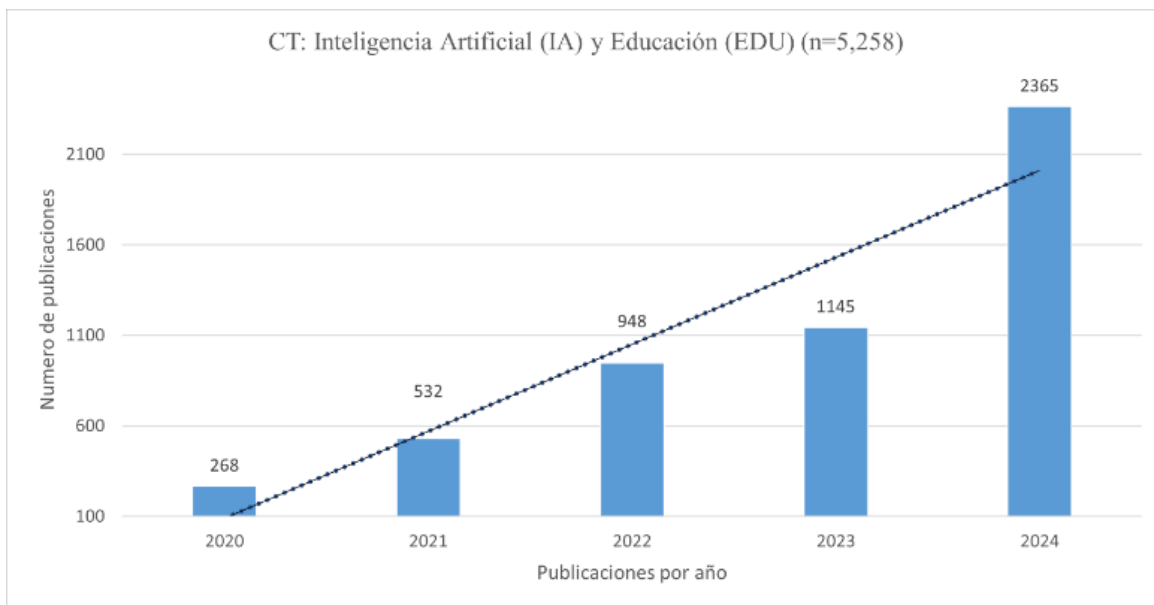
III. Resultados

En este apartado se analiza el desempeño de los términos IA y EDU, considerando publicaciones, distribución geográfica, área de conocimiento, impacto, concluyendo con el análisis del mapeo científico, mediante diagramas estratégicos.

3.1 Publicaciones

En la figura 3 se muestran las publicaciones por año relacionadas a los enfoques de IA y EDU desde el año 2020 hasta 2024.

Figura 3: *Publicaciones por año en la base de datos WoS de 2020 al 2024*



Fuente: Elaboración propia basado en Clarivate (2025)

Se pueden identificar tres hitos relacionados con la evolución de las temáticas. El primer hito que corresponde a los años 2020-2021 donde al parecer son los menos productivos con un porcentaje del 15% y un total de 800 publicaciones, el segundo hito se da en el año 2022 con un incremento en el número de publicaciones a un valor de 948 que representa un 18% y el tercer hito se da en el periodo del 2023 al 2024 donde en ambos años se presenta un número considerable de publicaciones con 3,510 y representando un 67%.

3.2 Distribución geográfica

Se muestra a continuación en la tabla 1 las publicaciones por país relacionadas a los temas de IA y EDU.

Tabla 1 *Países más productivos en los campos de IA y EDU del 2020 al 2024*

Países	Número de publicaciones
República popular de China	1,509
Estados Unidos (USA)	1,310
Inglaterra	402
Australia	296
Alemania	253
Canadá	224
Arabia Saudita	214
Corea del sur	214
España	212
India	205

Fuente: Elaboración propia basado en Clarivate (2025)

Nota: La tabla muestra la distribución de los países en lo que respecta al número de publicaciones.

En la tabla 1 destacan el número de publicaciones en la república popular de China con un total de 1,509, Estados Unidos con 1,310 documentos relacionados a ambas temáticas IA y EDU, lo que representa entre estos dos países casi el 50% de las publicaciones. En tercer lugar, se encuentra Inglaterra con 402 publicaciones, seguido de Australia con 296 y Alemania con 253 publicaciones. Seguidos de los países Canadá, Arabia Saudita, Corea del Sur, España e India que se encuentran en un rango de 205 a 224 publicaciones.

3.3 Campo de Conocimiento

En la tabla 2 se identifican las áreas de conocimiento y su número de publicaciones con respecto a las variables.

Tabla 2 *Áreas de conocimiento basado en los temas IA y EDU del 2020 al 2024*

Área de conocimiento	Número de publicaciones	Porcentaje
Educación	988	19%
Ciencias de la computación	523	10%
ingeniería eléctrica y electrónica	430	8%
Telecomunicaciones	353	7%
Educación Científica	299	6%
Inteligencia artificial en las ciencias computacionales	274	5%
Otras áreas	2,867	45%

Fuente: Elaboración propia basado en Clarivate (2025)

Se muestran las áreas de investigación más relevantes en la tabla 2 extraídas de la base de datos *WoS* del periodo 2020 al 2024 y se basan en la clasificación que realizó la organización para la cooperación y desarrollo económico (OECD, 2007) sobre las diferentes áreas temáticas, destacando la educación y las ciencias de la computación con el 29% de los estudios.

3.4 Impacto de las publicaciones

Se presentan los 10 artículos más citados con relación a las dos variables IA y EDU en la tabla 3.

Tabla 3 *Publicaciones más citadas basado en el tema IA Y EDU del año 2020 al 2024*

Nombre de la publicación	# citas	Año pub.	Identificador de objeto digital (DOI)
Gemelos digitales: tecnologías facilitadoras, retos e investigación abierta	909	2020	10.1109/ACCESS.2020.2998358
Inteligencia artificial en la educación: Una revisión	656	2020	10.1109/ACCESS.2020.2988510
Chatear y hacer trampas: Garantizar la integridad académica en la era del ChatGPT	587	2024	10.1080/14703297.2023.2190148
Aprendizaje de atajos en redes neuronales profundas	530	2020	10.1038/s42256-020-00257-z
Examinar la enseñanza de las ciencias en ChatGPT: Un estudio exploratorio de la inteligencia artificial generativa	374	2023	10.1007/s10956-023-10039-y
Un análisis FODA de ChatGPT: implicaciones para la práctica y la investigación educativas	326	2024	10.1080/14703297.2023.2195846
Predicción del éxito académico en la enseñanza superior: revisión bibliográfica y mejores prácticas	236	2020	10.1186/s41239-020-0177-7
Un marco educativo global de la política de IA para la enseñanza y el aprendizaje universitarios	233	2023	10.1186/s41239-023-00408-3
Inteligencia artificial en la enseñanza superior: estado del arte	224	2023	10.1186/s41239-023-00392-8
Adopción de la inteligencia artificial en la enseñanza superior: un análisis cuantitativo mediante modelos de ecuaciones estructurales	202	2020	10.1007/s10639-020-10159-7

Fuente: Elaboración propia basado en Clarivate (2025)

Nota: Publicaciones relacionadas al tema IA Y EDU incluyendo el nombre del artículo, número de citas, año de publicación y el identificador de objeto digital (DOI).

Los artículos están publicados en las revistas siguientes: *ieee access*, *innovations in education and teaching international*, *nature machine intelligence*, *journal of science education and technology*, *innovations in education and teaching international*, *international journal of educational technology in higher education* y la revista *education and information technologies*.

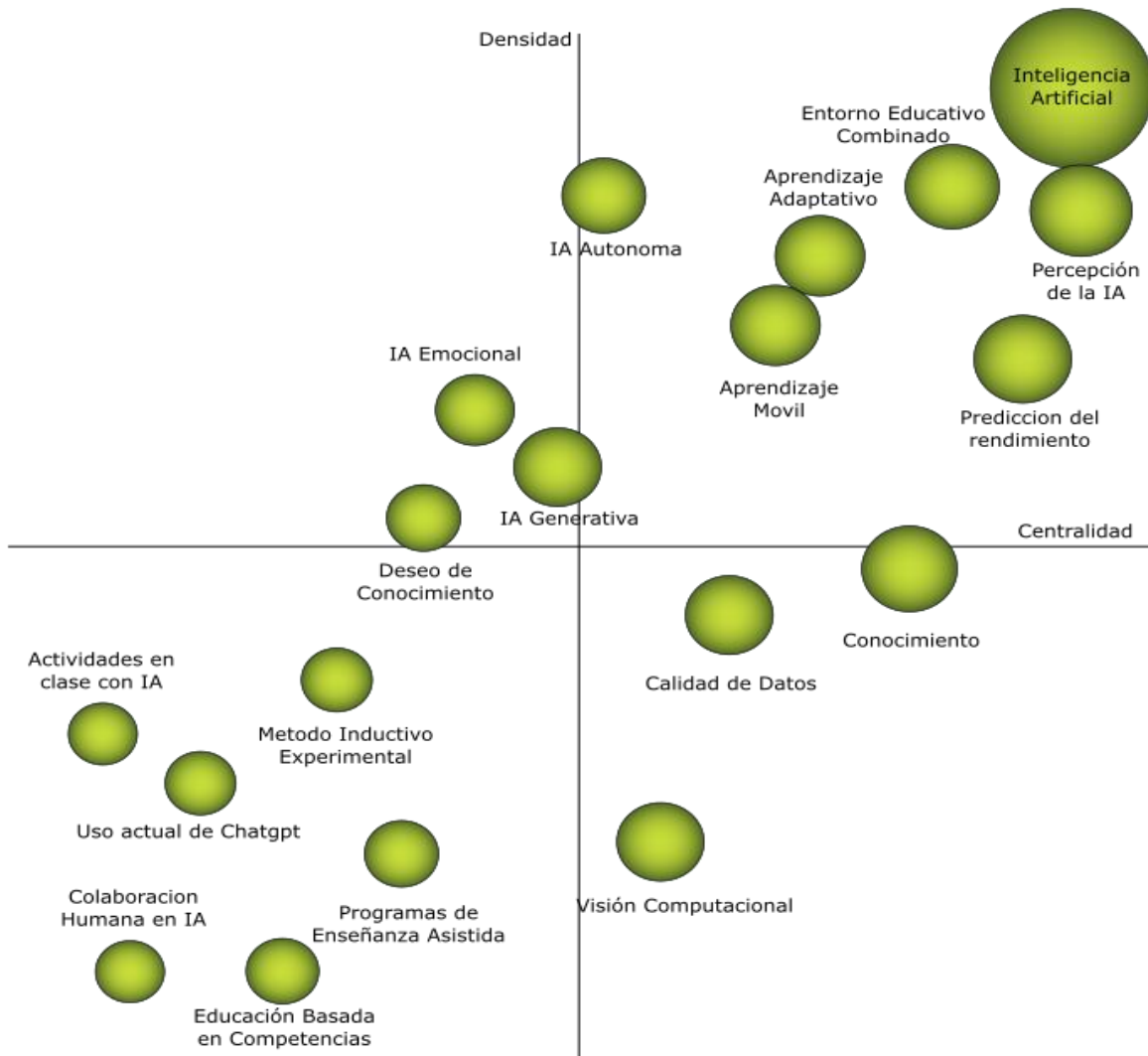
3.5 Análisis de mapas científicos del enfoque de investigación IA Y EDU

Para analizar y visualizar los enfoques de investigación IA-EDU enfatizando en su relación y evolución. Se presentan los diagramas estratégicos con una muestra de $n=5,258$ publicaciones utilizando la herramienta *SciMat*.

El método se desarrolló en ocho pasos con algunos criterios a considerar. La recopilación de la información fue mediante la base de datos *WoS*, como segundo paso se realizó un preprocesamiento de la información unificando elementos, definiendo periodos y reducción de datos innecesarios, como tercer paso se contempló el proceso de extracción de la red por medio de co-ocurrencia, continuando con el paso cuarto donde se utilizó un proceso de normalización mediante el índice de equivalencia como una medida de similitud para normalizar la red y el algoritmo de agrupamiento de simple centrado (Callon et al., 1991), el quinto paso fue la creación del mapa, seguido de un análisis de la representación temática generada como paso número seis, terminando con la visualización e interpretación.

El mapeo por medio de diagramas estratégicos se presenta a continuación:

Figura 4: Diagrama estratégico IA-EDU del año 2020 al 2024



Fuente: Elaboración propia basado en (López et al., 2019)

El gráfico está dividido en cuatro cuadrantes, cada uno con un significado particular: En el cuadrante superior derecho se encuentran los temas motores y contiene los temas más centrales y desarrollados. Se visualiza la "Inteligencia Artificial", "Entorno Educativo Combinado", "Aprendizaje Adaptativo", "Percepción de la IA", "Aprendizaje móvil" y "Predicción del rendimiento" (Alyahyan & Düşteğör, 2020). Esto sugiere que estos temas son claves en el campo y tienen un fuerte impacto en el desarrollo de la IA y su relación con la EDU.

En el cuadrante superior izquierdo (temas muy desarrollados) incluye conceptos como "IA Autónoma", "IA Generativa", "Inteligencia Emocional" y "El deseo de Conocimiento" que tienen alta densidad, lo que indica que son temas bien desarrollados dentro de su contexto, pero con menor impacto global.

Además, en el cuadrante inferior izquierdo (temas emergentes o en declive) se presentan temas como "Uso actual de ChatGPT", "Colaboración Humana en IA", "Educación Basada en Competencias", "Método Inductivo Experimental", entre otros conceptos.

Estos temas tienen baja centralidad y densidad, lo que indica que podrían ser áreas aún en desarrollo o en riesgo de quedar rezagadas si no se fortalecen en la investigación.

Por último, en el cuadrante inferior derecho (temas básicos) se encuentran conceptos como "Conocimiento", "Calidad de Datos" y "Visión Computacional".

Por lo anterior, se considera que son temas que pueden ser importantes para la base conceptual de la investigación relacionada a la IA y EDU.

A continuación, se presenta un análisis de los temas centrales más destacados.

Figura 5: *Diagrama estratégico Inteligencia artificial*

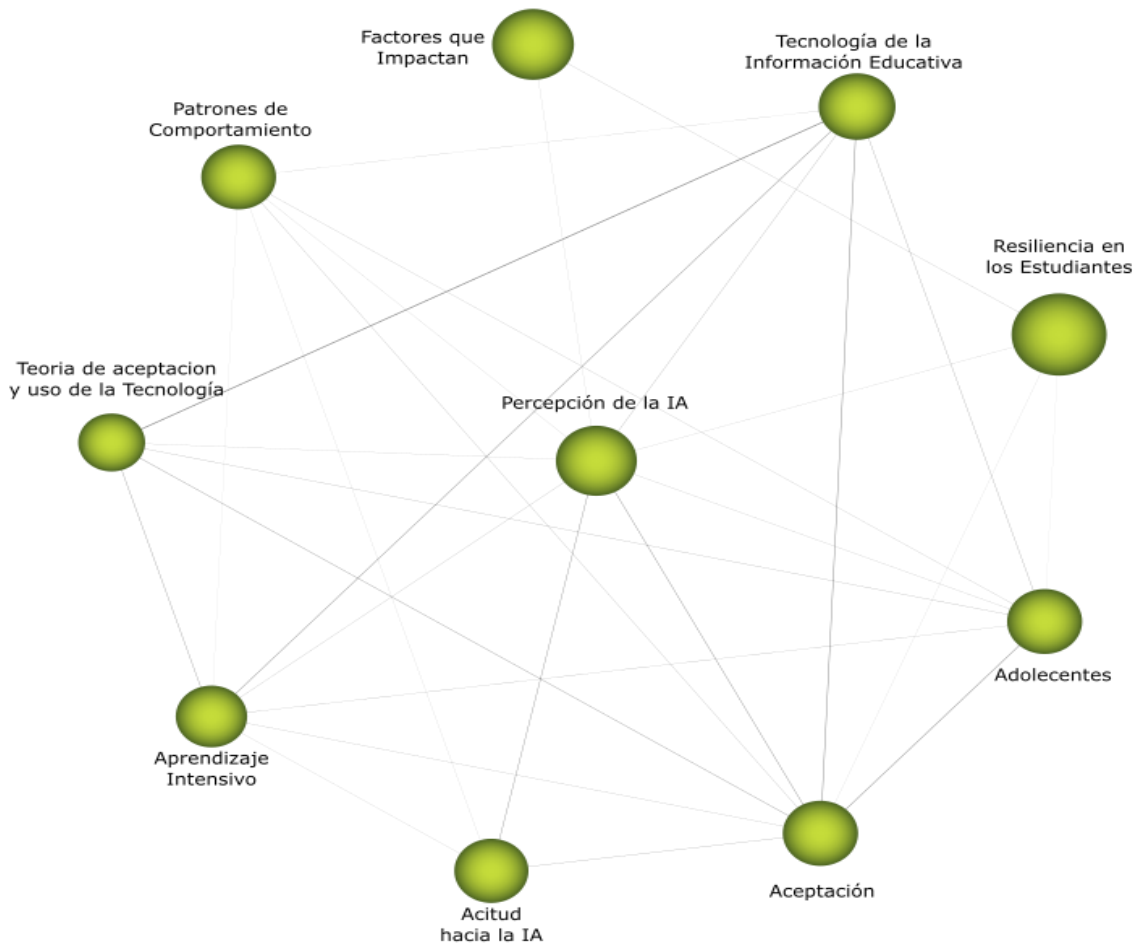


Fuente: Elaboración propia basado en (López et al., 2019)

La figura 5 muestra las relaciones más relevantes en el dominio de estudio "Inteligencia Artificial". El nodo central es la IA como tema principal y el más relevante en la red, lo que indica que es el eje central de investigación en el campo educativo. Su tamaño sugiere que es el concepto más estudiado y con más impacto dentro del conjunto de publicaciones analizadas. Los nodos secundarios más grandes, como "Tecnología Educativa", "*Machine Learning* (aprendizaje automático) en la Educación" y "Chatgpt en la Educación", indican temas altamente relevantes y frecuentemente estudiados. Aparece el término "Ética" como un nodo

conectado, lo que indica que hay preocupaciones sobre el impacto de la IA en la educación y que forma parte de la discusión dentro del contexto de la academia. Las interconexiones entre términos representadas con múltiples líneas que conectan los nodos muestran la relación entre los diferentes temas. Cuantas más conexiones tiene un nodo, mayor es su integración en el dominio de estudio (López et al., 2019). "Tecnología educativa" está conectada con "*Machine Learning* en la educación" y "Chatgpt en la Educación", lo que sugiere que la digitalización de la educación está estrechamente relacionada con el uso de IA en diversas formas.

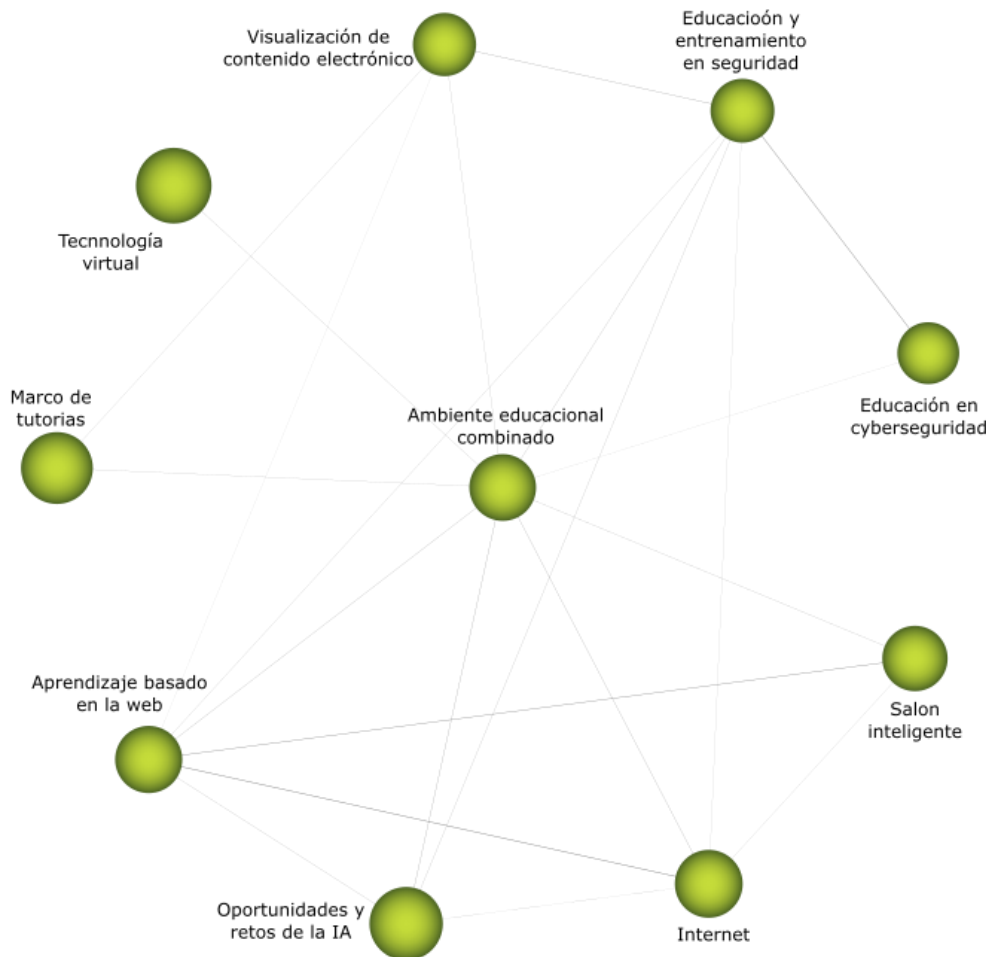
Figura 6: Diagrama estratégico de la percepción hacia la IA



Fuente: Elaboración propia basado en (López et al., 2019)

Seguido del diagrama estratégico de la figura 6 que presenta conceptos relacionados con la percepción de la IA, se visualiza la "Tecnología de la Información Educativa" y el "Aprendizaje intensivo" que están fuertemente conectados con la percepción de la IA. La "Resiliencia en los Estudiantes" y "Adolescentes" indican la forma en que las personas perciben la IA impactando su capacidad de adaptación y resiliencia. En lo que respecta a los "Patrones de Comportamiento" sugiere la forma en que las personas interactúan con la tecnología y su adaptación a la misma. La "Actitud hacia la IA" se presenta como la manera en la que las persona aprenden con IA y su predisposición hacia la aceptación tecnológica.

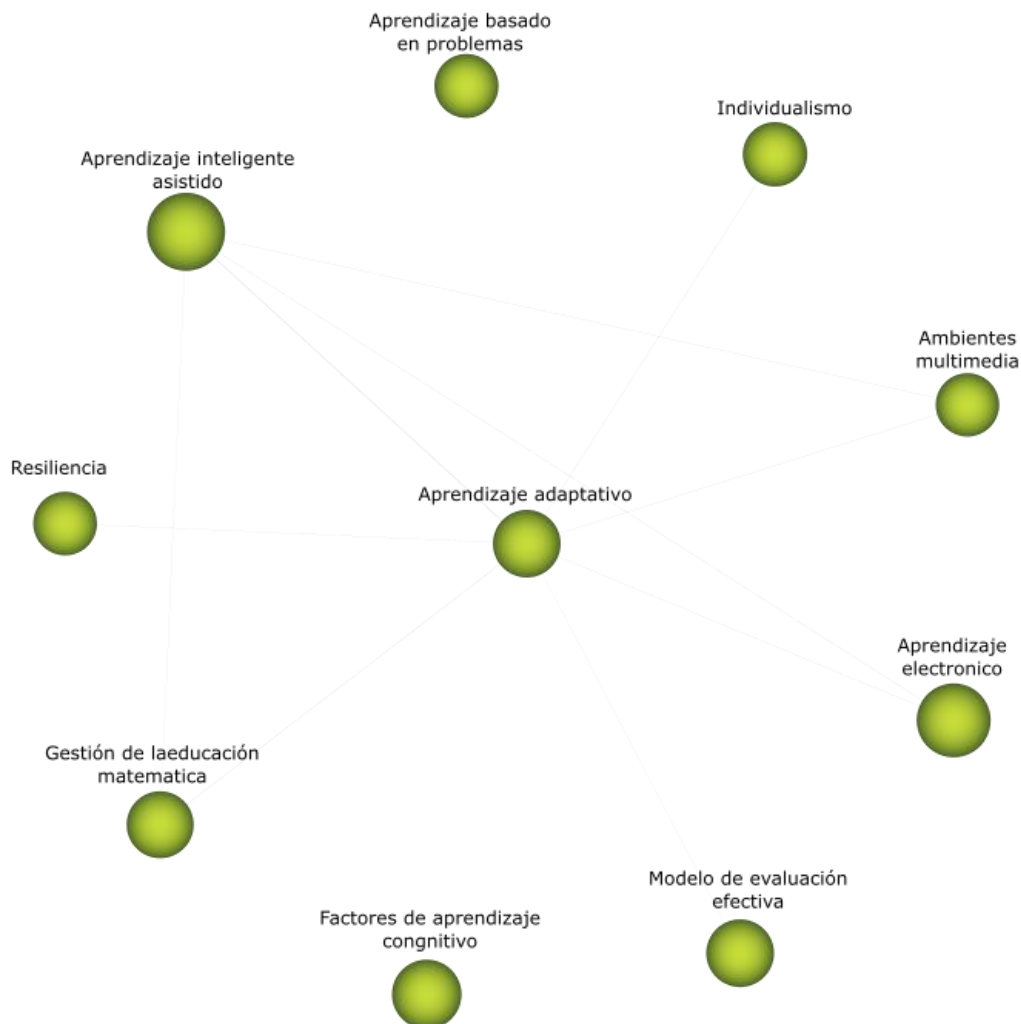
Figura 7: *Diagrama estratégico basado en el ambiente educacional combinado*



Fuente: Elaboración propia basado en (López et al., 2019)

En lo que respecta al ambiente educacional combinado como se muestra en la figura 7. Surge el "Aprendizaje basado en la web" y "Oportunidades y retos de la IA" proponiendo que el aprendizaje en línea y la IA juegan un papel importante en los entornos educativos híbridos. Seguido de "Salón Inteligente" e "Internet" indicados como componentes esenciales en estos ambientes digitales. La "Visualización de contenido electrónico" y "Tecnología Virtual" están relacionados con la forma en que los materiales educativos se presentan a los estudiantes en estos entornos. Entre otros conceptos importantes de la imagen.

Figura 8: *Diagrama estratégico basado en el aprendizaje adaptativo*



Fuente: Elaboración propia basado en (López et al., 2019)

Continuando con la figura 8 donde el "Aprendizaje Inteligente Asistido" es uno de los nodos más relevantes, indicando que la IA y las herramientas tecnológicas juegan un papel clave en el aprendizaje adaptativo (AA). Los conceptos de "Ambientes Multimedia" y "Aprendizaje Electrónico" denotan que los entornos digitales son fundamentales en la implementación del AA. El "Modelo de Evaluación Efectiva" destaca la importancia de contar con mecanismos adecuados para evaluar el impacto del aprendizaje y la "Gestión de la Educación Matemática" sugiere que el AA está siendo aplicado en áreas específicas como las matemáticas. La "Resiliencia" indica la capacidad de las personas para enfrentar desafíos. Entre otros conceptos relevantes del presente análisis.

Figura 9: *Diagrama estratégico basado en el aprendizaje móvil*



Fuente: Elaboración propia basado en (López et al., 2019)

Por último, en la figura 9 se analizan algunas variables como las "Aplicaciones móviles (APPs)" y "Programas educacionales basados en *Chatbots*" que indican que el uso de la digitalización es una tendencia importante en la educación. Seguido del "Sistema de educación virtual" y "Mecanismos de educación cooperativa" denotando la importancia del uso de entornos virtuales y colaborativos en la enseñanza. El "Aprendizaje remoto" refuerza la idea de que el aprendizaje móvil es una extensión del aprendizaje a distancia, permitiendo el acceso flexible a la educación desde cualquier lugar. Logrando tener "Acceso a la Información", "Gestión de Contenidos" y "Educación autogestionada" asociados con una mayor autonomía del estudiante, pero también con la necesidad de fomentar un uso adecuado de la tecnología.

IV. Conclusiones

La investigación se enfocó en un estudio bibliométrico sobre los enfoques de IA y su relación con la EDU. Las publicaciones analizadas fueron n=5,258 extraídas de la base de datos más importante en el ámbito científico, académico y empresarial *Web of Science*. Además de ser procesados con el software bibliométrico de acceso abierto especializado en la materia SciMat.

El estudio provee interesantes y nuevos hallazgos de las tendencias acerca de los términos IA-EDU, sobre todo en el análisis del mapeo científico basado en diagramas estratégicos. En primer lugar, se visualiza como el aprendizaje adaptativo, el entorno educativo combinado, la percepción hacia la IA y el aprendizaje móvil, son los temas más influyentes en este campo de investigación. Por otro lado, temas como la IA generativa y autónoma están creciendo, pero aún no tienen un impacto centralizado. Finalmente, aspectos como la integración de IA en actividades educativas y la educación basada en competencias requieren más atención para consolidarse.

Es importante también resaltar las tendencias hacia el aprendizaje automático (*machine learning*) (Luy et al., 2018), Chatgpt (Cooper, 2023; Farrokhnia et al., 2024) y el procesamiento del lenguaje natural. Sin dejar atrás la integración de la tecnología en modelos de aprendizaje. La IA en la educación se ve marcada por la actitud y comportamiento de los estudiantes sobre todo en estudios basados en modelos de aceptación de la tecnología (Chatterjee & Bhattacharjee, 2020). Donde los aspectos psicológicos juegan un rol clave en los entornos educativos que implementan IA. De la misma forma el ambiente educativo híbrido en su composición de factores como la infraestructura digital, visualización de contenido y la seguridad de la información se ha desarrollado de manera relevante.

El aprendizaje adaptativo como estrategia se muestra en el estudio como una metodología que combina nuevas tecnologías y un análisis de datos, con el fin de apoyar a los alumnos a mejorar sus aciertos y reducir sus errores. Una buena forma de apoyo sería el aprendizaje móvil donde el contenido educativo es a través de dispositivos móviles que hoy en día son muy usados por los estudiantes (celulares, tabletas, etc.) y que cada vez son más accesibles en el mercado. La educación autogestionada está en los reflectores promoviendo la autonomía y el trabajo colaborativo del estudiante. Sin embargo, existe una preocupación en temas de ciberseguridad y uso seguro de la tecnología (Cotton et al., 2024), sobre todo en el secuestro de datos, fuga de información, suplantación de identidad, softwares maliciosos que dañan ordenadores y ataques exitosos de *hackers*.

Definitivamente la educación con el apoyo de la IA no solo depende de la tecnología sino de estrategias pedagógicas para su adopción e implementación.

Es una realidad que la IA estará presente en la educación en el corto tiempo, pero esta deberá ser considerada como un apoyo hacia la educación tradicional y no un sustituto. Los hallazgos del presente estudio proporcionan información valiosa para los académicos, profesionales, tomadores de decisión y financiadores inmersos en el campo de la educación, Permite la creación de programas educativos integrales (Chan, 2023). Muestra los principales enfoques de la temática IA-EDU que sirve como base de conocimiento para las futuras tomas de decisión en el uso de

tecnología en la educación. Además, basado en el crecimiento en los dos últimos años de manera exponencial (2023-2024) el tema se mantendrá en las preferencias de la comunidad académica, científica y empresarial.

V. Declaraciones

Para el desarrollo del presente estudio se emplearon 2 herramientas de IA. En particular se utilizó Chatgpt 4.5 (OpenIA, 2025) y Consensus (2025) para generar borradores preliminares en las secciones de marco teórico con el contraste y resumen basados en artículos de la base de datos WoS, también se utilizaron en la interpretación de los diagramas estratégicos en la parte metodológica. Cabe destacar que la IA contribuyó en el proceso de análisis y redacción. Sin embargo, todas las interpretaciones, resultados y conclusiones fueron revisadas y aprobadas por los autores para garantizar la originalidad de la investigación.

VI. Referencias

- Alyahyan, E., & Düşteğör, D. (2020). Predicting academic success in higher education: literature review and best practices. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-0177-7>
- Bahroun, Z., Anane, C., Ahmed, V., & Zacca, A. (2023). Transforming Education: A Comprehensive Review of Generative Artificial Intelligence in Educational Settings through Bibliometric and Content Analysis. *Sustainability*, 15(17), 12983. <https://doi.org/10.3390/su151712983>
- Callon, M., Courtial, J. P., & Laville, F. (1991). Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, 22(1), 155–205. <https://doi.org/10.1007/BF02019280>
- Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>

- Chang, C. Y., Chen, I. H., & Tang, K. Y. (2024). Roles and research trends of ChatGPT-based learning: A bibliometric analysis and systematic review. In *Educational Technology and Society* (Vol. 27, Issue 4, pp. 471–486). International Forum of Educational Technology and Society, National Taiwan Normal University. [https://doi.org/10.30191/ETS.202410_27\(4\).TP03](https://doi.org/10.30191/ETS.202410_27(4).TP03)
- Chatterjee, S., & Bhattacharjee, K. K. (2020). Adoption of artificial intelligence in higher education: a quantitative analysis using structural equation modelling. *Education and Information Technologies*, 25(5), 3443–3463. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10159-7>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Chiu, T. K. F. (2024). The impact of Generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: a case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 6187–6203. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253861>
- Clarivate. (2025). *Web of Science: Scientific & Academic Research*. <https://www.webofscience.com/>
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(7), 1382–1402. <https://doi.org/10.1002/asi.21525>
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2012). SciMAT: A new science mapping analysis software tool. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(8), 1609–1630. <https://doi.org/10.1002/asi.22688>
- Consensus. (2025). *Consensus: Motor de búsqueda académica basado en inteligencia artificial*. <https://consensus.app/search/>
- Cooper, G. (2023). Examining Science Education in ChatGPT: An Exploratory Study of Generative Artificial Intelligence. *Journal of Science Education and Technology*, 32(3), 444–452. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10039-y>
- Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2), 228–239. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>

- Delen, I., Sen, N., Ozudogru, F., & Biasutti, M. (2024). Understanding the Growth of Artificial Intelligence in Educational Research through Bibliometric Analysis. *Sustainability*, 16(16), 6724. <https://doi.org/10.3390/su16166724>
- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. *Paris, Francia*.
- Farrokhnia, M., Banihashem, S. K., Noroozi, O., & Wals, A. (2024). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(3), 460–474. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846>
- Fuller, A., Fan, Z., Day, C., & Barlow, C. (2020). Digital Twin: Enabling Technologies, Challenges and Open Research. *IEEE Access*, 8, 108952–108971. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2998358>
- Górriz, J. M., Ramírez, J., Ortíz, A., Martínez-Murcia, F. J., Segovia, F., Suckling, J., Leming, M., Zhang, Y.-D., Álvarez-Sánchez, J. R., Bologna, G., Bonomini, P., Casado, F. E., Charte, D., Charte, F., Contreras, R., Cuesta-Infante, A., Duro, R. J., Fernández-Caballero, A., Fernández-Jover, E., ... Ferrández, J. M. (2020). Artificial intelligence within the interplay between natural and artificial computation: Advances in data science, trends and applications. *Neurocomputing*, 410, 237–270. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2020.05.078>
- Hrastinski, S., Olofsson, A. D., Arkenback, C., Ekström, S., Ericsson, E., Fransson, G., Jaldemark, J., Ryberg, T., Öberg, L.-M., Fuentes, A., Gustafsson, U., Humble, N., Mozelius, P., Sundgren, M., & Utterberg, M. (2019). Critical Imaginaries and Reflections on Artificial Intelligence and Robots in Postdigital K-12 Education. *Postdigital Science and Education*, 1(2), 427–445. <https://doi.org/10.1007/s42438-019-00046-x>
- Koh, E., Zhang, L., Lee, A. V. Y., & Wang, H. (2024). Revolutionizing Word Clouds for Teaching and Learning With Generative Artificial Intelligence: Cases From China and Singapore. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 1390–1401. <https://doi.org/10.1109/TLT.2024.3385009>
- Liu, Y., & Chang, P. (2024). Exploring EFL teachers' emotional experiences and adaptive expertise in the context of AI advancements: A positive psychology perspective. *System*, 126, 103463. <https://doi.org/10.1016/j.system.2024.103463>
- López-Robles, J. R., Otegi-Olaso, J. R., Porto Gómez, I., & Cobo, M. J. (2019). 30 years of intelligence models in management and business: A bibliometric review. *International Journal of Information Management*, 48, 22–38. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.013>
- López-Robles, J. R., Otegi-Olaso, J. R., Porto-Gomez, I., Gamboa-Rosales, H., & Gamboa-Rosales, N. K. (2020). Understanding the intellectual structure and evolution of Competitive Intelligence: a bibliometric analysis from 1984 to 2017.

- Technology Analysis and Strategic Management*, 32(5), 604–619. <https://doi.org/10.1080/09537325.2019.1686136>
- López-Villanueva, D., Santiago, R., & Palau, R. (2024). Flipped Learning and Artificial Intelligence. *Electronics*, 13(17), 3424. <https://doi.org/10.3390/electronics13173424>
- Luy, M., Ates, V., Barisci, N., Polat, H., & Cam, E. (2018). Short-Term Fuzzy Load Forecasting Model Using Genetic–Fuzzy and Ant Colony–Fuzzy Knowledge Base Optimization. *Applied Sciences*, 8(6), 864. <https://doi.org/10.3390/app8060864>
- Maphosa, V., & Maphosa, M. (2023). Artificial intelligence in higher education: a bibliometric analysis and topic modeling approach. *Applied Artificial Intelligence*, 37(1). <https://doi.org/10.1080/08839514.2023.2261730>
- OECD. (2007). *Revised field of science and technology (FOS) classification in the frascati manual*. <https://www.oecd.org/science/inno/38235147.pdf>
- OpenIA. (2025). *chatgpt version 4.5 modelo de lenguaje de gran tamaño*. <https://chatgpt.com/>
- Peng, Y., Wang, Y., & Hu, J. (2023). Examining ICT attitudes, use and support in blended learning settings for students' reading performance: Approaches of artificial intelligence and multilevel model. *Computers & Education*, 203, 104846. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104846>
- Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Song, Y., Kim, J., Liu, Z., Li, C., & Xing, W. (2025). Students' perceived roles, opportunities, and challenges of a generative AI-powered teachable agent: a case of middle school math class. *Journal of Research on Technology in Education*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/15391523.2024.2447727>
- Suresh Babu, S., & Dhakshina Moorthy, A. (2024). Application of artificial intelligence in adaptation of gamification in education: A literature review. *Computer Applications in Engineering Education*, 32(1). <https://doi.org/10.1002/cae.22683>
- Walter, Y. (2024). Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: the relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3>
- Yan, L., Sha, L., Zhao, L., Li, Y., Martinez-Maldonado, R., Chen, G., Li, X., Jin, Y., & Gašević, D. (2024). Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. *British Journal of Educational Technology*, 55(1), 90–112. <https://doi.org/10.1111/bjet.13370>



CAPÍTULO II

Formación docente y actualización profesional en tecnologías digitales y disruptivas: Inteligencia Artificial Generativa y Ciencia de Datos en la educación superior tecnológica

ELISA TRUJILLO BELTRÁN
MA. DE LOS ÁNGELES BÁRCENAS NAVA
MAXIMILIANO RAMÍREZ MENDOZA

CITA

Trujillo-Beltrán, E.; Bárcenas-Nava, M.; Ramírez-Mendoza, M. (2025). Aplicación de Inteligencia Artificial Generativa en Procesos Educativos. Capítulo 2. Formación docente y actualización profesional en tecnologías digitales y disruptivas: Inteligencia Artificial Generativa y Ciencia de Datos en la educación superior tecnológica. EDITORIAL RAMÍREZ.

CAPÍTULO 02

Formación docente y actualización profesional en tecnologías digitales y disruptivas: Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos en la educación superior tecnológica

Dra. Elisa Trujillo Beltrán

Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Iguala, México

Dra. Ma. de los Ángeles Bárcenas Nava

Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Iguala, México

Dr. Maximiliano Ramírez Mendoza

Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Iguala, México

RESUMEN

La educación superior tecnológica a nivel global, especialmente en Asia, avanza hacia un modelo donde las tecnologías digitales disruptivas funcionan como catalizadores del pensamiento complejo. Esto exige rediseñar la formación docente y el currículo para promover un aprendizaje técnico, humano, ético y crítico. El desarrollo profesional en inteligencia artificial (IA) y ciencia de datos es clave para una transformación educativa real. Estados Unidos, Europa y Asia ofrecen modelos formativos que integran competencias técnicas, pedagógicas y éticas, preparando docentes para liderar procesos formativos en entornos basados en datos y automatización (Salas-Pilco & Yang, 2022; European Commission, 2020).

En América Latina, aunque se reconoce el potencial transformador de la IA, persisten desafíos como la desigualdad en acceso, infraestructura y formación docente. La región avanza mediante agendas regionales y redes de colaboración, pero enfrenta retos de sistematización y financiamiento (UNESCO, 2021).

México ha implementado políticas como la *Estrategia Nacional de Educación Digital* y el *Marco para la Transformación Educativa Digital* (SEP, 2013; UNESCO, 2013). Sin embargo, su aplicación efectiva enfrenta obstáculos estructurales, como la brecha digital y la insuficiente capacitación docente en tecnologías disruptivas.

Palabras clave: Formación docente, actualización profesional, tecnologías digitales disruptivas, inteligencia artificial, tecnología educativa

I. Contextualización a nivel Global

La formación docente en educación superior tecnológica enfrenta el reto de adaptarse a cambios acelerados provocados por tecnologías disruptivas como la IA y la ciencia de datos. Estas tecnologías redefinen el contenido curricular y exigen replantear las competencias docentes para guiar el aprendizaje en entornos digitales complejos. Como señala la UNESCO (2021), *"Los docentes no solo deben saber usar la tecnología; deben entender su lógica, impacto social y potencial pedagógico"* (p. 34).

Las tecnologías digitales y disruptivas, particularmente la inteligencia artificial y la ciencia de datos, están generando profundas transformaciones en el ámbito educativo. La docencia ya no puede entenderse como una práctica estática; requiere una constante actualización profesional para adaptarse a nuevas herramientas, metodologías y demandas sociales.

"La inteligencia artificial y la ciencia de datos están reformulando no solo los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino también las competencias necesarias para ejercer la docencia con pertinencia en el siglo XXI" (Salas-Pilco y Yang, 2022, p. 113).

Estas tecnologías han sido incorporadas progresivamente en los entornos educativos como herramientas para la personalización del aprendizaje y la enseñanza, la analítica de datos académicos y la automatización de procesos pedagógicos. Según la UNESCO (2021), *"la transformación digital de la educación no puede entenderse sin una formación continua y especializada del profesorado que contemple principios éticos, sociales y técnicos"* (p. 17).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE (2021) indica que los sistemas educativos más exitosos son aquellos que invierten en la actualización permanente del profesorado, integrando competencias digitales avanzadas y metodologías centradas en el estudiante. Además, programas como el *Digital Education Action Plan 2021–2027* de la Comisión Europea promueven el

desarrollo de ecosistemas educativos basados en la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la ciencia de datos European Commission (2020).

La OCDE y la UNESCO promueven marcos de competencia digital docente que incluyen alfabetización en inteligencia artificial, ética tecnológica y pedagogía basada en datos. El desarrollo de programas como *AI4K12* en Estados Unidos, la Estrategia Digital de la Unión Europea y el marco *DigCompEdu* dan cuenta de esta tendencia, ver Tabla 1. Asimismo, se reconoce que la transformación digital a nivel global no se limita a incorporar tecnología, sino a formar docentes con pensamiento crítico y habilidades para el diseño instruccional adaptativo.

1.1 Estados Unidos: Cultura de innovación y desarrollo profesional continuo

En EE. UU., las universidades técnicas y comunitarias han adoptado programas robustos de desarrollo docente centrados en la IA, la ciencia de datos y el aprendizaje automático. Iniciativas como *AI4K12*, impulsada por la *Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI)* y la *National Science Foundation (NSF)*,

Programas como el *Data Science Education Program* de la *University of California* capacitan a docentes en la enseñanza basada en proyectos, visualización de datos y ética del análisis automatizado.

La Universidad de *Stanford* y el *Massachusetts Institute of Technology MIT* ofrecen certificaciones para docentes sobre el uso de inteligencia artificial para retroalimentación personalizada y detección temprana de necesidades educativas.

"Los profesores universitarios deben aprender a enseñar cómo funciona la IA y cómo afecta nuestras vidas, más allá de usarla como una caja negra" Chowdhury et al. (2022, p. 10).

1.2 Europa: Marco de competencias digitales docentes *DigCompEdu*.

La Comisión Europea promueve el marco *DigCompEdu*, que establece estándares claros para el desarrollo profesional docente en entornos digitales. Este marco ha sido adoptado por numerosos países europeos en sus sistemas de educación técnica superior. Incluye pensamiento computacional, ética digital, metacognición, pensamiento sistémico, interpretación crítica de datos y resolución de problemas en entornos complejos.

En España, el Plan de Digitalización del Sistema Educativo Universitario incluye formación en inteligencia artificial aplicada a la personalización del aprendizaje y la analítica de datos.

En Alemania y Finlandia, se han desarrollado laboratorios de inteligencia artificial educativa donde los docentes experimentan con asistentes inteligentes, minería de datos educativos y escenarios de aprendizaje adaptativo.

"Formar a los docentes en IA no es solo enseñar a usar herramientas, sino a entender la lógica del algoritmo y su impacto ético y pedagógico" *European Commission* (2020, p. 26).

1.3 Asia: Capacitación integral en tecnologías emergentes

En Asia, los programas de actualización docente combinan capacitación técnica con pedagogía basada en el pensamiento computacional, la ética y la innovación. Estos esfuerzos son liderados por ministerios de educación, universidades tecnológicas y asociaciones académicas regionales. Incluyen pensamiento de diseño, colaboración interdisciplinaria, creatividad tecnológica, ética del uso de inteligencia artificial, autorregulación del aprendizaje y resolución innovadora de problemas.

En Singapur, el *Institute for Adult Learning* capacita a docentes técnicos en inteligencia artificial educativa, desarrollo de entornos híbridos y pensamiento de diseño.

En Corea del Sur, el *National Institute for Lifelong Education* ofrece certificaciones docentes en tecnologías adaptativas y analítica del aprendizaje.

Japón promueve el aprendizaje colaborativo docente-estudiante mediante proyectos de inteligencia artificial en universidades técnicas como el *Tokyo Institute of Technology*.

"Los docentes deben estar al centro de la innovación educativa, actuando como guías reflexivos en entornos tecnológicamente mediados" Salas-Pilco & Yang (2022, p. 125).

El enfoque hacia la educación tecnológica con inteligencia artificial, *big data* y automatización ha sido acompañado de una estrategia explícita para **potenciar habilidades cognitivas y metacognitivas**. Esto responde a visiones nacionales de desarrollo como **Sociedad 5.0** Japón, **India AI** y **China AI Development Plan**, que colocan la educación en el centro de la transformación digital inclusiva.

La inteligencia artificial se enseña en Asia no solo como herramienta técnica, sino como modelo de razonamiento. En países como China, Singapur e India, las universidades técnicas promueven cursos donde los estudiantes no solo programan algoritmos, sino que desarrollan habilidades de abstracción, modelado, análisis lógico y ética computacional. "El pensamiento computacional es una competencia clave para la ciudadanía digital y se está integrando en todas las disciplinas técnicas" (Salas-Pilco & Yang, 2022, p. 122).

Las plataformas de ciencia de datos y analítica del aprendizaje se utilizan para fomentar la capacidad de interpretación de información compleja. Por ejemplo, en el *Korea Advanced Institute of Science and Technology KAIST*, se emplean simuladores de datos y *dashboards* educativos donde los estudiantes deben tomar decisiones técnicas basadas en escenarios reales.

En Japón y Singapur, además, los docentes reciben formación para formular preguntas poderosas, estimular el debate ético sobre la inteligencia artificial y ayudar a los estudiantes a evaluar fuentes y sesgos algorítmicos. “Los algoritmos no son neutrales, y enseñar a los estudiantes a pensar críticamente sobre los sistemas que construyen es un componente ético esencial en la educación tecnológica” (UNESCO, 2021, p. 19).

En instituciones como la Universidad Tecnológica de Nanyang NTU de Singapur, los cursos técnicos incorporan aprendizaje basado en proyectos con inteligencia artificial y datos, promoviendo el diseño de soluciones a problemas reales del entorno. Esta metodología fortalece la creatividad tecnológica, la colaboración interdisciplinaria y la aplicación de la innovación para el bien común, ya que los docentes son formados en metodologías de pensamiento de diseño, integración de narrativas digitales y prototipado rápido, como parte de su desarrollo profesional.

“La IA en la educación no enseña por sí sola; habilita nuevos escenarios donde el estudiante se vuelve más consciente de su proceso de aprendizaje, y el docente se convierte en un facilitador reflexivo” (Zawacki-Richter et al., 2019, p. 9).

Tabla 1

Tecnologías digitales disruptivas en la educación superior tecnológica a nivel global

Año	Región/Institución	Tecnología Digital Disruptiva	Descripción / Aplicación Educativa
2018	Estados Unidos / AI4K12	Inteligencia Artificial	Proyecto nacional para integrar la IA en la educación básica y superior; propone 5 grandes ideas sobre IA.
2019	Unión Europea / DigCompEdu	Competencia digital docente	Marco europeo para formación docente en el uso pedagógico de tecnologías digitales, incluyendo IA y analítica de datos.
2020	OCDE	Ciencia de Datos, Inteligencia Artificial	Informe sobre el futuro de las competencias ante la IA en la educación superior; promueve integración curricular.
2021	Australia / EdTech Research Group	Aprendizaje automático	Investigación sobre predicción del rendimiento estudiantil usando IA y analítica de aprendizaje.
2022	Corea del Sur / Korean EdTech Strategy	IA, Chatbots	Uso de IA conversacional para tutoría y retroalimentación personalizada en universidades técnicas.
2023	China / MOE-AI Plan	IA, Machine Learning	Capacitación docente en universidades técnicas con énfasis en IA aplicada al aprendizaje personalizado.

Fuente: Elaboración propia. “Los educadores de todo el mundo necesitan actualizar sus habilidades continuamente para mantenerse al día con los usos pedagógicos de la IA y los enfoques basados en datos en la educación superior” (OCDE, 2021, p. 37).

1.4 Habilidades de pensamiento en la formación docente y actualización profesional en tecnologías disruptivas a nivel global.

En un contexto global marcado por la acelerada transformación digital, la formación docente en tecnologías disruptivas exige un enfoque integral que desarrolle competencias más allá del dominio técnico sobre los cuales se sustenta la actualización profesional del profesorado a nivel internacional, integrando tanto el análisis ético como la toma de decisiones fundamentadas en evidencia, ver Figura 1.

Pensamiento Crítico. Desarrollar la capacidad de cuestionar, analizar y evaluar el impacto de las tecnologías.

Análisis Ético de Algoritmos. Reflexionar sobre la justicia, transparencia y responsabilidad en los sistemas automatizados

Alfabetización en Datos. Interpretar, validar y utilizar datos de forma efectiva en la toma de decisiones educativas.

Razonamiento Lógico. Comprender y construir procesos algorítmicos sólidos para resolver problemas complejos.

Modelado Estadístico. Aplicar técnicas estadísticas para entender patrones de comportamiento y resultados educativos.

Toma de Decisiones Basada en Evidencia. Fundamentar las acciones pedagógicas y administrativas en datos objetivos y análisis científicos.

Lo anterior constituye una base sólida para enfrentar los desafíos de la educación contemporánea mediada por inteligencia artificial, *big data* y automatización. Como señalan Redecker & Punie (2020), “los educadores deben estar preparados no sólo para utilizar herramientas digitales, sino también para cuestionarlas y adaptarlas a contextos diversos de forma ética y crítica” (p. 14).

La incorporación de estas habilidades en los programas de formación docente permite al profesorado no solo mejorar su práctica pedagógica, sino también participar activamente en la construcción de modelos educativos más justos, informados y sostenibles. En palabras de Holmes et al. (2019), “una pedagogía basada en la inteligencia artificial no puede prescindir del juicio humano informado, sustentado en datos, pero guiado por principios éticos” (p. 50).

Figura 1

Habilidades de pensamiento en la formación docente y actualización profesional en tecnologías disruptivas a nivel global



Fuente: Integración propia.

II. Contextualización en América Latina

América Latina ha experimentado en la última década una transformación digital educativa impulsada por factores como el crecimiento de la conectividad, la expansión de la educación virtual y el interés creciente por las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y la ciencia de datos. Sin embargo, el avance ha sido desigual. La región enfrenta grandes retos en conectividad, infraestructura tecnológica y acceso a formación docente especializada en tecnologías disruptivas. Si bien existen esfuerzos importantes, estos suelen carecer de sistematización y financiamiento sostenido.

“En América Latina, el desarrollo profesional docente frente a la transformación digital se caracteriza por ser fragmentado y poco sistematizado” (UNESCO, 2021, p. 45).

Uno de los principales desafíos es la heterogeneidad en la capacitación docente. Muchos profesores carecen de formación previa en tecnologías disruptivas, lo que limita su aplicación efectiva en el aula (Bertoncello y Gallart, 2020). Esta situación se agrava en contextos rurales o con menor inversión institucional, en tanto los autores Redecker & Punie (2020) enfatizan que "el desarrollo profesional continuo debe centrarse en competencias como la cocreación digital, el pensamiento crítico frente a los datos y la adaptación al cambio tecnológico" (p. 11).

Por lo que se enfrenta un contexto desafiante y a la vez prometedor en cuanto a la incorporación de tecnologías digitales disruptivas en la educación superior tecnológica. La región cuenta con una tradición de innovación educativa en condiciones de escasez y también con brechas estructurales en infraestructura, financiamiento, capacitación docente y acceso equitativo a las tecnologías.

“La región enfrenta una paradoja: por un lado, el potencial transformador de la IA en la educación es reconocido; por el otro, las capacidades institucionales y formativas aún son limitadas para su adopción generalizada” (UNESCO, 2021, p. 67).

2.1 Marco regional y políticas públicas

Organismos multilaterales como la CEPAL, la UNESCO y el Banco Interamericano de Desarrollo BID han promovido agendas regionales orientadas a la transformación digital educativa. La CEPAL, en su informe conjunto con UNESCO (2021), sostiene que la región necesita "una transformación digital educativa centrada en la equidad, la inclusión y la calidad", con énfasis en el fortalecimiento de la formación docente y el uso ético de la inteligencia artificial.

Asimismo, se han impulsado redes de colaboración interinstitucional como la Red Latinoamericana de Inteligencia Artificial RELIA y la Red Iberoamericana de Inteligencia Artificial y Educación IAEduLat, que promueven el desarrollo de marcos éticos y propuestas formativas a los docentes, para esto la UNESCO (2021) hace un llamado a repensar los modelos de formación docente en función de los nuevos contratos sociales para la educación, donde el desarrollo de competencias digitales críticas y éticas es fundamental.

“La inteligencia artificial representa una gran oportunidad para personalizar el aprendizaje y mejorar la eficiencia educativa, pero su adopción requiere preparación docente y políticas inclusivas” (UNESCO, 2021, p. 53).

Algunos países han comenzado a incorporar estas tecnologías en sus políticas educativas, particularmente en el nivel técnico y tecnológico. A continuación, se describen algunas iniciativas institucionales en América Latina.

2.2 Iniciativas institucionales en la educación superior tecnológica INET

Diversas universidades técnicas y tecnológicas han desarrollado programas formativos y pilotos de aplicación de tecnologías emergentes. En Argentina, por ejemplo, el Instituto Nacional de Educación Tecnológica INET y la Universidad de Buenos Aires han liderado capacitaciones docentes en inteligencia artificial aplicada

a la educación que promueven la formación basada en proyectos interdisciplinarios que utilizan inteligencia artificial para la resolución de problemas sociales y educativos.

"La formación docente debe orientarse al pensamiento crítico y a la comprensión contextualizada de los algoritmos, más allá del dominio técnico" (Salinas y Cobo, 2021, p. 42).

En Colombia, el Ministerio de Educación impulsó desde 2019 estrategias de analítica del aprendizaje en la educación superior tecnológica, mientras que en Brasil se desarrollan cursos sobre fundamentos de inteligencia artificial aplicados a la enseñanza STEM, se han desarrollado *dashboards* institucionales con analítica de aprendizaje que permiten a los docentes monitorear el desempeño estudiantil en tiempo real, lo que ha fortalecido la toma de decisiones pedagógicas basadas en datos.

"Los programas formativos en Argentina y Colombia apuntan a una formación interdisciplinaria de los docentes, con énfasis en competencias para la evaluación formativa y el diseño de experiencias de aprendizaje apoyadas en IA" (Salas-Pilco y Yang, 2022, p. 120).

En Brasil, universidades como la Universidad de São Paulo y el Instituto Federal de São Paulo han incorporado asignaturas optativas sobre analítica de datos y aprendizaje automático en sus programas de ingeniería y docencia.

En los últimos años, México ha iniciado una transformación educativa con el objetivo de modernizar la formación de profesionales en ingeniería, especialmente a través de la integración de tecnologías digitales y disruptivas como la Inteligencia Artificial y la Ciencia de Datos. Estas transformaciones no sólo buscan alinear la oferta académica con las necesidades del mercado laboral, sino también fortalecer las competencias digitales de los docentes para garantizar una educación de calidad en la era digital.

Una de las iniciativas más destacadas es la colaboración entre la ANUIES (2024) y el TecNM, que dio lugar a un diplomado gratuito sobre integración de la inteligencia

artificial en escenarios educativos. Este programa está diseñado para docentes, investigadores y estudiantes de áreas como la ingeniería, con el fin de "fomentar el uso crítico, ético y pedagógico de herramientas como ChatGPT y otras IA generativas" (ANUIES, 2025, párr. 2).

En la Tabla 2 se observa un inventario del uso de tecnologías digitales disruptivas en la educación superior tecnológica en América Latina.

Tabla 2

Tecnologías digitales disruptivas en la educación superior tecnológica en América Latina

Año	País / Institución	Tecnología Disruptiva	Digital	Descripción / Aplicación Educativa
2019	Colombia / Ministerio de Educación	Analítica de aprendizaje		Pilotos en universidades técnicas con <i>dashboards</i> de seguimiento del aprendizaje.
2020	Brasil / Universidade de São Paulo	Inteligencia Artificial		Cursos optativos para docentes sobre fundamentos de IA en la enseñanza STEM.
2021	Argentina / INET y UBA	IA aplicada a la educación		Formación interdisciplinaria para docentes técnicos en uso ético y didáctico de IA.
2022	México / SEP y TecNM	Educación 4.0, Ciencia de Datos		Diagnósticos de competencias digitales en institutos tecnológicos y propuestas formativas.
2023	Perú / Ministerio de Educación	Chatbots Educativos, IA		Implementación de agentes conversacionales en educación técnica superior.
2024	Chile / Red de Universidades Técnicas	IA Generativa, análisis predictivo		Iniciativas piloto de uso de ChatGPT y herramientas de IA en la mejora del rendimiento estudiantil.

Fuente: Elaboración propia. "El avance en el uso de tecnologías emergentes en América Latina ha sido impulsado por necesidades de inclusión y calidad educativa, aunque con importantes desigualdades regionales" (UNESCO, 2021, p. 48).

2.2.1 Habilidades de pensamiento como enfoques pedagógicos en América Latina

El desarrollo de habilidades cognitivas superiores ha emergido como un eje pedagógico prioritario en el contexto educativo latinoamericano. Este enfoque busca impulsar prácticas formativas orientadas a la formación de estudiantes con capacidad crítica, creatividad y aptitud para responder eficazmente a entornos complejos y dinámicos. La investigación reciente examina diversos modelos de integración de estas habilidades en la enseñanza, abarcando tanto aproximaciones consolidadas como propuestas innovadoras y situadas contextualmente (Cáceres et al., 2020; Guzmán-Valenzuela et al., 2023; Ulloa et al., 2024).

En cuanto a los tipos de Habilidades de Pensamiento que se promueven bajo este enfoque se encontraron:

Pensamiento Crítico: Constituye la habilidad más enfatizada, particularmente en educación superior y formación docente. Sin embargo, su implementación efectiva presenta variaciones significativas según la disciplina académica y el contexto institucional específico (Ulloa et al., 2024).

Pensamiento Creativo: Se fomenta predominantemente mediante metodologías experienciales, proyectos interdisciplinarios y la integración de herramientas digitales, con especial énfasis en áreas como las artes y el diseño (Samaniego et al., 2024; Lu, 2025).

Pensamiento Complejo: Iniciativas como la Cátedra UNESCO en México ejemplifican esfuerzos por desarrollar capacidades de pensamiento sistémico, crítico, científico e innovador, orientadas a la resolución de problemáticas sociales y educativas complejas (George-Reyes et al., 2024).

Pensamiento de Frontera y Decolonial: Prácticas pedagógicas basadas en el "border thinking" (pensamiento fronterizo) y epistemologías del Sur promueven una reflexión crítica sobre identidad, cultura y producción de conocimiento, desafiando

activamente perspectivas hegemónicas eurocéntricas (Carrasquillo & Lee, 2025; Ulloa et al., 2024; Streck, 2023; Carola, 2017).

Así mismo las Estrategias Pedagógicas que se pueden implementar son las siguientes:

Integración Transversal: Prevalece un modelo de incorporación de habilidades críticas y creativas de manera imbricada dentro de las asignaturas existentes, en contraste con su enseñanza como contenidos aislados (Cáceres et al., 2020).

Aprendizaje Experiencial y Activo: Se privilegian estrategias como proyectos aplicados, testimonios, translanguaging y actividades prácticas que vinculan el aprendizaje con las realidades y experiencias del estudiantado (Carrasquillo & Lee, 2025; Samaniego et al., George-Reyes et al., 2024).

Innovación y Tecnología Educativa: El empleo de metodologías activas y herramientas digitales emerge como un factor catalizador para fomentar la creatividad y las competencias de resolución de problemas (Samaniego et al., George-Reyes et al., Ramírez-Narváez et al., 2024).

Desarrollo Profesional Docente y Redes Colaborativas: Se reconoce la formación continua del profesorado y la constitución de redes de colaboración como elementos fundamentales para compartir y escalar prácticas pedagógicas contextualizadas (Villegas-Reimers et al., 2023; Jerez et al., Becerra, 2024).

En cuanto a los desafíos principales que representa la implementación de este enfoque se pueden mencionar:

Brecha Teoría-Práctica: Persiste una desconexión significativa entre las recomendaciones derivadas de la investigación educativa y su implementación efectiva en las aulas, particularmente en lo concerniente a la enseñanza explícita de habilidades de pensamiento (Cáceres et al., 2020; Guzmán-Valenzuela et al., 2023).

Necesidad de Contextualización: Se evidencia una demanda urgente por adaptar metodologías y enfoques a las realidades específicas de América Latina. Esto implica integrar epistemologías locales, promover la inclusión y garantizar mayores niveles de equidad educativa (Carola, 2017; Cabezudo, 2020, Guzmán-Valenzuela et al., Streck, 2023; Ulloa et al., 2024).

En ese sentido, los enfoques pedagógicos centrados en el desarrollo de habilidades de pensamiento en América Latina se caracterizan por su diversidad y su intencionalidad de responder a los desafíos sociales, culturales y educativos regionales. La integración sinérgica del pensamiento crítico, creativo y complejo, junto con la revalorización de los saberes locales y la innovación en la práctica docente, se erigen como pilares fundamentales para avanzar hacia una educación genuinamente transformadora y socioculturalmente pertinente.

2.3 Desafíos regionales

A pesar de estos avances, la mayoría de los programas de formación en tecnologías disruptivas son todavía iniciativas piloto o de alcance limitado. El principal desafío radica en la falta de sistematicidad y continuidad. Muchos docentes carecen de acceso a conectividad estable, dispositivos actualizados o apoyo institucional para incorporar nuevas herramientas en su práctica. Además, los sistemas de formación docente en muchos países no incluyen aún de forma obligatoria contenidos sobre ciencia de datos, ética de la inteligencia artificial o diseño instruccional adaptado a entornos digitales disruptivos.

“La capacitación docente en tecnologías digitales en América Latina es heterogénea, no obligatoria y muchas veces descontextualizada de la práctica educativa real del docente técnico o universitario” (UNESCO, 2021, p. 51).

Además, existe una preocupación legítima sobre los posibles sesgos de los algoritmos, la automatización de decisiones y la ética en el uso de datos educativos. A continuación, se agregan más desafíos:

- Falta de políticas nacionales sistemáticas que articulen formación docente con necesidades tecnológicas.
- Brechas digitales persistentes entre zonas urbanas y rurales.
- Escasa disponibilidad de recursos educativos abiertos centrados en IA y ciencia de datos.
- Limitada incorporación curricular de competencias digitales avanzadas en carreras técnicas.

A pesar de los retos, comienzan a emerger redes de colaboración entre universidades técnicas, institutos de formación docente y organismos internacionales. Por ejemplo, en Chile y Perú se han desarrollado iniciativas piloto para el uso de *chatbots* educativos y herramientas de inteligencia artificial generativa (como ChatGPT) para apoyo a la docencia y orientación académica en carreras tecnológicas. Asimismo, algunas universidades están integrando laboratorios de innovación educativa donde se combinan ciencia de datos, robótica educativa, y plataformas de aprendizaje adaptativo para docentes y estudiantes.

“Las tecnologías emergentes no deben ser vistas como instrumentos neutros, sino como mediadores del cambio educativo que exigen rediseñar tanto las metodologías de enseñanza como los modelos de formación profesional docente” (García-Murillo y López-Meneses, 2021, p. 94).

II. México y el Tecnológico Nacional de México

Existen programas de capacitación digital básica para el magisterio, sin embargo, aún no se consolida una ruta formativa integral centrada en IA y ciencia de datos aplicada a la práctica docente, lo que limita la innovación pedagógica en todos los niveles educativos. Por lo que, docentes actualizados en tecnologías emergentes pueden guiar mejor a sus estudiantes en el desarrollo de competencias digitales, pensamiento computacional y alfabetización en datos, esenciales para el mercado laboral actual y futuro (Ortiz Quevedo, et al., 2025).

Los autores Santibáñez, Rubio y Vázquez (2018) en Trujillo y Bárcenas (2022) aseveran el deber de establecer mecanismos para asegurar la calidad desde los cursos ofrecidos por las Instituciones de Educación Superior IES y normar un perfil mínimo para facilitadores, contenido y diseño de cursos, por lo que, la formación continua debe ser evaluada tanto en la práctica docente como en los resultados de los estudiantes, basada en evidencia, que pueda realmente medir el impacto de la formación continua en los resultados esperados (práctica docente, aprendizaje de los alumnos, entre otros) medidas de observación de la práctica docente en el aula.

3.1 Habilidades de pensamiento en la formación docente y actualización profesional en tecnologías disruptivas en México.

En el contexto de la transformación digital de la educación superior en México, la formación docente en tecnologías disruptivas ha adoptado un enfoque multidimensional que integra el razonamiento lógico, el pensamiento estadístico, la ética algorítmica, el pensamiento científico, la colaboración interdisciplinaria y la toma de decisiones basada en datos. Estos componentes no sólo responden a las exigencias técnicas del entorno digital, sino que constituyen pilares para el ejercicio crítico, responsable e innovador de la docencia, ver Figura 3.

El *razonamiento lógico* es indispensable en la estructuración de problemas y soluciones en entornos mediados por inteligencia artificial. Como plantean Salinas y Cobo (2021) “los docentes deben desarrollar un pensamiento lógico que les permita comprender y utilizar algoritmos no como cajas negras, sino como herramientas transparentes al servicio del aprendizaje” (p. 67).

El *pensamiento estadístico*, por su parte, habilita la interpretación significativa de los datos educativos. En tanto, los autores Holmes et al (2019) afirman que “la alfabetización estadística se convierte en una competencia transversal necesaria para aprovechar el potencial de los sistemas de aprendizaje basados en datos” (p. 38).

En cuanto a la *ética algorítmica*, esta se vuelve indispensable ante el uso creciente de inteligencia artificial en contextos educativos. Según Tsamados et al (2020) promueve la integración de valores sociales como la equidad, la privacidad y la explicabilidad desde la etapa de diseño, utilizando marcos formales y técnicas como la privacidad diferencial. La toma de decisiones automatizada debe garantizar la equidad, transparencia y responsabilidad.

El *pensamiento científico* promueve una actitud crítica, empírica y metacognitiva ante la adopción de nuevas tecnologías. Por su parte, los autores Redecker & Punie (2020) sostienen que “la capacidad de evaluar críticamente las evidencias que sustentan una tecnología o un enfoque pedagógico es clave en la toma de decisiones educativas informadas” (p. 12).

La *colaboración interdisciplinaria* permite integrar conocimientos provenientes de distintas disciplinas para afrontar los desafíos educativos con mayor creatividad y pertinencia, es clave para enfrentar retos complejos y promover la innovación (Moirano et al., 2020). Su éxito requiere apoyo institucional, habilidades colaborativas, motivación y estrategias para superar barreras culturales y estructurales

Por lo anterior, la *toma de decisiones basada en datos* se consolida como una competencia esencial en el diseño y evaluación de estrategias educativas efectivas. De acuerdo con UNESCO (2021), “la transformación digital debe estar guiada por información precisa, contextualizada y oportuna, que oriente las decisiones pedagógicas y organizativas” (p. 29).

Figura 3

Habilidades de pensamiento en la formación docente y actualización profesional en tecnologías disruptivas en México



Fuente: Integración propia.

1.2 Políticas educativas recientes

En los últimos años, las universidades mexicanas han ampliado significativamente su oferta educativa en áreas relacionadas con la IA. Actualmente, existen 43 programas educativos en el país enfocados en esta tecnología, incluyendo ingenierías en Inteligencia Artificial, Ciencia de Datos y Tecnologías

Computacionales. Instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM, el Instituto Politécnico Nacional IPN, la Universidad Autónoma de Nuevo León UANL y el Tecnológico de Monterrey han desarrollado programas específicos y han integrado la inteligencia artificial como línea temática en diversas ingenierías.

Dentro del sistema educativo superior tecnológico, el Tecnológico Nacional de México (TecNM) ha sido protagonista en la adopción de modelos pedagógicos digitales y formación docente orientada a tecnologías emergentes.

El TecNM es un órgano público y desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública, con autonomía técnica, académica y de gestión. En 2024, el Tecnológico Nacional de México atendió alrededor de 600,000 estudiantes a lo largo de toda la República Mexicana a través de sus 248 Institutos Tecnológicos, cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo CRODE, el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica CIIDET y el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico CENIDET.

El impacto y trascendencia que el TecNM ha tenido en la educación tecnológica de este país solo puede comprenderse en su devenir histórico, en el cual los diferentes contextos político-económicos han determinado la orientación de la formación principalmente técnica y tecnológica que ha impartido, (TecNM, 2024).

El TecNM ha implementado diversas políticas educativas que integran el pensamiento crítico, la inclusión, el uso de un lenguaje no sexista, además se promueve el trabajo colaborativo docente-estudiante para fomentar una cultura de pensamiento analítico y científico lo cual **requiere equilibrio ético, planificación pedagógica y un enfoque genuinamente formativo**

"Es necesario que el profesorado se forme como facilitador de competencias para la era digital, más allá de la alfabetización digital básica" (Valencia-Pineda et al., 2023, p. 74).

3.3 Iniciativas institucionales en el TecNM

El TecNM ha puesto en marcha diversas iniciativas relevantes para la actualización docente frente a las tecnologías digitales disruptivas, con el objetivo de fortalecer la calidad educativa, responder a las exigencias del entorno digital y preparar tanto a docentes como estudiantes para los desafíos del siglo XXI, ver Tabla 3

Una de las iniciativas más destacadas es el diplomado gratuito sobre Inteligencia Artificial, lanzado en colaboración con la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior ANUIES en 2025. Este programa tiene como propósito formar a docentes en el uso ético, pedagógico y crítico de herramientas de IA generativa.

"El enfoque del diplomado se centra en la integración práctica y reflexiva de la inteligencia artificial, promoviendo su uso como un medio para enriquecer los procesos de enseñar, aprender y formar" (ANUIES, 2025, párr. 3).

Este diplomado diseñado para docentes de áreas como ingeniería, ciencias básicas y sociales, consta de módulos teóricos y prácticos que abordan desde los fundamentos de la IA hasta su aplicación pedagógica.

El Modelo Educativo vigente promueve una formación integral que incluye la apropiación de herramientas digitales y el desarrollo del pensamiento crítico, científico y tecnológico, en coherencia con los valores de inclusión y colaboración.

"El Modelo Educativo del TecNM está centrado en una formación que contribuya a la transformación social, a partir de una práctica educativa ética, responsable, incluyente y sustentada en el pensamiento científico" (TecNM, 2024, p. 14).

Este enfoque impulsa la transformación de las prácticas pedagógicas y la incorporación de innovaciones tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Fomentando las habilidades del pensamiento crítico y la lógica dialéctica, así como las competencias profesionales, competencias laborales y transversalmente las competencias socio tecnológicas (interculturalidad, inclusión y

equidad, interdisciplinariedad, responsabilidad social, innovación y vanguardia, conciencia ambiental)

“...a través de los programas de formación profesional que imparte el TecNM se desarrollan tres tipos de competencias: las profesionales, las laborales, y transversalmente las socio-tecnológicas” (TecNM, 2024, p. 25)

Otro componente clave ha sido el Programa de Inclusión Digital y Educación Abierta, a través del cual se promueven estrategias para garantizar el acceso a la tecnología, el uso de plataformas educativas digitales, y el fortalecimiento de las habilidades digitales en los docentes.

- Cursos y diplomados de actualización profesional sobre ciencia de datos, programación en Python, automatización de procesos y uso de plataformas basadas en IA.
- Proyectos piloto con herramientas como ChatGPT, Copilot y plataformas LMS con analítica de aprendizaje integrada.
- Formación especializada a través de la Red de Innovación Educativa del TecNM, que promueve una “Educación 5.0” centrada en el estudiante, con IA, automatización, gamificación y datos educativos.

Estas acciones han sido orientadas tanto a docentes de carreras de ingeniería como a personal académico de áreas administrativas, impulsando una visión transversal del uso de tecnologías disruptivas.

“La IA ha dejado de ser una posibilidad futura para convertirse en un eje articulador de los modelos formativos de las nuevas generaciones tecnológicas” (TecNM, 2025, p. 5).

Tabla 3

Uso de tecnologías digitales disruptivas en la educación superior tecnológica en México

Año	Institución / Programa	Tecnología Disruptiva	Digital	Descripción / Aplicación Educativa
2020	SEP / Estrategia Nacional de Educación Digital	Competencias docentes	digitales	Lanzamiento de plataformas y diplomados para el desarrollo de habilidades digitales básicas en educación superior.
2021	TecNM / Cursos internos	Ciencia de Datos		Cursos de actualización sobre manejo de datos y software estadístico para docentes de ingeniería.
2022	SEP / Marco para la Transformación Educativa Digital	IA y analítica educativa		Propuesta para integrar IA en la planeación académica y evaluación formativa.
2023	TecNM / Red de Innovación Educativa	IA generativa y ChatGPT		Pilotos de capacitación en el uso de IA generativa para mejorar la práctica docente y la atención estudiantil.
2024	TecNM / Modelo de Educación 5.0	Tecnologías integradas	emergentes	Modelo integral que articula IA, Big Data y automatización para personalizar el aprendizaje en carreras tecnológicas.

Fuente: Con información tomada de (TecNM, 2024)

3.4 Desafíos y oportunidades

La inclusión de la inteligencia artificial en la docencia representa una oportunidad para mejorar la calidad educativa, adaptarse a las nuevas exigencias del entorno y desarrollar competencias clave en el profesorado, por lo que es preciso una capacitación adecuada que permita a los docentes integrar la inteligencia artificial de manera crítica y ética en su práctica, fomentando una educación más pertinente y actualizada, (López; Valbuena, 2021).

“El empoderamiento docente requiere conocimientos técnicos y también reflexiones éticas sobre el uso de la tecnología”, (Trujillo y Bárcenas, 2022), la formación en IA

no solo mejora la práctica docente, también fortalece la autonomía y el liderazgo profesional. Los profesores se convierten en agentes activos de cambio tecnológico e innovación educativa, seres reflexivos que fomenten el pensamiento crítico en sus estudiantes.

A pesar de los avances expuestos, aún existen obstáculos importantes que deben convertirse en desafíos u oportunidades para el TecNM y cada plantel:

- Desigualdad en el acceso a infraestructura digital entre institutos del norte y sur del país.
- Bajo porcentaje de docentes con formación formal en ciencia de datos o IA.
- Falta de integración curricular efectiva de estas competencias como eje transversal.
- Escasa investigación educativa sobre el impacto de estas tecnologías en el aprendizaje.

No obstante, el contexto actual ofrece una oportunidad sin precedentes: la IA generativa y la ciencia de datos pueden convertirse en herramientas poderosas para personalizar el aprendizaje, automatizar tareas docentes repetitivas, y brindar mayor equidad en el acceso al conocimiento.

“El TecNM tiene la capacidad instalada para liderar un modelo nacional de formación docente en IA, ciencia de datos y tecnologías emergentes, siempre que se priorice la capacitación continua, la evaluación ética y el trabajo colaborativo” (Martínez y Zamora, 2024, p. 27).

No obstante, uno de los desafíos persistentes es la falta de evaluación de estas políticas. La UNESCO ha advertido que, aunque México ha comenzado a implementar estrategias digitales, “no se cuenta con mecanismos claros para evaluar el impacto de estas políticas en la formación docente y el aprendizaje estudiantil” (UNESCO, 2021, p. 12). Además, la legislación educativa aún no contempla de manera explícita la enseñanza de ética en inteligencia artificial ni los derechos digitales de los estudiantes.

En la Tabla 4 se expone un análisis FODA respecto a la formación docente y actualización profesional en tecnologías digitales y disruptivas en México, explicando en el siguiente orden las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, además se agregan algunas estrategias para cerrar brechas. Se toman las siguientes consideraciones:

La globalización del conocimiento y la proliferación de plataformas de formación continua abren posibilidades inéditas para el perfeccionamiento docente. Según Holmes et al (2019), "la expansión del aprendizaje en línea, junto con la cooperación internacional, permite superar las limitaciones geográficas y acceder a capacitación de clase mundial" (p. 67).

En este sentido aún persisten desafíos internos significativos, se detecta una "desigualdad en la infraestructura tecnológica entre regiones" (UNESCO, 2021, p. 24), lo cual limita las oportunidades de capacitación equitativa.

Adicionalmente, la resistencia al cambio y la falta de capacitación actualizada en tecnologías disruptivas ralentizan la modernización docente. Como explican Salinas y Cobo (2021), "los programas de formación deben contemplar no solo el dominio técnico, sino también la transformación de las creencias pedagógicas" (p. 47).

La acelerada evolución tecnológica representa una amenaza si la actualización docente no mantiene el ritmo necesario. En tanto, los autores Holmes et al (2019) advierten que "el rezago en competencias digitales avanzadas podría marginar a docentes y estudiantes de los beneficios de la educación basada en IA y ciencia de datos" (p. 70).

Asimismo, la dependencia excesiva de modelos extranjeros sin adaptación contextual podría generar brechas culturales y pedagógicas. Los autores Redecker & Punie (2020) han señalado que "la apropiación crítica de modelos globales debe ser acompañada de una contextualización pedagógica adecuada a las realidades locales" (p. 15).

Tabla 4.*Análisis FODA, Formación docente y actualización profesional en tecnologías digitales y disruptivas en México*

FODA	Descripción	Estrategias cerrar brechas
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> -Políticas públicas de digitalización educativa. - Redes de universidades tecnológicas. - Experiencias piloto en IA educativa en algunas instituciones (TecNM, UNAM, IPN). 	<ul style="list-style-type: none"> - Escalar programas exitosos a nivel nacional. - Incentivar certificaciones internacionales en tecnologías emergentes.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> - Fondos internacionales para transformación digital (UNESCO, BID, Erasmus+). - Alianzas público-privadas con empresas tecnológicas. - Expansión del mercado EdTech en América Latina. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crear consorcios universidad-empresa para formación docente. - Promover participación en redes globales de investigación (como ICDE, EDEN).
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo porcentaje de docentes capacitados en tecnologías disruptivas. - Desigualdad regional en acceso tecnológico. - Falta de enfoque ético y crítico en el uso de IA educativa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programas nacionales de formación intensiva en IA, Ciencia de Datos y Blockchain. - Incluir módulos de ética digital y disrupción tecnológica en todos los diplomados docentes.
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> - Avance acelerado de nuevas tecnologías sin preparación docente adecuada. - Dependencia tecnológica externa. - Brecha educativa creciente entre regiones urbanas y rurales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar formación continua obligatoria. - Implementar políticas públicas para democratizar el acceso a tecnologías disruptivas en zonas marginadas.

Fuente: Integración propia. “La educación necesita más que incorporar herramientas digitales; preparar a docentes y estudiantes para navegar en ecosistemas transformados por la disrupción tecnológica” (Redecker & Punie, 2020, p. 44).

IV. Conclusiones

El desarrollo profesional docente en tecnologías digitales disruptivas, particularmente en IA y ciencia de datos, es clave para una transformación educativa real. EE. UU., Europa, Asia, América Latina y México ofrecen modelos diversos de formación que combinan capacidades técnicas, pedagógicas y éticas, preparando a los docentes para liderar procesos formativos en un mundo basado en datos, automatización y toma de decisiones inteligentes.

Según la UNESCO (2021), menos del 30% del profesorado en América Latina ha recibido formación específica en uso de tecnologías emergentes para la enseñanza. Además, persisten brechas en: Dominio avanzado de inteligencia artificial aplicada a la educación, pensamiento crítico y análisis ético sobre algoritmos, participación en redes globales de investigación tecnológica educativa. Esto coloca a México en una posición intermedia: Avanzado respecto a algunos países de la región, rezagado frente a líderes como Finlandia, Corea del Sur, Canadá o Singapur.

México ha avanzado en la integración de tecnologías digitales tradicionales en la educación (plataformas virtuales, aulas híbridas, capacitación básica), sin embargo, aún enfrenta retos importantes para alcanzar los niveles globales en el dominio de tecnologías verdaderamente disruptivas como IA educativa, *blockchain* educativo, analítica avanzada de aprendizaje o simulaciones inmersivas.

Los esfuerzos de formación digital han sido diversos, incluyendo diplomados y cursos internos. Sin embargo, no es suficiente, se identifican brechas en el dominio de herramientas de inteligencia artificial, metodologías activas apoyadas en datos y diseño de experiencias de aprendizaje automatizadas. “Los docentes reconocen el valor potencial de la inteligencia artificial para personalizar el aprendizaje, pero también manifiestan falta de capacitación específica para su uso didáctico” (García-Murillo y López-Meneses, 2021, p. 92).

Por lo anterior, internacionalizar la formación docente y actualización profesional en la educación superior tecnológica puede acercarnos a la analítica de aprendizaje,

plataformas adaptativas y tutores virtuales inteligentes, donde los estudiantes aprenden a autorregular su aprendizaje, identificando sus fortalezas y debilidades. Los docentes, por su parte, aprenden a interpretar estos datos y a tomar decisiones pedagógicas personalizadas.

V. Referencias bibliográficas

- ANUIES. (2024). *Grupo de trabajo de Inteligencia Artificial en la Educación Superior – Comité ANUIES-TIC*. Recuperado de <https://anuies-tic.anuies.mx/web/inteligencia-artificial-en-la-educacion-superior/>
- ANUIES. (2025, 14 de enero). *ANUIES y TecNM lanzan diplomado gratuito para el uso de inteligencia artificial en la educación*. Recuperado de <https://www.anuies.mx/noticias/anui-es-y-tecnm-lanzan-diplomado-gratuito-para-el-uso-de-inteligencia>
- Becerra, L. (2024). Memories of the collective action of teachers' networks and collectives in Latin America. *Praxis*. <https://doi.org/10.21676/23897856.6135>
- Bertoncello, B., & Gallart, M. A. (2020). *Desafíos de la educación técnica y tecnológica en América Latina*. UNESCO IESALC. <https://doi.org/10.54676/QYME9653>
- Cabezudo, A. (2020). Pedagogia para a cultura de paz, cidadania e direitos humanos: Uma construção que apela à memória e à justiça. *Educar Mais*, 4(3), 542–552. <https://doi.org/10.15536/reducarmais.4.2020.1943periodicos.ifsul.edu.br+1periodicos.ifsul.edu.br+1>
- Cáceres, M., Nussbaum, M., & Ortiz, J. (2020). Integrating critical thinking into the classroom: A teacher's perspective. *Thinking Skills and Creativity*, 37, Article 100674. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100674>
- Carola, C. (2017). Precursors of decolonial pedagogical thinking in Latin America and Abya Yala. In *New pedagogical challenges in the 21st century: Contributions of research in education*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.72343>
- Carrasquillo, M., & Lee, C. (2025). Navigating borders: Transnational Latine students' use of border thinking pedagogy practices. *Journal of Research in Childhood Education*, 39, 350–363. <https://doi.org/10.1080/02568543.2025.2453012>
- Chowdhury, G. G., Smith, C., & Wong, S. (2022). Artificial intelligence and education: A critical review. *AI & Society*, 37(1), 1–14. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01214-6>

- European Commission. (2020). *DigCompEdu: European framework for the digital competence of educators*. <https://doi.org/10.2760/159770>
- García-Murillo, M., & López-Meneses, E. (2021). Inteligencia artificial y docencia universitaria: Formación y actitudes del profesorado. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 12(2), 85–95. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM.18236>
- George-Reyes, C., López-Caudana, E., & Gómez-Rodríguez, V. (2024). Communicating educational innovation projects in Latin America mediated by the scaling of complex thinking: Contribution of the UNESCO-ICDE Chair in Mexico. *Online Journal of Communication and Media Technologies*. <https://doi.org/10.30935/ojcm/14623>
- Guzmán-Valenzuela, C., Chiappa, R., Tagle, A., Ismail, N., & Rejas, L. (2023). Investigating critical thinking in higher education in Latin America: Acknowledging an epistemic disjuncture. *Critical Studies in Teaching and Learning*. <https://doi.org/10.14426/cristal.v11isi.624>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36310.96323>
- Jerez, O., Antúnez, M., Müller, M., Kemmerling, U., & Marinkovic, B. (2024). Latin American framework for faculty development in health education. *Medical Teacher*, 1–9. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2024.2438786>
- López, M. T. (2021). Tendencias e impacto de la inteligencia artificial en comunicación: Cobotización, gig economy, cocreación y gobernanza. *Fonseca, Journal of Communication*, (22), 5–22. <https://doi.org/10.14201/fjc-v22-25766>
- Lu, X. (2025). Pedagogical approaches to training: Role of teacher ingenuity in students' creative potential = Enfoques pedagógicos de la formación: El papel del ingenio docente en el potencial creativo de los estudiantes. *Culture and Education*, 37, 411–444. <https://doi.org/10.1177/11356405251328175>
- Moirano, R., Sánchez, M., & Štěpánek, L. (2020). Creative interdisciplinary collaboration: A systematic literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 35, Article 100626. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100626>
- OECD. (2021). *Teachers and leaders in vocational education and training*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/bab8c5e1-en>
- Ortiz Quevedo, J. P., Valera Sierra, R., & Torres López, M. C. (2025). Competencias digitales en la educación superior: Hacia la construcción de nuevos sentidos. *Dialéctica*, 2(24). <https://doi.org/10.56219/dialectica.v2i24.3458>
- Ramírez-Narváez, J., De Jesús Revelo-Méndez, R., Rodríguez-Rodríguez, A., & Daluz-Veras, D. (2024). Pedagogical innovation in the twenty-first century to improve inclusive educational processes in Latin America. *Seminars in Medical Writing and Education*. <https://doi.org/10.56294/mw2024593>

- Redecker, C., & Punie, Y. (2020). *Digital Education Outlook 2030: Learning, teaching and leading in the digital age*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/834331>
- Salas-Pilco, S. Z., & Yang, Y. (2022). Artificial intelligence in higher education: A systematic review of its impact on teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 117. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00366-8>
- Salinas, J., & Cobo, C. (2021). Educación superior en América Latina ante la inteligencia artificial: Oportunidades y desafíos. *Revista de Educación a Distancia*, 21(69), 1–22. <https://doi.org/10.6018/red.446401>
- Samaniego, M., Usca, N., Salguero, J., & Quevedo, W. (2024). Creative thinking in art and design education: A systematic review. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci14020192>
- Streck, D. (2023). Paulo Freire and Latin American pedagogy: The construction of a pedagogical identity. *Revista Brasileira de Educação*. <https://doi.org/10.1590/s1413-24782023280106>
- TecNM. (2024). *Modelo educativo del Tecnológico Nacional de México: Humanismo para la justicia social* (1a ed.). Secretaría de Educación Pública/Tecnológico Nacional de México. ISBN 978-607-7912-50-7
- TecNM. (2025). *Página web oficial del Tecnológico Nacional de México*. Recuperado de <https://www.tecnm.mx/>, <https://ofertadiplomados.tecnm.mx/IA/>, <https://ofertadiplomados.tecnm.mx/cienciadedatos/>
- Trujillo, E., & Bárcenas, A. (2022). Evaluación de resultados de la formación docente y actualización profesional desde la gestión del conocimiento en los centros del TecNM. En *Gestión y desarrollo de las organizaciones: México, Brasil, Colombia, Ecuador: Estudios Latinoamericanos* (cap. 1). Entelequia Editores. <https://acortar.link/j6i37t>
- Tsamados, A., Aggarwal, N., Cowls, J., Morley, J., Roberts, H., Taddeo, M., & Floridi, L. (2020). The ethics of algorithms: Key problems and solutions. *AI & Society*, 37, 215–230. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01154-8>
- Ulloa, M., Hernández, J., & Vega-Gutiérrez, Ó. (2024). Building knowledge from the epistemology of the South: The importance of training researchers in initial teacher training. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.123160>
- UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455>
- UNESCO. (2013). *Estrategia digital nacional*. Gobierno de la República. Recuperado de archivo digital. (sin DOI)

- Valbuena, R. (2021). *Inteligencia artificial: Investigación científica avanzada centrada en datos*. Cencal Press. (sin DOI)
- Valencia-Pineda, G., Rodríguez-Hernández, M. L., & González-Romo, Z. (2023). Formación docente en competencias digitales para la inteligencia artificial en el TecNM. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 28(97), 64–81. <https://doi.org/10.22201/comie.16076079e.2023.v28n97.1498>
- Villegas-Reimers, E., Pogré, P., Freire, S., & Näslund-Hadley, E. (2023). Preparing teachers to deliver hybrid education: A framework for Latin America and the Caribbean. *Inter-American Development Bank*. <https://doi.org/10.18235/0005008> [igi-global.com/publications.iadb.org/publications/5Grafati+5](https://www.igi-global.com/publications/iadb.org/publications/5Grafati+5)
- Zawacki-Richter, O., et al. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. (sin DOI)



CAPÍTULO III

Uso de Inteligencia Artificial Generativa en la elaboración de proyectos de investigación científica de estudiantes de pregrado

LUISA FERNANDA CUETO ROJAS
DAFNE PAMELA RAMIREZ AGUIRRE

CITA

Cueto-Rojas, I.; Ramírez-Aguirre, D. (2025). Aplicación de Inteligencia Artificial Generativa en Procesos Educativos. CAPÍTULO 3. Uso de Inteligencia Artificial (IA) en la elaboración de proyectos de investigación científica de estudiantes de pregrado. EDITORIAL RAMÍREZ.

CAPITULO III

Uso de Inteligencia Artificial (IA) en la elaboración de proyectos de investigación científica de estudiantes de pregrado

Luisa Fernanda Cueto Rojas

Universidad Autónoma de Coahuila

Dafne Pamela Ramírez Aguirre

Universidad Autónoma de Coahuila

Resumen

En las últimas décadas la tecnología ha revolucionado la vida del ser humano de una manera significativa e inimaginable. El uso de la tecnología es indispensable en la rutina diaria, desde la alarma del reloj que se encuentra en el celular hasta la aplicación para la planificación de actividades. Dentro de estos avances se encuentra la inclusión de la inteligencia artificial (IA) que ha tomado un papel importante en diversos ámbitos. La IA se caracteriza por simular comportamientos humanos para solucionar o simplificar problemas a partir de una investigación basta en lo que existe en la literatura que antecede al hecho. La inteligencia artificial se ha integrado cada vez más hasta llegar a ser utilizada en las áreas científicas para la planificación de experimentos, aceptar o rechazar una hipótesis etc.

Este avance puede ser empleado en los estudiantes de pregrado para la elaboración de tareas y proyectos de investigación, pues permite de manera rápida y simple recopilar datos y acertar en los diseños experimentales, lo que permite tener un enfoque conciso y coherente sobre la resolución de la hipótesis planteada.

En este capítulo, se abordará el uso de IA para la elaboración de proyectos de investigación científica de estudiantes de pregrado.

Palabras clave: Investigación científica, Proyectos de investigación, IAG, Proyectos pregrado, IAG y ciencia

I. Introducción

La inteligencia artificial (IA) se refiere a la simulación de la inteligencia humana por un sistema o una máquina. El objetivo de la IA es desarrollar un equipo que pueda pensar como los humanos e imitar los comportamientos humanos, incluyendo la percepción, el razonamiento, el aprendizaje, la planificación, la predicción, etc. Así mismo, la IA es capaz de aprender a medida que se va “educando”.

La inteligencia es una de las principales características que distingue a los seres humanos de los animales. Con la sucesión interminable de revoluciones industriales, un número cada vez mayor de tipos de máquinas reemplazan continuamente el trabajo humano en todos los ámbitos de la vida, y la inminente sustitución de los recursos humanos por la inteligencia de las máquinas es el próximo gran desafío que hay que superar.

Numerosos científicos se están centrando en el campo de la IA, y esto hace que la investigación en el campo de la IA sea rica y diversa. Los campos de investigación de la IA incluyen algoritmos de búsqueda, gráficos de conocimiento, procesamiento de lenguajes naturales, sistemas expertos, algoritmos de evolución, aprendizaje automático, aprendizaje profundo, etc. (Xu et al., 2021). La investigación en IA se ha llevado a cabo durante más de 65 años y ha alcanzado logros en términos de estudio teórico y aplicaciones en el mundo real (Jiang et al., 2022).

La IA ha ganado un gran peso en el mundo de la investigación debido a sus amplias aplicaciones en dicha área. La forma tan rápida y concisa de recopilar, analizar y resumir datos ha permitido la reducción de tiempos muertos para los estudiantes e investigadores y así poder aplicar el tiempo en diversas actividades más, mejorando la producción y eficiencia de estas.

La inteligencia artificial (IA) se integra cada vez más en el descubrimiento científico para ampliar y acelerar la investigación, ayudando a los científicos a generar hipótesis, diseñar experimentos, recopilar e interpretar grandes conjuntos de datos

y obtener información que no habría sido posible únicamente con los métodos científicos tradicionales (Wang et al., 2023).

Una posible aplicación futura de la IA es la generación automática de figuras, tablas y otros elementos visuales del manuscrito, lo que puede facilitar la síntesis de datos. Estos elementos son importantes para la claridad y la comprensión del manuscrito, pero su creación suele requerir mucho tiempo (Salvagno et al., 2023). Por lo tanto, este capítulo se centrará en describir el uso de la inteligencia artificial por parte de alumnos de pregrado que comienzan a formar parte de la comunidad científica con la elaboración de proyectos de investigación.

II. Inteligencia artificial y su impacto en los jóvenes estudiantes

El uso del internet se volvió indispensable en la vida de los seres humanos, permite una comunicación e información de una manera más sencilla y rápida. Los adolescentes y los estudiantes universitarios son los principales grupos que utilizan Internet y, entre todos los dispositivos con su acceso, los teléfonos móviles son la principal herramienta para navegar en él (Hao et al., 2022). Como los adolescentes acceden a Internet más que cualquier otro grupo de edad y asumen un mayor riesgo de uso excesivo de Internet, el problema de la IA es más relevante para los jóvenes.

La investigación sobre adolescentes y IA muestra que la IA puede conducir a malos hábitos (trastornos alimenticios, trastornos del trabajo y del descanso, tabaquismo, etc.), disminución del rendimiento académico (reducción de la atención y la memoria), y ansiedad y depresión en algunas enfermedades mentales (Dong et al., 2024). A pesar de las negativas descritas anteriormente sobre la IA y su relación con los estudiantes, por otro lado, la inteligencia artificial brinda herramientas que impulsan a la educación de los estudiantes y la adquisición de conocimientos desde su planteamiento de un proyecto de investigación.

Es fundamental crear oportunidades de aprendizaje eficaces para dotar a los adolescentes de las habilidades y la conciencia ética necesarias para

desenvolverse responsablemente en el mundo impulsado por el internet y actualmente con la IA, aprovechar su potencial y abordar los desafíos que surgen de su adopción (Macar et al., 2024). La provisión de servicios a los adolescentes debe ajustarse a sus necesidades y debe existir un monitoreo continuo de sus actividades. También es necesario que padres y educadores comprendan las perspectivas psicológica, cognitiva y socioemocional para que puedan reaccionar con rapidez ante cualquier eventualidad durante su uso de IA en redes sociales.

Para los adolescentes de hoy, la IA y las redes sociales se centran más en mantenerse al día; los beneficios que obtienen determinan su existencia, en este sentido, independientemente de la influencia que su uso genere, como su impacto en la psicología adolescente (Hikmawati et al., 2025). Es importante abrir el panorama de las ventajas del uso de la IA no solo en redes sociales. De manera responsable, se puede utilizar para potenciar su aprendizaje y conocimientos en diversas áreas como en su desarrollo en el área científica. La IA facilita la obtención de información necesaria para potenciar el desempeño académico de aquellos estudiantes interesados en la investigación.

Parece que la inteligencia artificial ofrece grandes oportunidades en todos los aspectos de la vida. Es preciso aceptar la emocionante época en la que vivimos y prestar atención a los posibles inconvenientes que los procesos automatizados traen como consecuencias imprevistas (Gilat & Cole, 2023).

III. Inteligencia artificial y su impacto en la educación y la ciencia

La inteligencia artificial es un campo tecnológico en auge, capaz de transformar todos los aspectos de nuestras interacciones sociales. En el ámbito educativo, la IA ha comenzado a generar nuevas soluciones de enseñanza y aprendizaje que se están probando en diferentes contextos.

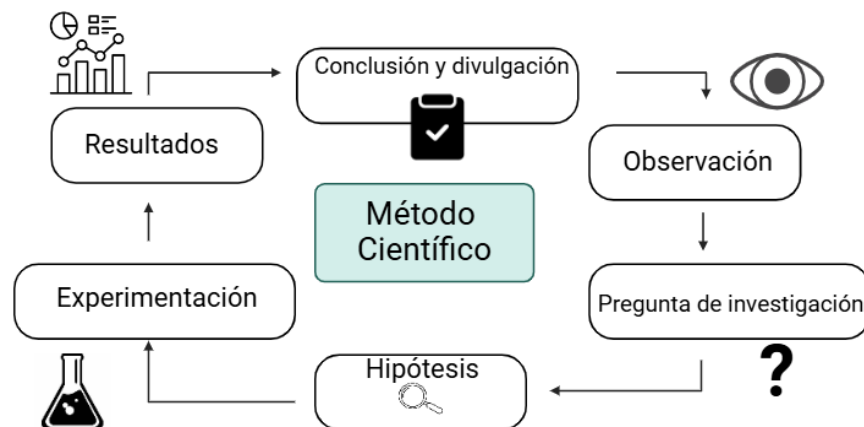
La educación desempeña un papel fundamental en los esfuerzos para preparar a la futura fuerza laboral para la IA. Reducir la brecha en las habilidades de IA va más allá de la adopción de tecnologías cada vez más eficientes para facilitar el

aprendizaje. También implica replantear el contenido y los métodos utilizados para impartir la instrucción en todos los niveles educativos. Existe una clara necesidad de definir las «competencias de IA» más allá de las competencias básicas, que es como muchos países las definen al incorporar las competencias del siglo XXI en sus respectivos programas educativos, hacia habilidades que permitan a los estudiantes identificar y resolver problemas utilizando técnicas, métodos y tecnologías informáticas. (Luan et al., 2020).

Es indispensable que los estudiantes tengan un pensamiento crítico y un desempeño en la investigación científica, pues ya existe de manera natural la aplicación del método de investigación científica. En el objetivo de la incorporación de las ciencias básicas al inicio de la educación hasta su progreso en su desarrollo profesional es clave que los alumnos identifiquen el proceso que con lleva el método científico, ya que al momento de incluirse en la sociedad científica y comprender cada una de las etapas de la investigación y por lo tanto tener resultados congruentes y enriquecedores para la humanidad. La investigación es, por lo tanto, una contribución original al acervo de conocimiento existente, contribuyendo a su avance. Es la búsqueda de la verdad mediante el estudio, la observación, la comparación y la experimentación (C. Kothari, 2012). Los pasos del método de investigación son fundamentales para tener un desarrollo del proyecto de investigación exitoso y coherente.

Figura 1.

Los pasos del método científico para la obtención de nuevos conocimientos.



Fuente: Elaboración propia

El término “metodología” hace referencia al modo en que enfocamos los problemas y buscamos las respuestas, a la manera de realizar la investigación. Nuestros supuestos teóricos y perspectivas, y nuestros propósitos, nos llevan a seleccionar una u otra metodología (Lecanda et al., 2002).

Dentro de este tipo de metodologías de la investigación, existen pasos para la adquisición de un nuevo conocimiento. La investigación es una actividad académica y, como tal, el término debe utilizarse en un sentido técnico. La investigación comprende definir y redefinir problemas, formular hipótesis o soluciones sugeridas; recopilar, organizar y evaluar datos; realizar deducciones y llegar a conclusiones; y, finalmente, comprobar cuidadosamente las conclusiones para determinar si se ajustan a la hipótesis formulada y por último divulgar la información obtenida (C. R. Kothari, 2012).

El investigador debe de identificar las variables del estudio y determinar si su metodología de investigación es cuantitativa o cualitativa. La investigación cuantitativa, denota en sus estudios procesos de tipo: deductivo, verificativo, enunciativo y objetivo. La investigación cualitativa, denota procesos de tipo: inductivo, generativo, constructivo y subjetivo.

Las técnicas cualitativas pueden utilizarse de forma complementaria, para incrementar la fiabilidad o validez de un diseño cuantitativo. Aumentan la replicabilidad del tratamiento, proporcionando un marco contextual y procesual para la manipulación experiencial, y refuerzan la validez de los resultados confirmando la relevancia de los constructos para las situaciones reales. Las técnicas cuantitativas, en los estudios cualitativos, favorecen la posibilidad de realizar generalizaciones cuando la investigación se lleva a cabo en distintos contextos y contribuyen a la fiabilidad de los resultados cuando se emplean medidas estandarizadas para describir las variables de un contexto natural (Lecanda et al., 2002).

En la figura 1 se muestra un diagrama de la metodología de investigación donde se mencionan los pasos para la elaboración de un proyecto de investigación. Dentro de estos pasos se comienza con la observación, luego una pregunta de investigación, el planteamiento de la hipótesis, una metodología que permita obtener resultados, posteriormente la interpretación de resultados y redactar una conclusión y divulgación.

La identificación del tipo de investigación es importante para informar de manera clara y concisa los resultados, el uso de la inteligencia artificial permite identificar de manera eficaz el tipo de hipótesis y variables requeridas, los análisis estadísticos necesarios para la interpretación de los resultados, así como la redacción de las conclusiones y su rápida y eficiente divulgación científica, que proporciona a los investigadores una manera rápida la aportación de nuevos descubrimiento que favorecen y resuelven nuestra vida.

La ciencia es aquella observación, comprensión y estudio de diversos fenómenos naturales y reales y la tecnología ha incrementado y facilitado los procesos en todos los ámbitos, incluso ha tenido un impacto en la ciencia y en su investigación, dando lugar al desarrollo y mejoramiento de la vida humana.

Una de las principales ventajas del uso de herramientas de IA es que pueden ayudar a reducir el tiempo y el esfuerzo necesarios para redactar y revisar artículos científicos. Al automatizar ciertos aspectos del proceso, como el formato y la organización del texto, estas herramientas permiten a los investigadores centrarse en los aspectos más críticos de su trabajo.

Es importante que los revisores y editores integren la alternativa del uso de la IA en los proyectos de investigación; pero habrán de mantenerse atentos para garantizar que, el uso de estas herramientas, no comprometa la integridad científica de los artículos y, evitar el uso de estas herramientas de forma inapropiada; además es inexcusable seguir evaluando cuidadosamente la precisión científica, la validez y la originalidad de cada artículo, pues, seguramente en el futuro también se desarrollen herramientas de este tipo entrenadas para reconocer texto generado por *bots* de

inteligencia artificial. Estas herramientas de contraataque probablemente también serán reactivas y, en algunos casos, retrasadas en relación con la continua evolución tecnológica de los *bots* de inteligencia artificial (Gilat & Cole, 2023).

IV. Estrategias de IA para organización e identificación de fuentes bibliográficas.

La búsqueda y organización de la información encontrada en las bases de datos científicas se podría considerar una de las partes que más tiempo requieren durante la realización de un proyecto de investigación. La tan basta y amplia gama de artículos, libros y páginas web accesibles puede parecer una tarea infinita. Sin embargo, la inteligencia artificial ha facilitado este proceso, ofreciendo herramientas que hacen la búsqueda más rápida e inteligente.

Anteriormente, para la búsqueda de las fuentes de información era necesario acceder a bases de datos científicas, como *ScienceDirect*, *PubMed*, *Web of Science*, *Scopus*, *Google Academic*, entre otras. Donde se restringía la búsqueda a los criterios de selección de dichas bases de datos. Actualmente, gracias a la IA, es posible utilizar herramientas como *Semantic Scholar* y *Research Rabbit* para ayudar en la búsqueda de información e inclusive realizar recomendaciones de artículos relacionados, autores influyentes o temas que no se han considerado en la búsqueda y que pueden influir en la pregunta de investigación.

Tanto *Semantic Scholar* y *Research Rabbit* son capaces de enlistar los estudios más citados, recientes o relevantes, además de poderlos ordenar por importancia o su conexión con la pregunta de investigación. En otras palabras, la IA ha facilitado el proceso de búsqueda de fuentes ya que genera una búsqueda personalizada.

Otro beneficio es el uso de IA para el resumen de la información. Un ejemplo es *SciSpace*, que responde a preguntas específicas sobre artículos científicos, desde “¿cuáles son las variables descritas?” hasta “¿cuál es la conclusión de este estudio?”. Además, también es capaz de compararlo con otros artículos publicados

para observar si lo apoyan, cuestionan o lo referencian. No obstante, es importante mencionar que dicha herramienta no sustituye el análisis de una lectura profunda, pero sí ayuda a realizar un escaneo rápido de la información.

Una vez obtenida la información es muy común perderse entre tanto dato, por ello herramientas como Mendeley o Zotero ayudan a clasificar por temas los artículos revisados, además de detectar duplicados y citar automáticamente las referencias.

Finalmente es importante destacar que el uso de IA ayuda al proceso de selección y búsqueda, sin embargo, no sustituye el criterio y análisis del investigador. Aunque la IA podría parecer perfecta es capaz de cometer sesgos durante la búsqueda y análisis, por ello se recomienda evaluar los criterios y revisar los resultados obtenidos al utilizar dichas herramientas tecnológicas.

V. Uso de IA para citas bibliográficas

Una de las principales limitantes a la hora de escribir un producto de investigación científica es la búsqueda, organización y creación de citas de artículos científicos que forman parte de los antecedentes y/o marco teórico de la investigación. A raíz de eso han surgido numerosas tecnologías que promueven la reducción de tiempo en el proceso de organización, búsqueda y clasificación de citas, como Mendeley, Zotero, Paperpile, entre otras.

El uso de la IA ha revolucionado la forma en que se abordan las citas de las fuentes. Algunas herramientas como *QuillBot* permiten la generación de citas que se actualizan constantemente de acuerdo con los lineamientos actualizados de APA, MLA, Chicago y Harvard. QuillBot es de acceso gratuito y permite organizar, editar y crear citas de forma precisa ahorrando tiempo y esfuerzo.

Otras plataformas que utilizan la IA para ayudarte a generar citas bibliográficas son YesChat.ai y Musely, en ambas es posible crear referencias de acuerdo con el estilo

seleccionado, además de tener acceso a referencias de prestigio relacionadas con el tema de investigación a tratar.

Nuevamente se resalta que, aunque la IA es una herramienta que se moldea en sus respuestas es importante revisar los resultados, ya que no reemplaza el criterio y razonamiento del investigador.

VI. Elaboración de proyectos de investigación con IA

Como es bien sabido, un protocolo de investigación es el inicio de un proyecto de investigación, es una propuesta a cómo se resolverá la pregunta de investigación. Por ello, el protocolo debe cumplir con los estatus que dicta el método científico, como es el tener objetivos, hipótesis, justificación, antecedentes, metodología, todo lo anterior respaldado por antecedentes, investigaciones previas. Sin embargo, el identificar y redactar todos los puntos anteriores en algunos casos puede resultar complicado. Así es como el uso de la IA puede ser muy útil durante la creación del protocolo, siempre cuidando que se cumplan los criterios éticos de por medio.

Al inicio de cualquier proyecto de investigación es indispensable tener una pregunta, ¿qué es lo que quiero solucionar/saber/conocer? Dicha pregunta debe estar relacionada y ser congruente con el resto de las partes del protocolo. Por ello, el delimitar y definir la pregunta de investigación es de suma importancia. Algunas herramientas que utilizan la IA como ChatGPT o *SciSpace* tienen la capacidad de sugerir enfoques, exponer qué subtemas ya se han abordado, en que área de estudio se tiene más publicación o inclusive cuáles han sido los temas más recientes.

Posteriormente sigue la creación del marco teórico, en este paso es necesario establecer los criterios de inclusión y exclusión de las fuentes a citar, así mismo, es necesario destacar la información más reciente sobre el tema. Todo lo anterior es posible realizarlo de forma más rápida con ayuda de plataformas como *Research Rabbit*, *Semantic Scholar* o *Elicit*, las cuáles proporcionan ayuda para buscar,

organizar y generar mapas conceptuales entre las ideas principales de las fuentes y/o los autores; y así, poder identificar los posibles huecos de investigación del tema.

Así mismo, al ya tener definida la pregunta de investigación y los alcances de esta, algunas IAs son capaces de orientar a la redacción de los objetivos e hipótesis. Es imperativo tomar los resultados de la IA como recomendaciones que es necesario verificar, adaptar, afinar y enriquecer para obtener finalmente el propio objetivo e hipótesis. Sucede algo similar a la hora de seleccionar un diseño metodológico y experimental para el estudio, la IA es capaz de orientar en ese sentido al momento de detallar las variables y sus características.

Como se mencionó, la IA es capaz de brindar apoyo antes y durante el desarrollo de un protocolo de investigación. Sin embargo, es importante mencionar que el uso de la IA debe cerciorarse de ser utilizado como recomendación y no como una postura absoluta, ya que no reemplaza el criterio, análisis y postura del investigador y los asesores.

VII. Consideraciones éticas para el uso de IA en investigaciones científicas

Si bien la ciencia se ha transformado a lo largo de las décadas, la Inteligencia Artificial y el aumento de Tecnologías de la Información y Comunicación ha propiciado un cambio radical en la forma de realizar proyectos de investigación, principalmente en la mejora de los tiempos invertidos, volviendo más eficientes los procesos de búsqueda y análisis.

En la realización de protocolos la aplicación de IA ha sido útil para la búsqueda bibliográfica más rápida, análisis complejo de datos ya publicados y resumen y organización de información, lo cuál ha convertido a la IA en una herramienta muy útil y recurrente en el ámbito científico. No obstante, como cualquier herramienta tecnológica, su uso requiere cumplir con ciertos lineamientos éticos, usándola de forma crítica, transparente y consciente.

Uno de los principios éticos al utilizar la IA se basa en exponer con transparencia la aplicación en el proyecto de investigación, es decir, ser específico y mencionar si se utilizó alguna plataforma de IA para generar citas, resumir artículos, traducir o redactar parte del texto. Otro punto importante es el posible plagio; al utilizar la IA para generar textos es posible que la herramienta genere un texto “nuevo” basado en otras fuentes, sin embargo, si este se copia y pega sin revisarse por el investigador, podría recaer en un posible plagio.

Así mismo, se enmarca que la IA a pesar de ser una fuente fidedigna y confiable no es una herramienta infalible, es posible (más no común) que genere algunos errores como inventar citas, resumir erróneamente artículos o malinterpretar los resultados de los artículos, afectando directamente la calidad de la investigación.

Por otro lado, la IA se entrena por medio de búsquedas y datos, lo que puede provocar algunos sesgos debido a lo ya establecido anteriormente, como mostrar sólo artículos en inglés, de ciertas revistas o de artículos que publiquen en ciertos países, lo que podría limitar la perspectiva científica.

Por todo lo anterior, se recomienda revisar y analizar críticamente la información obtenida con IA y compararla en los casos necesarios contra la fuente original. Además, se indica que la relevancia y ética del uso de herramientas con IA se basa no sólo en elegir qué herramienta utilizar, sino el cómo, con qué propósito y bajo qué límites se deben aplicar para asegurar un uso justo, seguro, eficiente y transparente de la IA.

VIII. Perspectivas futuras

La IA implica el uso de computadoras modernas y algoritmos matemáticos para razonar y extraer conclusiones a partir del conjunto de datos disponibles, identificando patrones de interacción entre variables y, por lo tanto, permitiendo que el modelo se mejore a sí mismo y aprenda de la experiencia. Estos avances se reflejan en el número de publicaciones sobre IA en ciencias de la vida, que ha ido en aumento desde principios del siglo XXI (Haenlein et al., 2019). El hecho de que en un futuro próximo los sistemas de IA formen parte cada vez más de nuestra vida cotidiana plantea la cuestión de si es necesaria la regulación y, de ser así, en qué forma.

En la actualidad, los investigadores optan por utilizar la IA para mejorar la redacción y escritura congruente en sus proyectos de investigación, pues las publicaciones de alta calidad en revistas de alto impacto son determinantes del éxito de un investigador. Además, estos factores influyen en las perspectivas laborales actuales y futuras de los investigadores. Sin embargo, escribir una publicación enriquecedora requiere una multitud de habilidades, como el análisis y la recopilación de datos, la redacción e incluso el manejo de la ética. Por lo tanto, a menudo es difícil para los investigadores encontrar tiempo para plasmar sus aportaciones científicas. El tiempo dedicado al proceso de escritura puede ser improductivo. Además, los métodos comunes de escritura académica, ya sea en formato digital o en papel, pueden consumir mucho tiempo.

Entre las herramientas que ofrece la tecnología está el proceso de dictado, que permite transferir las ideas del investigador de manera más eficiente y rápido. Este sistema puede ser una forma de aumentar la eficiencia en la escritura académica. Esa reducción de tiempo para la escritura de artículos y proyectos de investigación permitirá que los estudiantes y próximos investigadores potencien las aportaciones científicas, permitiendo un gran avance en el área científica. Además, la IA así como la tecnología ofrece la oportunidad de obtener información acerca del proyecto de investigación de una forma sustancialmente más veloz, a comparación de la ausencia de esta herramienta (Leite et al., 2021).

Sin duda, la inteligencia artificial en el futuro estará al alcance, como lo está ahora, de los estudiantes, y que será difícil no involucrarla en el proceso de la elaboración de proyectos de investigación. Por lo tanto, es indispensable la regulación de la utilización de la inteligencia artificial para el desarrollo de proyectos de investigación, y es de suma importancia que los docentes enfatizen que, si bien la tecnología brinda la facilidad de la adquisición de conocimiento, es importante que no se utilice como un medio para evitar el esfuerzo humano y el aprendizaje continuo. La inteligencia artificial debe de ser una herramienta de apoyo que impulse las investigaciones científicas y no debe de ser vista como un sustituto para el pensamiento.

La IA debe ser contemplada como un instrumento en el descubrimiento científico, en la innovación y la resolución de problemas. Será un desafío, sin embargo, mantener el deseo de aprender y comprender utilizando la IA, llegar aún más lejos a comparación de la ausencia de esta.

IX. Conclusiones

La elaboración de protocolos de investigación por estudiantes de pregrado es una de las actividades más enriquecedoras en el camino a su aprendizaje, ya que les permite realizar un cuestionamiento que abarque una aportación significativa a su área de investigación y aumenta su conocimiento sobre un tema relevante en su carrera universitaria. Es importante que los estudiantes identifiquen el proceso para su proyecto. Los pasos de la metodología de investigación es un tema relevante y que debe ser visto en clase, para que los alumnos tengan la capacidad de redactar un proyecto de investigación: plantear una hipótesis, variables, análisis estadístico, interpretación de resultados, conclusiones y divulgación.

La tecnología ha tomado un papel importante en la actualidad, resolviendo problemas y facilitando la vida cotidiana. En la investigación, la tecnología permite un gran avance científico y la divulgación de una manera más rápida, ordenada y

precisa. Dentro de la misma se encuentra la inteligencia artificial que permite que todo el proceso sea más eficiente, desde el planteamiento del problema, además del análisis estadístico de los resultados, hasta el uso de la IA para citas bibliográficas.

A pesar de todas las ventajas que la inteligencia artificial ofrece, es importante señalar que se debe involucrar la inteligencia artificial en el aprendizaje de las futuras generaciones, pero solo como una herramienta de apoyo que impulsa el conocimiento y no el desplazamiento del pensamiento humano.

Los estudiantes deben de tener claro que los programas con IA además de simplificar su vida diaria con aplicaciones y programas con IA capaces de organizar la vida cotidiana, también tiene la habilidad de apoyar en su aprendizaje y en el desarrollo de protocolos de investigación y que debe de mejorar la calidad de sus proyectos y potenciar la calidad de la redacción e interpretación de resultados.

Realmente la inteligencia artificial será una parte fundamental en la vida cotidiana, profesional y transformará varios sectores, desde la educación hasta la investigación y, si se utiliza de manera responsable se alcanzará la capacidad de decidir de manera más certera e informada. Indiscutiblemente habrá un cambio en las formas de trabajar, de entablar la comunicación y resolver problemas; sin duda el papel de la IA será crucial en el desarrollo social y tecnológico del mundo.

X. Referencias bibliográficas

- Dong, W., Tang, H., Wu, S., Lu, G., Shang, Y., & Chen, C. (2024). The effect of social anxiety on teenagers' internet addiction: the mediating role of loneliness and coping styles. *BMC Psychiatry*, 24(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12888-024-05854-5>
- Gilat, R., & Cole, B. J. (2023). How Will Artificial Intelligence Affect Scientific Writing, Reviewing and Editing? The Future is Here *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 39(5), 1119–1120. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2023.01.014>
- Haenlein, M., review, A. K.-C. management, & 2019, undefined. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *Journals Sagepub*, 61(4), 5–14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
- Hao, Q. H., Peng, W., Wang, J., Tu, Y., Li, H., & Zhu, T. M. (2022). The Correlation Between Internet Addiction and Interpersonal Relationship Among Teenagers and College Students Based on Pearson's Correlation Coefficient: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychiatry*, 13, 818494. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.818494>
- Hikmawati, H., Putri, M., & Darma, A. (2025). Artificial Intelligence, Social Media, and Modern Teenagers. *INCARE, International Journal of Educational Resources*, 5(5), 589–605. <https://doi.org/10.59689/INCARE.V5I5.1138>
- Jiang, Y., Li, X., Luo, H., Yin, S., Intelligence, O. K.-D. A., & 2022, undefined. (123 C.E.). Quo vadis artificial intelligence? *Springer*, 2(1), 4. <https://doi.org/10.1007/s44163-022-00022-8>
- Kothari, C. R. (2012). Research Methodology Methods & Techniques (2nd. Revised Ed). *New Age International Publishers*. https://books.google.com/books/about/Research_Methodology.html?hl=es&id=hZ9wSHysQDYC
- Lecanda, R., psicodidáctica, C. G.-R. de, & 2002, undefined. (n.d.). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Ojs.Ehu.Eus*. Retrieved April 27, 2025, from <https://ojs.ehu.eus/index.php/psicodidactica/article/download/142/138>
- Leite, M. L., de Loiola Costa, L. S., Cunha, V. A., Kreniski, V., de Oliveira Braga Filho, M., da Cunha, N. B., & Costa, F. F. (2021). Artificial intelligence and the future of life sciences. *Drug Discovery Today*, 26(11), 2515–2526. <https://doi.org/10.1016/J.DRUDIS.2021.07.002>
- Luan, H., Geczy, P., Lai, H., Gobert, J., Yang, S. J. H., Ogata, H., Baltes, J., Guerra, R., Li, P., & Tsai, C. C. (2020). Challenges and Future Directions of Big Data and Artificial Intelligence in Education. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.580820>
- Macar, U., Castleman, B., Mauchly, N., Jiang, M., Aouissi, A., Aouissi, S., Maayah, X., Erdem, K., Ravindranath, R., Clark-Sevilla, A., & Salieb-Aouissi, A. (2024). *Teenagers and Artificial Intelligence: Bootcamp Experience and Lessons Learned*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2312.10067>

- Salvagno, M., Taccone, F., care, A. G.-C., & 2023, undefined. (2023). Can artificial intelligence help for scientific writing? *Springer*, 27(1). <https://doi.org/10.1186/s13054-023-04380-2>
- Wang, H., Fu, T., Du, Y., Gao, W., Huang, K., Nature, Z. L.-, & 2023, undefined. (n.d.). Scientific discovery in the age of artificial intelligence. *Nature.Com*. Retrieved March 10, 2025, from <https://www.nature.com/articles/s41586-023-06221-2>
- Xu, Y., Liu, X., Cao, X., Huang, C., Liu, E., Qian, S., Liu, X., Wu, Y., Dong, F., Qiu, C. W., Qiu, J., Hua, K., Su, W., Wu, J., Xu, H., Han, Y., Fu, C., Yin, Z., Liu, M., ... Zhang, J. (2021). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *Innovation*, 2(4), 100179. [https://www.cell.com/the-innovation/pdf/S2666-6758\(21\)00104-1.pdf](https://www.cell.com/the-innovation/pdf/S2666-6758(21)00104-1.pdf)



CAPÍTULO IV

Metodologías educativas aplicadas con Inteligencia Artificial Generativa. Análisis, diseño y desarrollo de proyectos universitarios

LINA ERNESTINA ARIAS HERNÁNDEZ
ANA LILIA URBINA AMADOR
EMMANUEL CONTRERAS MEDINA
ELENA TZETZANGARY AGUIRRE MEJÍA

CITA

Arias-Hernández, L; Urbina-Amador, A; Contreras-Medina, E; Aguirre-Mejía, E. (2025). Aplicación de Inteligencia Artificial Generativa en Procesos Educativos. CAPÍTULO 4. Metodologías educativas aplicadas con Inteligencia Artificial. Análisis, diseño y desarrollo de proyectos universitarios. EDITORIAL RAMÍREZ.

Capítulo IV

Metodologías educativas aplicadas con Inteligencia Artificial. Análisis, diseño y desarrollo de proyectos universitarios

Lina Ernestina Arias Hernández

TECNM-Instituto Tecnológico de la Laguna

Ana Lilia Urbina Amador

TECNM-Instituto Tecnológico de la Laguna

Emmanuel Contreras Medina

UAC-Facultad de Contaduría y Administración, Unidad Laguna

Elena Tzetzángary Aguirre Mejía

TECNM-Instituto Tecnológico de la Laguna

Resumen

En la educación universitaria, la inteligencia artificial generativa (IAG) está transformando los métodos tradicionales al introducir nuevas formas de interacción que favorecen la personalización del aprendizaje y la innovación pedagógica. Esta tecnología se presenta como un recurso de apoyo para docentes y estudiantes mediante sistemas de tutoría inteligentes, asistentes virtuales y entornos dinámicos que ofrecen respuestas inmediatas y adaptadas a cada necesidad. Sin embargo, su implementación plantea retos importantes relacionados con la privacidad de datos, la inequidad en el acceso a la tecnología y la posible dependencia excesiva, lo que exige marcos éticos y pedagógicos que regulen su uso responsable. El capítulo tiene como objetivo analizar y proponer metodologías educativas aplicadas con IAG en el diseño y desarrollo de proyectos universitarios, planteando un modelo en tres etapas: enseñanza directa, indagación asistida con ChatGPT y reflexión crítica colaborativa. En conjunto, este enfoque fortalece competencias investigativas, pensamiento crítico y autonomía estudiantil.

Palabras Clave

Inteligencia artificial generativa, ChatGPT, Metodología Educativa, Ética Educativa, Ética Tecnológica

I. Introducción

En la actualidad, la inteligencia artificial generativa (IAG) juega un papel fundamental en la transformación de los procesos educativos, introduciendo nuevas formas de interacción entre estudiantes y docentes. Esta tecnología se ha implementado en diversas áreas del ámbito educativo, con un énfasis creciente en la personalización del aprendizaje y en la mejora de los métodos de enseñanza (Zhang et al., 2023).

La IAG ha demostrado su capacidad para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, facilitando la creación de sistemas de tutoría inteligente que proporcionan experiencias de aprendizaje personalizadas (Ali et al., 2023). Estos sistemas permiten a los estudiantes recibir apoyo específico en función de sus debilidades y fortalezas, lo que favorece un aprendizaje más eficiente y centrado en el estudiante (Chan, 2023); adicionalmente es utilizada para desarrollar entornos de aprendizaje dinámicos y accesibles, *chatbots* y asistentes virtuales son ejemplos de cómo la IA puede ofrecer respuestas rápidas a preguntas frecuentes de los estudiantes, proporcionando recursos educativos complementarios en tiempo real (Nguyen et al., 2022).

Indudablemente la integración de la IAG en educación genera diversos desafíos; principalmente los relacionados a las cuestiones éticas asociadas al uso de estas herramientas inteligentes (UNESCO, 2019). Esta situación genera preocupaciones relacionadas con la privacidad de datos estudiantiles, la inequidad de acceso a dichos recursos, el riesgo de crear una dependencia excesiva, etc. son aspectos que deben ser considerados para garantizar una implementación responsable en el ámbito educativo (Malik et al., 2023).

En este contexto, resulta esencial que los sistemas educativos adopten marcos éticos claros que guíen el uso de la IAG. Yusuf et al (2024) destacan la importancia de asegurar que la IA sea empleada de manera inclusiva, equitativa y transparente, esto garantiza que todos los estudiantes, independientemente de su contexto

socioeconómico, tengan las mismas oportunidades educativas. Además, la integración de la IAG debe ir acompañada de programas de capacitación para los docentes, quienes deben estar preparados para utilizar estas herramientas de forma efectiva y ética (Crompton & Burke, 2023).

En resumen, la IAG tiene un gran potencial para transformar la educación, proporcionar un aprendizaje más personalizado y accesible; no obstante, su implementación debe estar acompañada de un enfoque ético que asegure su uso justo y responsable, teniendo en cuenta las implicaciones sociales y educativas que conlleva.

II. Contextualización del estudio

La propuesta metodológica que se presenta en este capítulo se diseñó para implementarse en el contexto de una universidad pública en México, específicamente en el marco de la asignatura Fundamentos de investigación, impartida en los primeros semestres de programas de licenciatura. Esta asignatura forma parte del eje transversal de formación científica que busca desarrollar en los estudiantes las competencias básicas para la comprensión y aplicación de los principios del pensamiento investigativo en su formación profesional.

El perfil del estudiantado corresponde a jóvenes de entre 18 y 22 años, en su mayoría provenientes de contextos diversos tanto en lo académico como en lo socioeconómico, lo que implica distintos niveles de familiaridad con herramientas tecnológicas y entornos digitales. Esta heterogeneidad representa un reto y, al mismo tiempo, una oportunidad para implementar estrategias didácticas innovadoras que permitan nivelar el aprendizaje y fomentar la participación, crítica y colaborativa.

La universidad promueve el uso de tecnologías emergentes para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, y en los últimos ciclos ha mostrado interés por

explorar el potencial pedagógico de la IAG como apoyo en actividades académicas. En este contexto, la asignatura Fundamentos de investigación se convierte en un espacio propicio para introducir herramientas de IAG, como asistentes conversacionales (*ChatGPT*), que permiten a los estudiantes explorar conceptos clave de la investigación científica, sintetizar información y construir conocimientos propios de forma asistida y crítica.

La propuesta metodológica que se implementa considera tanto las condiciones institucionales como: el acceso a laboratorios de cómputo, redes Wi-Fi y plataformas digitales de gestión académica como: las capacidades previas del alumnado. En ese sentido, se ha diseñado un enfoque progresivo que combina la enseñanza directa con el aprendizaje activo y el uso estratégico de IAG, para facilitar la comprensión de los tipos de investigación (cuantitativa, cualitativa y mixta), sus características, metodologías y aplicaciones.

2.1. Impacto de la IA en la educación

La integración de la IAG en contextos educativos ha generado transformaciones significativas en las formas de enseñar y aprender, especialmente en la educación superior. Esta sección aborda los principales ámbitos en los que la IAG está impactando la práctica pedagógica, desde la personalización del aprendizaje hasta la predicción del rendimiento académico. Así mismo, se consideran los desafíos éticos asociados a su implementación y la necesidad de políticas institucionales que garanticen su uso responsable y equitativo.

• Enfoque en la personalización del aprendizaje

La IAG ha mostrado un gran potencial para personalizar la educación, adaptándose a las necesidades y características de los estudiantes. Esto incluye la creación de sistemas de tutoría inteligente que pueden ajustar el contenido según el nivel de los estudiantes, promoviendo una enseñanza más adaptativa y eficaz (Nguyen et al., 2022).

- **Aplicaciones específicas en la educación superior**

En la educación superior, la IAG se ha integrado en diversas estrategias pedagógicas; por ejemplo, en sistemas de tutoría inteligente que proporcionan retroalimentación inmediata y personalizada a los estudiantes (Hopcan et al., 2022). También se menciona el uso de la IAG en la predicción del rendimiento académico, lo que permite identificar estudiantes en riesgo y ofrecer apoyo adecuado (Crompton & Burke, 2023).

- **Desafíos éticos y la necesidad de políticas claras**

Los estudios subrayan la importancia de abordar cuestiones éticas relacionadas con el uso de la IA en la educación, como la protección de datos y la equidad en el acceso a la tecnología (Yusuf et al., 2024). La implementación de la IAG debe ir acompañada de políticas claras que aseguren su uso ético y responsable, así como la capacitación continua de los docentes en estas herramientas (Malik et al., 2023).

2.2. IA modelo ChatGPT

ChatGPT es un modelo de lenguaje desarrollado por *OpenAI*, basado en la arquitectura de transformadores generativos pre entrenados (GPT). Su diseño le permite procesar lenguaje natural, generando respuestas coherentes, contextualmente relevantes y adaptadas a la intención del usuario. Desde su lanzamiento en 2022, se ha posicionado como una de las herramientas más accesibles e influyentes en el campo de la inteligencia artificial aplicada a la educación (*OpenAI*, 2023).

Entre sus principales características destaca la capacidad de mantener conversaciones fluidas en diversos idiomas, responder preguntas complejas, resumir información, redactar textos académicos y adaptar el estilo y nivel de las respuestas a las necesidades del usuario (Hariri, 2023). Además, la evolución hacia versiones multimodales, como GPT-4o, ha incorporado capacidades para interpretar imágenes y voz, ampliando significativamente sus posibilidades de uso.

2.3. *ChatGPT* en el ámbito educativo

En el ámbito educativo, *ChatGPT* ha demostrado múltiples aplicaciones. Se ha utilizado como herramienta de apoyo en la redacción académica, proporcionando sugerencias, correcciones y modelos de escritura que ayudan a los estudiantes a estructurar sus ideas (ESEID *Business School*, 2024). Asimismo, se ha empleado como tutor conversacional, capaz de explicar conceptos, plantear ejemplos y resolver dudas en tiempo real, favoreciendo la autonomía y el aprendizaje personalizado (UOC, 2024). También se ha reportado su utilidad para la práctica de idiomas, mediante simulaciones de conversación, correcciones contextuales y explicaciones gramaticales (Gerencia, 2024).

Entre las ventajas más notables de *ChatGPT* se encuentran su accesibilidad gratuita, la inmediatez en la entrega de respuestas y la capacidad para adaptarse a diversos estilos cognitivos y niveles de comprensión (*OpenAI*, 2023). Estas cualidades lo convierten en una herramienta útil para fomentar el aprendizaje autodirigido, estimular el pensamiento crítico y facilitar procesos de producción académica (Hariri, 2023).

Sin embargo, su implementación en el contexto educativo también conlleva desafíos. Uno de los principales riesgos es la generación de respuestas imprecisas o poco fundamentadas, lo que requiere del usuario una actitud crítica y capacidad de verificación (Hariri, 2023). Asimismo, existen preocupaciones relacionadas con el uso indebido de la herramienta para sustituir procesos genuinos de aprendizaje, la dependencia tecnológica y la protección de datos personales (El País, 2025). Por

ello, diversos autores coinciden en la necesidad de diseñar políticas claras y estrategias pedagógicas que orienten su uso responsable (ESEID *Business School*, 2024; UOC, 2024).

En síntesis, *ChatGPT* representa una innovación significativa en el uso de tecnologías educativas. Su impacto potencial en la educación superior depende no solo de sus capacidades técnicas, sino del enfoque pedagógico con el que se integre en las prácticas docentes. Su implementación responsable, mediada por el acompañamiento del profesorado y el desarrollo de competencias digitales críticas, puede enriquecer considerablemente los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Este modelo ha sido entrenado con grandes cantidades de datos textuales, lo que le permite generar respuestas coherentes y mantener conversaciones en una variedad de temas. Entre sus aplicaciones más destacadas se encuentran la traducción de idiomas, la creación de contenido escrito como historias, poemas y programas de código, así como la capacidad de responder a preguntas de manera humana (Cooper, 2023; Malik et al., 2023). Además, *ChatGPT* se puede personalizar y afinar para tareas específicas, lo que le permite generar salidas más precisas y útiles según los requisitos de la tarea (Chang, 2020; Cooper, 2023).

A pesar de sus capacidades, existen preocupaciones sobre los sesgos inherentes a los datos con los que se ha entrenado el modelo. Estos sesgos pueden llevar a resultados desiguales, particularmente en temas relacionados con género, raza y estatus socioeconómico. Además, *ChatGPT* puede generar citas falsas o imprecisas, lo que presenta desafíos en el ámbito académico y científico, donde la precisión y la verificación de fuentes son esenciales (Chang, 2020; Cooper, 2023). A pesar de estos retos, la herramienta tiene un potencial considerable en la educación, ayudando a los docentes en la creación de materiales y la mejora de la enseñanza, aunque siempre debe ser evaluada críticamente para adaptarse al contexto educativo (Malik et al., 2023).

III. Estrategias Docentes con *ChatGPT*

Los profesores han adoptado diversas metodologías para integrar la inteligencia artificial (IA) en sus aulas, con el objetivo de mejorar la personalización del aprendizaje, fomentar la colaboración y promover el pensamiento crítico entre los estudiantes. A continuación, se describen las principales metodologías y técnicas identificadas en los estudios revisados:

- **Personalización del aprendizaje:** La personalización del aprendizaje es una de las metodologías más prevalentes en la implementación de IAG en la educación. Los docentes emplean herramientas basadas en IAG, como sistemas de tutoría inteligente, para adaptar el contenido a las necesidades individuales de los estudiantes. Estas herramientas proporcionan retroalimentación instantánea y ajustan el ritmo de aprendizaje según el progreso del estudiante. Como señala Chávez-Boza y Erazo-Moreta (2024), "la IAG ofrece una personalización del aprendizaje que facilita un entorno educativo más adaptativo y atractivo" (p. 6). Este enfoque permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y recibir apoyo personalizado en áreas donde más lo necesitan.
- **Aula invertida y aprendizaje colaborativo:** Muchos docentes utilizan el enfoque de aula invertida, que consiste en que los estudiantes acceden a materiales educativos antes de la clase, y luego utilizan el tiempo en aula para discutir, aplicar y profundizar en los conocimientos adquiridos. En este modelo, *ChatGPT* y otras herramientas de IA juegan un papel fundamental al generar materiales como resúmenes, explicaciones de conceptos y actividades previas a la clase (Chan & Hu, 2023). Esta metodología no solo optimiza el tiempo de enseñanza, sino que también fomenta el aprendizaje colaborativo, ya que los estudiantes pueden usar IAG para resolver dudas y debatir sobre el contenido en grupos.

- **Retroalimentación continua y evaluación formativa:** La implementación de IAG también facilita una evaluación continua y la retroalimentación en tiempo real. Herramientas como *ChatGPT* pueden ayudar a los profesores a proporcionar retroalimentación instantánea sobre tareas escritas y otras actividades académicas. Según Malik et al. (2023), "la IAG permite un seguimiento continuo del progreso del estudiante, ajustando las intervenciones pedagógicas según sea necesario". Esta retroalimentación inmediata permite que los estudiantes mejoren su rendimiento de manera constante y que los docentes adapten sus estrategias de enseñanza en función de los resultados obtenidos.
- **Generación de materiales educativos y apoyo en la escritura académica:** Otra metodología destacada es el uso de IAG para la creación de materiales educativos, como cuestionarios, guías de estudio y rúbricas de evaluación. Herramientas como *ChatGPT* también se emplean para apoyar la escritura académica, proporcionando sugerencias sobre estructura, gramática y contenido. Según un estudio de Chan & Hu (2023), "los estudiantes utilizaron *ChatGPT* para generar ideas, obtener retroalimentación sobre su escritura y mejorar la calidad de sus trabajos académicos" (p. 43). Este apoyo no solo mejora la eficiencia en la creación de materiales, sino que también permite que los estudiantes se beneficien de un entorno de aprendizaje más interactivo.
- **Fomento del pensamiento crítico y la resolución de problemas:** Los docentes también utilizan IAG para fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes. A través de *ChatGPT*, los estudiantes pueden ser estimulados a reflexionar sobre preguntas abiertas, debatir sobre temas complejos y analizar diferentes perspectivas. Este enfoque ha sido especialmente útil en disciplinas como las ciencias, donde la capacidad de analizar y sintetizar información es esencial (Cooper, 2023). Como destaca Chávez-Boza, et.al (2024), "la IAG no solo facilita la resolución de problemas, sino que también desafía a los estudiantes a pensar de manera crítica y a cuestionar sus suposiciones" (p. 7).

En conclusión, los docentes emplean metodologías que van desde la personalización del aprendizaje hasta el fomento del pensamiento crítico y la colaboración, utilizando la IAG como una herramienta para enriquecer la experiencia educativa. Sin embargo, estos enfoques deben ir acompañados de una reflexión ética y de la capacitación adecuada para maximizar su impacto positivo en los estudiantes.

3.1. Estrategias metodológicas

El diseño de las metodologías presentadas en este capítulo responde a la necesidad de integrar de manera pedagógica y fundamentada las herramientas de inteligencia artificial generativa en entornos universitarios. Para ello, se planteó una propuesta estructurada en tres etapas secuenciales que combinan enfoques tradicionales con estrategias activas de aprendizaje, tomando como eje articulador el uso formativo de *ChatGPT* en la asignatura Fundamentos de investigación.

La construcción de estas metodologías se basó en una revisión crítica de literatura especializada sobre educación asistida por IAG, así como en principios de diseño instruccional centrado en el estudiante. Se procuró que cada etapa respondiera a una función pedagógica específica: el acceso a conocimientos teóricos, la aplicación autónoma mediante indagación asistida, y la consolidación crítica a través de la socialización de aprendizajes.

3.2. Estrategia metodológica para desarrollo de productos científicos

La estrategia descrita implementa una metodología activa con enfoque constructivista, combinando el aprendizaje basado en la indagación y el uso de herramientas de inteligencia artificial IAG (*ChatGPT*) para fomentar la autonomía y el pensamiento crítico en los estudiantes universitarios.

La propuesta desarrollada en este capítulo se estructura en tres etapas articuladas entre sí, combinando enfoques tradicionales con metodologías activas y el uso innovador de herramientas de inteligencia artificial generativa. Esta estructura busca facilitar el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios a través de un proceso de aprendizaje progresivo, crítico y reflexivo.

La etapa 1 de esta propuesta, se diseñó bajo un enfoque de enseñanza directa, considerando que los estudiantes requieren una base conceptual clara para comprender los tipos de investigación científica, donde se emplean clases magistrales breves con espacios de interacción, permitiendo introducir el contenido de forma estructurada y dialogada.

En la etapa 2 se incorpora el uso de *ChatGPT* como herramienta de indagación, síntesis y redacción de conceptos, para fundamentar en el aprendizaje activo y por descubrimiento, tiene como objetivo, desarrollar la autonomía del estudiante en el manejo de fuentes, la organización de información y la producción académica. Las actividades fueron diseñadas para guiar a los estudiantes en el uso crítico y ético de la IA, promoviendo la construcción de definiciones propias y el análisis comparativo de contenidos.

La etapa 3 se orienta a la reflexión crítica y el aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes presentan sus productos, participan en discusiones guiadas y reciben retroalimentación del docente y sus compañeros. El diseño busca potenciar la metacognición, la capacidad argumentativa y la validación colectiva del conocimiento construido.

Cada fase fue pensada con criterios de evaluación integrales, valorando no solo los productos finales, sino también los procesos de aprendizaje implicados. Asimismo, las metodologías fueron alineadas con teorías como el constructivismo, el aprendizaje por indagación (Bruner, 1961), la enseñanza directa (Joyce et al., 2011) y la reflexión crítica (Schön, 1983), permitiendo una propuesta coherente con los desafíos actuales de la educación superior.

Por lo anterior, el diseño metodológico expuesto busca ofrecer a los docentes una ruta didáctica adaptable, innovadora y ética para incorporar la inteligencia artificial en sus asignaturas, favoreciendo aprendizajes significativos y competencias transversales esenciales en la formación universitaria. A continuación, se presenta el diseño de cada etapa en las tablas 1, 2 y 3.

Tabla 1.

Etapas 1. Estrategia para el desarrollo de productos científicos

Etapas 1 Clase Magistral con Interacción Dirigida (Enfoque Expositivo Interactivo)			
Metodología	Estrategia	Interacción	Justificación metodológica
Aprendizaje basado en la enseñanza directa con un enfoque interactivo.	Se inicia con una clase magistral estructurada, donde el docente expone los fundamentos de los tipos de investigación científica (cuantitativa, cualitativa y mixta).	Aunque es un enfoque expositivo, se permite la participación de los estudiantes a través de preguntas y aclaraciones en tiempo real	Esta etapa se basa en el modelo de enseñanza directa, el cual es adecuado para introducir conceptos teóricos de manera clara y estructurada antes de pasar a actividades prácticas

Elaboración propia.

Tabla 2.

Etapas 2. Estrategia para el desarrollo de productos científicos.

Etapa 2 Aprendizaje Activo con IA Generativa (Aprendizaje Basado en Indagación)			
Metodología	Estrategia	Interacción	Justificación metodológica
Aprendizaje basado en la indagación y la colaboración, con apoyo de tecnología educativa.	<p>Los estudiantes utilizan una herramienta de IA generativa (ChatGPT u otra) para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar definiciones y conceptos de diferentes autores (aprendizaje autónomo). • Redactar sus propias definiciones integrando fuentes (síntesis del conocimiento). • Crear una tabla comparativa con IA para organizar la información (estructuración del aprendizaje). 	Enfoque basado en aprendizaje por indagación, donde los estudiantes exploran información de diversas fuentes y la integran de manera significativa.	Aprendizaje por experimentación, incorpora el uso de la IA como herramienta de apoyo, lo que facilita la estructuración del contenido y la mejora de la redacción académica.

Elaboración propia.

Tabla 3.

Etapa 3. Estrategia para el desarrollo de productos científicos

Etapa 3 Presentación, Discusión y Reflexión Crítica (Aprendizaje Colaborativo y Metacognición)			
Metodología	Estrategia	Interacción	Justificación metodológica
Aprendizaje colaborativo y metacognición	Se desarrolla una presentación de resultados seguida de una discusión guiada, donde los estudiantes comparan y reflexionan sobre los hallazgos obtenidos	El estudiantado expone sus productos (definiciones y tabla comparativa) ante el grupo, recibe retroalimentación del docente y sus compañeros, y participa en un diálogo estructurado que promueve el análisis crítico de las fuentes consultadas y las decisiones tomadas durante el proceso de síntesis.	Esta etapa se fundamenta en el aprendizaje colaborativo, porque promueve el intercambio de ideas y la construcción colectiva del conocimiento. Al mismo tiempo, promueve la metacognición, donde los estudiantes analicen y evalúen sus propios procesos de pensamiento, identifiquen errores conceptuales, reconozcan aportes de sus pares y consoliden aprendizajes significativos mediante la reflexión crítica.

Elaboración propia.

Para la fase final, se cierra con una reflexión dirigida por el docente para consolidar los aprendizajes.

La estrategia incorpora criterios de evaluación basados en desempeño, alineados con la metodología activa, para lo cual se valoran tres aspectos clave:

- **Búsqueda de conceptos:** Se evalúa la diversidad de fuentes y la capacidad de los estudiantes para encontrar información relevante y confiable con IA.
- **Definiciones propias:** Se califica la originalidad, claridad y coherencia en la integración de información.
- **Tabla comparativa:** Se evalúa la organización de la información, destacando diferencias y similitudes clave de los tipos de investigación.

En conjunto, esta metodología permite a los estudiantes adquirir conocimientos clave sobre los tipos de investigación científica, dominar herramientas digitales aplicadas al ámbito académico y desarrollar un conjunto integral de habilidades que incluyen la autonomía, el pensamiento crítico, la colaboración, la comunicación efectiva y la autorregulación del aprendizaje. La inclusión de inteligencia artificial como recurso didáctico no solo moderniza el proceso formativo, también habilita nuevas formas de construir conocimiento desde una perspectiva ética y crítica.

Para identificar el grado de conocimientos y habilidades adquiridas por los jóvenes se diseña una rúbrica para evaluar la actividad.

Tabla 4.

Rúbrica de evaluación de la estrategia metodológica con IA generativa

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Insuficiente (1)
Etap 1: Participación y comprensión teórica	Participa activamente, realiza preguntas pertinentes y demuestra comprensión profunda de los tipos de investigación.	Participa con regularidad y comprende los conceptos principales con pocas imprecisiones.	Participa de forma limitada; muestra comprensión parcial o superficial de los conceptos.	No participa y/o no demuestra comprensión de los contenidos presentados.
Etap 2: Uso de IA y elaboración de productos	Utiliza <i>ChatGPT</i> de forma ética y eficiente, redacta definiciones propias claras y elabora una tabla comparativa completa, coherente y bien estructurada.	Usa adecuadamente la IA y elabora productos con buena estructura y comprensión, aunque con algunos aspectos por mejorar.	Usa la IA de forma básica o poco crítica; la tabla o definiciones presentan errores relevantes.	No utiliza la IA de manera pertinente o no entrega productos solicitados.
Etap 3: Presentación, reflexión y colaboración	Expone con claridad, recibe y ofrece retroalimentación pertinente, participa activamente en la reflexión final y demuestra pensamiento crítico.	Presenta adecuadamente sus resultados y participa en la discusión con aportes relevantes.	Participa de manera pasiva en la presentación o reflexión; ofrece retroalimentación poco útil.	No presenta su trabajo o no participa en la discusión y reflexión grupal.
Habilidades transversales (autonomía, redacción, trabajo en equipo)	Muestra alto nivel de autonomía, redacta con coherencia y colabora de forma efectiva con sus compañeros.	Muestra un nivel aceptable de autonomía y trabajo colaborativo, con	Necesita apoyo constante; su redacción y colaboración requieren mejora.	No muestra disposición al trabajo autónomo ni colabora activamente con el grupo.

		redacción clara en general.		
--	--	-----------------------------	--	--

Elaboración propia.

3.3. Estrategia metodológica para análisis e identificación de Tipos de Investigación Científica

La siguiente metodología se basa en un enfoque expositivo-interactivo que combina la enseñanza directa con la participación de los estudiantes. Esta estrategia tiene como objetivo proporcionar una base sólida de conocimientos teóricos sobre los tipos de investigación científica (cuantitativa, cualitativa y mixta) a través de una clase magistral estructurada. Sin embargo, no se limita a la exposición teórica, además fomenta la interacción constante mediante preguntas guiadas, debates grupales y actividades prácticas. Los estudiantes no solo aprenden los conceptos fundamentales, también los aplican en situaciones concretas, promoviendo una comprensión más profunda y significativa del contenido, además permite desarrollar habilidades críticas, colaborativas y de análisis en los estudiantes, preparando el terreno para una educación más dinámica y participativa.

A continuación, se presenta el diseño de cada etapa de la estrategia aplicada en las tablas 5 y 6.

En la etapa 1 de la estrategia, se implementa un metodología expositiva-interactiva diseñada para introducir a los estudiantes en los fundamentos de los tipos de investigación científica: cuantitativa, cualitativa y mixta. La clase magistral inicial proporciona una base teórica estructurada que permite a los estudiantes familiarizarse con los conceptos clave de cada tipo de investigación.

Tabla 5.

Etapa 1 y 2. Diseño de estrategia metodológica aplicada e interacción dirigida.

Etapa 1. Estrategia metodológica			
Componente	Descripción		
Metodología	Aprendizaje Basado en la Enseñanza Directa con Elementos de Interactividad Activa.		
Estrategia	Clase magistral teórica seguida de interacción dirigida y actividades prácticas. Se aborda de forma gradual la teoría y se permite la aplicación inmediata.		
Inicio con Introducción Teórica	Exposición estructurada de los tipos de investigación científica (cuantitativa, cualitativa y mixta), acompañada de ejemplos visuales y multimedia.		
Segmentación en Bloques	Presentación y análisis de cada tipo de investigación (cuantitativa, cualitativa y mixta) de forma independiente, usando ejemplos para comparación.		
Interacción Dirigida	Preguntas guiadas al final de cada bloque teórico para generar reflexión y discusión, promoviendo la participación activa de los estudiantes.		
Aplicación Práctica	Actividad grupal o individual para que los estudiantes apliquen los conceptos teóricos en situaciones prácticas, como clasificación de estudios de caso.		
Etapa 2. Interacción Dirigida			
Actividad	Descripción	Objetivo	Tipo de Interacción
Preguntas Guiadas Post-Explicación	Después de cada exposición teórica, el docente realiza preguntas abiertas relacionadas con los temas expuestos.	Fomentar la reflexión crítica y aclarar dudas de los estudiantes.	Docente-Estudiante, Estudiantes-Docente
Discusión Grupal	Los estudiantes se dividen en grupos pequeños para discutir las diferencias entre los tipos de investigación científica, basados en ejemplos prácticos.	Promover el aprendizaje colaborativo y la integración de conceptos.	EstudiantesEstudiantes
Presentación de Resultados	Cada grupo comparte sus conclusiones con el resto de la clase, mientras el docente dirige la retroalimentación y aclara aspectos clave.	Afianzar el conocimiento adquirido y asegurar la comprensión.	EstudiantesEstudiantes, Docente-Estudiantes

Tarea de Aplicación Práctica	Los estudiantes clasifican un conjunto de estudios de caso en los tipos de investigación o crean preguntas de investigación, aplicando los conceptos expuestos.	Evaluar la capacidad de los estudiantes para aplicar lo aprendido.	Estudiantes-Docente
------------------------------	---	--	---------------------

Elaboración propia.

En la interacción dirigida de la etapa 2, se fomenta una participación de los estudiantes a través de diversas actividades que buscan consolidar el conocimiento teórico adquirido durante la clase magistral. Tras cada bloque teórico, se realizan preguntas guiadas que invitan a los estudiantes a reflexionar y discutir los conceptos de manera profunda, promoviendo el pensamiento crítico. Además, se organizan debates grupales en los que los estudiantes comparan y analizan los diferentes tipos de investigación científica, facilitando el aprendizaje colaborativo. Esta interacción continua permite que los estudiantes no solo aclaren sus dudas, sino que también compartan ideas, debatan ejemplos prácticos y apliquen lo aprendido en situaciones reales, consolidando así su comprensión del tema. La interacción dirigida además de reforzar el contenido académico fomenta un ambiente de aprendizaje dinámico y participativo.

IV. Conclusiones

En la aplicación de la estrategia, se concluye que, aunque la inteligencia artificial tiene un gran potencial para transformar el ámbito educativo, es esencial realizar más investigaciones para abordar las preocupaciones éticas y los riesgos asociados, tales como los sesgos algorítmicos y la protección de datos. Esta conclusión refleja una comprensión profunda de los problemas actuales en el uso de la IA en la educación y subraya la necesidad de un enfoque equilibrado que garantice su implementación ética y efectiva.

Se destacan el desarrollo de habilidades y adquisición de conocimientos como:

A. Habilidades desarrolladas

- **Pensamiento crítico:** Los estudiantes han demostrado la capacidad de analizar un artículo científico de manera crítica, identificando tanto las ventajas como los riesgos del uso de la IA en la educación.
- **Análisis ético:** La reflexión sobre las implicaciones éticas del uso de la IA evidencia un nivel avanzado de consideración sobre las herramientas tecnológicas y sus impactos en el entorno educativo.

B. Conocimientos adquiridos

- **Impacto de la IA en la educación:** Los estudiantes han adquirido conocimientos sobre cómo la IA puede transformar la educación, especialmente en la mejora de la personalización del aprendizaje y la eficiencia en la evaluación.
- **Desafíos éticos de la IA:** Se ha evidenciado una comprensión sobre los riesgos relacionados con los sesgos y la privacidad de los datos, destacando la necesidad de gestionar de manera responsable las tecnologías emergentes.

En resumen, al aplicar esta estrategia, los estudiantes han podido reflexionar críticamente sobre los contenidos analizados, identificar áreas de mejora y desarrollar un análisis ético relevante, lo que contribuye significativamente a su comprensión del impacto de la IA en la educación. Para la evaluación de la actividad, se diseña una rubrica de evaluación para identificar el grado de apropiación de conocimientos.

Tabla 6.

Rúbrica de evaluación: Análisis e identificación de Tipos de Investigación Científica

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Insuficiente (1)
Comprensión teórica de los tipos de investigación	Demuestra dominio profundo, relaciona conceptos y aplica con ejemplos adecuados.	Comprende los tipos de investigación con algunas imprecisiones menores.	Muestra comprensión parcial o confusa de algunos tipos de investigación.	No demuestra comprensión clara de los conceptos trabajados.
Participación en interacción dirigida	Participa activamente en preguntas, discusiones y aporta ideas relevantes.	Participa ocasionalmente, pero con aportes pertinentes.	Participación mínima y poco significativa en las actividades.	No participa o sus aportes son irrelevantes o inexistentes.
Aplicación práctica de los conceptos	Aplica correctamente los conceptos en situaciones prácticas, con análisis crítico y reflexivo.	Aplica los conceptos de forma general con ejemplos adecuados.	Aplica los conceptos de manera mecánica o parcial.	No logra aplicar los conceptos de investigación en los casos propuestos.
Presentación de resultados grupales	Expone con claridad, organiza la información y responde con argumentos sólidos.	Expone con claridad, aunque con limitaciones en la argumentación.	Expone sin claridad o sin estructura lógica.	No participa en la exposición o no presenta resultados.
Habilidades desarrolladas	Evidencia pensamiento crítico, análisis ético y colaboración efectiva.	Muestra algunas habilidades analíticas y participativas.	Presenta dificultades en pensamiento crítico o colaboración.	No desarrolla habilidades evidentes durante la estrategia.

Elaboración propia.

V. Conclusiones

La aplicación de dos metodologías distintas en el contexto de la asignatura Fundamentos de investigación permitió contrastar enfoques pedagógicos tradicionales y emergentes, generando evidencia sobre sus aportes diferenciales en el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios. Ambas

estrategias mostraron ser efectivas en términos de aprendizaje, pero lo hicieron a través de caminos y énfasis distintos.

La primera metodología, de corte expositivo-interactivo, se centró en la transmisión estructurada del conocimiento mediante clases magistrales acompañadas de interacción dirigida. Esta estrategia resultó particularmente eficaz para establecer bases teóricas sólidas, clarificar conceptos clave y uniformar el punto de partida del grupo. La interacción mediante preguntas guiadas, debates breves y actividades de aplicación práctica permitió consolidar la comprensión inicial, aunque el nivel de participación autónoma y crítica del estudiante fue más moderado. Esta metodología favoreció especialmente a estudiantes con preferencia por esquemas claros, lineales y guiados.

En contraste, la segunda metodología se basó en el aprendizaje activo con apoyo de inteligencia artificial generativa, promoviendo un entorno en el que los estudiantes se convirtieron en agentes activos de su propio proceso formativo. El uso de herramientas como *ChatGPT* les permitió buscar, analizar, sintetizar y producir contenidos académicos, lo cual derivó en un mayor desarrollo de habilidades de autonomía, pensamiento crítico, escritura académica y uso ético de la tecnología. La estrategia evidenció un fuerte impacto en el nivel de profundidad de las producciones estudiantiles, así como en su capacidad para generar definiciones propias y organizar información compleja de forma comparativa.

Comparativamente, mientras la estrategia expositiva-interactiva demostró ser altamente efectiva para transmitir y reforzar conocimientos conceptuales básicos, la estrategia basada en IAG mostró mayor potencial para estimular competencias transversales como la gestión autónoma del aprendizaje, el análisis de fuentes y la construcción crítica del conocimiento. Asimismo, los productos generados en la segunda estrategia presentaron mayor riqueza argumentativa, variedad de fuentes y reflexiones metacognitivas.

No obstante, también se identificaron desafíos en ambas metodologías. En la estrategia expositiva, algunos estudiantes mostraron dependencia del docente y dificultades para transferir los conceptos a contextos prácticos. Por su parte, en la estrategia con IAG, surgieron limitaciones asociadas a la veracidad de la información obtenida, el uso responsable de los recursos tecnológicos y la necesidad de orientación ética continua por parte del docente.

En síntesis, la experiencia sugiere que ambas metodologías pueden ser complementarias: la primera asegura un piso común de conocimiento teórico, y la segunda permite expansión, exploración y profundización autónoma, cuando es guiada correctamente. La combinación de estrategias, en lugar de su oposición, representa una vía sólida para el desarrollo integral de las competencias investigativas en educación superior, especialmente en contextos que buscan incorporar la IA de manera pedagógicamente significativa y ética.

VI. Recomendaciones

La creciente presencia de herramientas de IAG, como los modelos generativos tipo *ChatGPT*, plantea oportunidades valiosas para enriquecer la práctica docente en la educación superior.

A partir de la experiencia analizada en este capítulo, se derivan una serie de recomendaciones orientadas a facilitar una integración ética, pedagógica y efectiva de estas tecnologías en el aula universitaria:

A. Enfoque gradual e intencional

No se trata de sustituir las metodologías existentes, sino de complementarlas. Se recomienda iniciar con actividades puntuales donde la IA funcione como apoyo en tareas específicas (búsqueda de información, redacción asistida, organización de ideas) antes de avanzar hacia

propuestas más complejas. Esto permite tanto a docentes como estudiantes adaptarse progresivamente.

B. Diseño metodológico centrado en el estudiante

La IA debe utilizarse como un recurso para fomentar el aprendizaje activo, el pensamiento crítico y la autonomía. Actividades como comparación de fuentes, generación de definiciones propias o elaboración de esquemas argumentativos con ayuda de IA son altamente efectivas cuando están orientadas por objetivos formativos claros.

C. Formación docente continua

Es fundamental que los docentes se capaciten no solo en el uso técnico de las herramientas, sino en sus implicaciones pedagógicas y éticas. Conocer las capacidades y limitaciones de la IA evita una dependencia pasiva y promueve un uso estratégico en el diseño de experiencias de aprendizaje.

D. Fomentar el pensamiento crítico y la verificación de fuentes

Las herramientas de IA pueden generar información incorrecta o poco fundamentada. Por ello, es imprescindible enseñar al estudiantado a contrastar lo que reciben de la IA con fuentes académicas confiables. Esta práctica fortalece la alfabetización informacional y la responsabilidad intelectual.

E. Evaluar con criterios formativos e integradores

Las actividades apoyadas en IA deben ser evaluadas no solo por el producto final, sino por el proceso: cómo se buscó, seleccionó y transformó la información. Es recomendable utilizar rúbricas que integren dimensiones como originalidad, profundidad conceptual, claridad argumentativa y ética del uso de la herramienta.

F. Promover una cultura académica ética y transparente

Es necesario establecer normas claras sobre el uso permitido de IA en las asignaturas. En lugar de prohibirla, se debe orientar al estudiantado sobre cuándo, cómo y para qué es válido utilizar estas herramientas, incentivando una relación responsable y reflexiva con la tecnología.

Podemos resumir que la inteligencia artificial cuando se incorpora con criterios pedagógicos sólidos no solo potencia el aprendizaje, sino que enriquece la práctica docente.

El reto no solo es tecnológico, también y mucho más importante, es el didáctico, para establecer claramente cómo diseñar experiencias significativas donde la IA sea una aliada en la formación crítica, creativa y ética de los futuros profesionales.

VII. Referencias

- Ali, O., Abdelbaki, W., Shrestha, A., Elbasi, E., Alryalat, M. A. A., & Dwivedi, Y. K. (2023). A systematic literature review of artificial intelligence in the healthcare sector: Benefits, challenges, methodologies, and functionalities. *Journal of Innovation and Knowledge*, 8(1). <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100333>
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31(1), 21–32.
- Chang, A. C. (2020). Artificial intelligence and COVID-19: Present state and future vision. *Intelligence-Based Medicine*, 3–4. <https://doi.org/10.1016/j.ibmed.2020.100012>
- Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- Chávez-Boza, et.al. (2024) Integración de la inteligencia artificial generativa para el aprendizaje de fundamentos de programación. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9565083>
- Cooper, G. (2023). Examining Science Education in ChatGPT: An Exploratory Study of Generative Artificial Intelligence. *Journal of Science Education and Technology*, 32(3), 444–452. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10039-y>
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- El País. (2025, abril 30). El reto de enseñar IA en los institutos: “En el escenario correcto, lleva a los alumnos a una reflexión superior”. *El País*. <https://elpais.com/proyecto-tendencias/2025-04-30/el-reto-de-ensenar-ia-enlos-institutos-en-el-escenario-correcto-lleva-a-los-alumnos-a-una-reflexionsuperior.html>
- ESEID Business School. (2024). *ChatGPT en la educación: Aplicaciones, ventajas y desafíos*. <https://eseid.org/chatgpt-en-la-educacion-aplicaciones-ventajas-ydesafios/>
- Gerencia. (2024). *ChatGPT: Aplicaciones y perspectivas en diversos sectores*. <https://www.gerencia.cl/inteligencia-artificial/chat-gpt-que-es-y-sus-principalesaplicaciones/>

- Hariri, W. (2023). *Unlocking the potential of ChatGPT: A comprehensive exploration of its applications, advantages, limitations, and future directions in natural language processing* (Preprint No. arXiv:2304.02017). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.02017>
- Hopcan, S., Polat, E., Ozturk, M. E., & Ozturk, L. (2022). Artificial intelligence in special education: a systematic review. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2067186>
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2017). *Models of teaching* (9th ed.). Pearson Education.
- Malik, A. R., Pratiwi, Y., Andajani, K., Numertayasa, I. W., Suharti, S., Darwis, A., & Marzuki. (2023). Exploring Artificial Intelligence in Academic Essay: Higher Education Student's Perspective. *International Journal of Educational Research Open*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100296>
- Nguyen, Q. N., Sidorova, A., & Torres, R. (2022a). User interactions with chatbot interfaces vs. Menu-based interfaces: An empirical study. *Computers in Human Behavior*, 128, 107093. <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2021.107093>
- OpenAI. (2023). *ChatGPT overview*. <https://openai.com/chatgpt>
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- UNESCO. (2019). *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education. International Conference on Artificial Intelligence and Education*.
- UOC [Universitat Oberta de Catalunya]. (2024). *Aplicaciones de ChatGPT en la educación superior: Para la enseñanza y el aprendizaje*. <https://blogs.uoc.edu/elearning-innovation-center/es/aplicaciones-de-chatgpt-en-la-educacion-superior-para-la-ensenanza-y-el-aprendizaje/>
- Yusuf, A., Pervin, N., & Román-González, M. (2024). Generative AI and the future of higher education: a threat to academic integrity or reformation? Evidence from a multicultural perspective. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00453-6>
- Zhang, C., Schießl, J., Plössl, L., Hofmann, F., & Gläser-Zikuda, M. (2023). Acceptance of artificial intelligence among pre-service teachers: a multigroup analysis. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00420-7>



CAPÍTULO V

ChatGPT en Aplicaciones para la Enseñanza

LUZ MARÍA RAMÍREZ SANDOVAL
SILVIA VIRIDIANA PARADA ÁVILA
LAURA BEATRIZ FERNÁNDEZ DELGADO
ELENA TZETZANGARY AGUIRRE MEJÍA

CITA

Ramírez-Sandoval, L.; Parada-Ávila S.; Fernández-Delgado, L; Aguirre-Mejía, E. (2025). Aplicación de Inteligencia Artificial Generativa en Procesos Educativos. CAPÍTULO 6. ChatGPT en Aplicaciones para la Enseñanza. EDITORIAL RAMÍREZ.

CAPÍTULO V

ChatGPT en Aplicaciones para la Enseñanza

Luz María Ramírez Sandoval

TECNM-Instituto Tecnológico de la Laguna

Silvia Viridiana Parada Ávila

TECNM-Instituto Tecnológico de la Laguna

Laura Beatriz Fernández Delgado

Universidad Pedagógica Nacional del Estado de Chihuahua

Elena Tzetzángary Aguirre Mejía

TECNM-Instituto Tecnológico de la Laguna

Resumen

Este capítulo aborda el papel emergente de la inteligencia artificial (IA), específicamente la herramienta *ChatGPT*, como herramienta pedagógica para fortalecer las estrategias docentes. A partir de una revisión conceptual, se analiza cómo la IA generativa puede apoyar la planificación, evaluación, creación de materiales y acompañamiento personalizado en procesos de enseñanza-aprendizaje. Se identifican los beneficios percibidos por los docentes, como la facilidad de uso y la utilidad pedagógica, así como las principales limitantes: falta de formación, incertidumbre ética y escasa infraestructura. El texto organiza los factores que condicionan la adopción de IA en tres niveles: personales (actitudes, autoeficacia), institucionales (apoyo, cultura digital) y contextuales (brechas tecnológicas, resistencia al cambio). Asimismo, se proponen estrategias formativas centradas en la práctica situada, comunidades de aprendizaje, competencias ético-digitales y articulación curricular. El capítulo concluye que una integración efectiva de la IA requiere una visión sistémica que combine políticas institucionales, acompañamiento docente y principios pedagógicos. Finalmente, se ofrece un conjunto de recomendaciones prácticas para impulsar una implementación crítica, inclusiva y sostenida de la IA en el ámbito educativo.

Palabras clave: Inteligencia artificial, Formación docente, *ChatGPT*, Innovación educativa, Competencias digitales

I. Introducción

En los últimos años, la inteligencia artificial (IA) ha dejado de ser un concepto abstracto para convertirse en una realidad tangible en diversos ámbitos, incluida la educación, su irrupción plantea transformaciones significativas en la forma en que se enseña, aprende y se concibe la práctica docente. Particularmente, los modelos de IA generativa (IAG), como *ChatGPT*, han abierto nuevas posibilidades para personalizar el aprendizaje, generar contenidos de apoyo, acompañar procesos evaluativos y promover habilidades cognitivas superiores en los estudiantes.

La aparición de la inteligencia artificial IAG, ha comenzado a transformar significativamente los procesos educativos, desde finales de 2022, herramientas como *ChatGPT*, *DALL-E* o Copilot han sido incorporadas progresivamente por docentes con distintos niveles de dominio y propósitos pedagógicos (Collie et al. 2024). Esta rápida adopción, sin embargo, ha expuesto una tensión estructural entre el potencial tecnológico de la IAG y las capacidades formativas del profesorado para integrarla de manera efectiva en el aula.

La literatura reciente ha identificado que el desarrollo profesional docente es un factor decisivo para que el uso de la IAG sea pedagógicamente significativo (Caballero-García et al.; Madrigal et al., 2024). No se trata simplemente de incorporar nuevas herramientas, sino de repensar los enfoques didácticos, éticos y formativos necesarios para que estas tecnologías mejoren la enseñanza y el aprendizaje. Además, la aceptación y uso de la IA se ve influida por una combinación de factores personales, institucionales y contextuales que requieren ser comprendidos desde un enfoque integral (Al Darayseh, 2023).

En este contexto, el rol del docente se ve interpelado y reconfigurado, ya no se trata solo de conocer el funcionamiento técnico de estas herramientas, sino de integrarlas críticamente a las estrategias pedagógicas, con atención a sus implicaciones éticas, metodológicas y sociales, esta integración requiere no solo capacitación técnica, sino también un análisis profundo de las condiciones, oportunidades y desafíos que la IAG plantea en los entornos de enseñanza-aprendizaje.

Este capítulo se propone analizar, desde una perspectiva científica y aplicada, los elementos clave para una capacitación docente eficaz en el contexto de la inteligencia artificial. Se abordan las nuevas competencias requeridas, los factores que condicionan la adopción de la IAG y las estrategias de formación más efectivas para su integración sostenible en la práctica educativa, por lo que el propósito es explorar cómo las estrategias docentes pueden enriquecerse mediante el uso de ChatGPT como herramienta de inteligencia artificial. A lo largo del texto se abordarán tanto los fundamentos conceptuales como aplicaciones prácticas, casos ilustrativos y las consideraciones éticas que acompañan su implementación. En este marco, el capítulo busca responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué oportunidades ofrece ChatGPT para fortalecer las estrategias docentes en distintos niveles educativos?
- ¿Cómo puede utilizarse esta herramienta para fomentar el pensamiento crítico, la personalización del aprendizaje y la producción de materiales educativos?
- ¿Qué desafíos y precauciones deben considerar los docentes al integrar esta tecnología en su práctica profesional?

II. Formación docente en la era de la inteligencia artificial

La aparición de la inteligencia artificial generativa en el ámbito educativo ha forzado una reconfiguración de las competencias docentes, no solo en lo técnico, sino también en lo pedagógico, ético y contextual (García-Peñalvo et al., 2024). La docencia ya no puede concebirse desligada de un manejo crítico y creativo de herramientas de IAG, cuyas aplicaciones abarcan desde la generación de contenidos hasta la personalización del aprendizaje y la retroalimentación automatizada (Santana Giler et al., 2025).

Formar al profesorado para estos nuevos escenarios requiere un enfoque integral, que combine la alfabetización digital avanzada con el desarrollo de habilidades para la toma de decisiones pedagógicas informadas y el manejo de dilemas éticos.

Diversos estudios han identificado que una capacitación efectiva debe incluir, al menos, los siguientes componentes: dominio instrumental de herramientas de IAG, comprensión de sus lógicas de funcionamiento, capacidad para diseñar actividades integradas con IA y reflexión crítica sobre sus impactos (Marcano de Leal; Casany et al., 2024).

Por otra parte, se ha evidenciado que los docentes con mayores niveles de autoeficacia y formación previa en tecnologías digitales presentan una mayor disposición a incorporar la IAG en su práctica pedagógica (Briñis-Zambrano & Quintana-Pérez, 2024). Sin embargo, también se registran resistencias fundadas en el desconocimiento, la desconfianza y la falta de criterios claros para su uso responsable (Santana Giler et al., 2025).

La formación docente en la actualidad se encuentra ante el desafío ineludible de integrar la IAG en los procesos educativos. Esta integración va más allá del manejo técnico de herramientas digitales; implica una transformación profunda del rol del profesorado, que se redefine como diseñador de experiencias de aprendizaje, mediador crítico de tecnologías emergentes y promotor de una cultura digital ética y reflexiva (García-Peñalvo et al., 2024).

Diversos estudios sostienen que la incorporación de la IAG demanda una actualización permanente de competencias docentes, las cuales deben articular el conocimiento disciplinar con habilidades digitales, pensamiento crítico, sensibilidad ética y capacidad para el trabajo colaborativo (Marcano de Leal, 2024). En este sentido, Caballero-García et al. (2024) destacan la importancia de formar en el uso pedagógico de la IAG como herramienta de creación de contenidos y personalización del aprendizaje, lo cual requiere comprender sus fundamentos, alcances y limitaciones.

La formación docente debe incluir experiencias significativas que vinculen teoría y práctica, considerando el contexto institucional y las particularidades de las asignaturas. Según Zelaya-Guzmán et al. (2024) los docentes deben ser capacitados no solo para utilizar la IAG, sino para integrarla con criterios didácticos en el desarrollo de competencias investigativas, promoviendo así aprendizajes profundos y autónomos. Este enfoque se refuerza con lo planteado por Piedra Castro et al. (2024), quienes subrayan que la IAG transforma los modelos pedagógicos, requiriendo de los educadores nuevas estrategias metodológicas basadas en investigación y colaboración.

Asimismo, es necesario atender las brechas de conocimiento identificadas en diversos contextos, como el salvadoreño, donde docentes y estudiantes poseen un nivel básico de familiaridad con las herramientas de IAG, pero manifiestan actitudes positivas hacia su adopción (Briñis-Zambrano & Quintana-Pérez, 2024). Esta disposición favorable debe ser acompañada con programas formativos que fortalezcan la confianza docente, resuelvan dudas éticas y promuevan el desarrollo de competencias para la toma de decisiones pedagógicas informadas.

De forma complementaria, autores como Casany et al. (2024) recomiendan que la formación incorpore principios de seguridad, transparencia y privacidad, claves para un uso responsable de los asistentes virtuales y otras aplicaciones de IAG en entornos educativos. La alfabetización digital avanzada debe incluir también la comprensión de los algoritmos, el diseño de *prompts* eficaces y la evaluación crítica de las respuestas generadas por sistemas de IAG.

Finalmente, Marcano de Leal (2024) plantea que la formación docente debe ser acompañada por el establecimiento de lineamientos institucionales claros, criterios de evaluación con intencionalidad pedagógica y estrategias para fomentar una cultura de innovación ética. En conjunto, estas propuestas configuran un nuevo paradigma formativo que sitúa a la IAG como eje transversal de la práctica educativa, no como un fin en sí mismo, sino como una herramienta al servicio de una enseñanza más significativa, inclusiva y pertinente.

Por ello, se requiere un cambio de paradigma en la formación docente, que no se limite a la capacitación técnica, sino que integre principios de seguridad, alineación con objetivos educativos y adaptabilidad a contextos específicos (García-Peñalvo et al., 2024). Tal transformación debe ser impulsada desde las instituciones de educación superior, las políticas públicas y los propios programas de desarrollo profesional docente.

III. Factores que condicionan la adopción de la IAG en la práctica docente

a) Factores personales: creencias, actitudes y autoeficacia

Diversos estudios coinciden en que la disposición de los docentes para adoptar IAG está profundamente vinculada a su nivel de autoeficacia tecnológica y percepción de utilidad. Collie et al. (2024) destacan que una alta autoeficacia, junto con el valor asignado a la IA, predice una mayor intención de uso. De forma similar, Al Darayseh (2023) encuentra que las creencias positivas sobre el impacto educativo de la IAG están correlacionadas con una mayor aceptación.

Sin embargo, Briñis-Zambrano y Quintana-Pérez (2024) señalan que, aunque predominan las percepciones positivas, persiste un nivel de conocimiento básico entre docentes y estudiantes, lo cual puede limitar su implementación efectiva. En contraste, Santana-Giler et al. (2025) advierten que la desconfianza hacia la IAG surge no solo de la falta de formación, sino también de preocupaciones éticas y pedagógicas sobre su uso.

Diversos estudios coinciden en que la disposición de los docentes para adoptar la IAG está profundamente vinculada a su nivel de autoeficacia tecnológica, percepción de utilidad y actitudes hacia la innovación. Collie et al. (2024) destacan que una alta autoeficacia, junto con el valor asignado a la IA, predice una mayor intención de uso. Este hallazgo se refuerza con lo planteado por Al Darayseh (2023), quien observa que las creencias positivas sobre el impacto educativo de la IA están correlacionadas con una mayor aceptación y disposición al cambio.

No obstante, las actitudes no son homogéneas, investigaciones como la de BriñisZambrano y Quintana-Pérez (2024) revelan que, si bien predomina una percepción favorable, muchos docentes aún presentan un conocimiento limitado sobre el funcionamiento de estas tecnologías, lo que genera inseguridad en su implementación. Este vacío formativo puede traducirse en una resistencia pasiva al cambio o en un uso superficial de las herramientas digitales.

Por otra parte, estudios recientes destacan la relevancia de los factores emocionales y éticos en la percepción de la IAG. Según López-Chacón et al. (2025), el temor a la deshumanización de la enseñanza, a la pérdida de control sobre los procesos pedagógicos o a la sustitución del rol docente influye negativamente en la actitud hacia estas tecnologías; estos temores, aunque en parte infundados, evidencian la necesidad de un acompañamiento formativo que no solo instruya técnicamente, sino que también contenga y resuelva dudas legítimas.

En esta línea, Piedra Castro et al. (2024) argumentan que la integración de la IAG redefine el papel del docente, quien deja de ser transmisor de información para convertirse en facilitador del aprendizaje. Este cambio exige una disposición adaptativa, una actitud reflexiva y una visión crítica frente a los usos posibles de la IA en el aula, para lograrlo, la formación docente debe fortalecer la autoconfianza y generar experiencias prácticas que permitan comprender el potencial y los límites de la inteligencia artificial.

Como señala Salazar-Sisalima et al. (2024), la autoeficacia en el uso de IA no solo está determinada por las habilidades tecnológicas previas, sino también por la percepción de control sobre las herramientas, el alineamiento con valores pedagógicos y la experiencia positiva en su aplicación. Por tanto, cualquier estrategia de implementación debe considerar estos aspectos para garantizar una adopción más consciente, motivada y sostenible.

b) Factores institucionales: apoyo, políticas y cultura digital

A nivel institucional, los estudios evidencian que la existencia de políticas claras, acompañamiento técnico y liderazgo pedagógico son elementos clave para facilitar la adopción de la IA. García-Peñalvo et al. (2024) subrayan la importancia de alinear las herramientas de IAG con los objetivos educativos institucionales, garantizando principios de seguridad, precisión y coherencia didáctica.

Por su parte, Marcano de Leal (2024) argumenta que las universidades deben establecer lineamientos y criterios de evaluación que incluyan explícitamente el uso de IA con intención pedagógica. Esto coincide con las observaciones de Santana Giler et al. (2025), quienes plantean que la implementación debe ser estratégica y colaborativa, considerando la equidad en el acceso y la privacidad de los datos.

La integración de la inteligencia artificial en la educación no puede depender exclusivamente de la iniciativa individual de los docentes; requiere un respaldo institucional decidido, sostenido y coherente. En este sentido, García-Peñalvo et al. (2024) subrayan que el acompañamiento institucional, a través de políticas claras y recursos accesibles, es esencial para crear una cultura digital que favorezca el uso pedagógico de la IAG. Este entorno de apoyo incluye no solo infraestructura tecnológica, sino también liderazgo pedagógico, estrategias de formación continua y marcos éticos explícitos.

Según Nieto-Márquez (2024), muchas instituciones educativas aún carecen de planes de estudio actualizados que integren la IAG de forma transversal. Esta carencia genera desconcierto entre los docentes sobre cuándo y cómo usar estas herramientas, lo que evidencia la urgencia de una planificación curricular alineada con las posibilidades y limitaciones de estas tecnologías. La inclusión de contenidos de IA en programas formativos es una condición necesaria para su apropiación efectiva y crítica.

Los autores Zelaya-Guzmán et al. (2024) destacan que la cultura institucional tiene un rol fundamental en la disposición del profesorado a experimentar con tecnologías emergentes. Las instituciones que promueven la innovación, que valoran el

aprendizaje colaborativo y que reconocen el error como parte del proceso de mejora, crean un clima propicio para la integración de la IAG. En cambio, contextos marcados por rigidez normativa, presión evaluativa o ausencia de liderazgo tecnológico dificultan la transformación pedagógica.

Por otro lado, Caballero-García et al. (2024) advierten que el impulso institucional debe ir acompañado de políticas de gobernanza tecnológica, que contemplen aspectos como la equidad en el acceso, la protección de datos, la supervisión de algoritmos y la definición de límites éticos. En este marco, los docentes requieren lineamientos claros sobre el uso legítimo de la IAG en contextos educativos, así como canales de consulta y asesoría especializados.

Finalmente, autores como Piedra Castro et al. (2024) sostienen que el respaldo institucional también se expresa en la promoción de una visión compartida sobre el valor pedagógico de la IAG. Esta visión debe ser construida de forma participativa, integrando la voz del profesorado, y orientada a fortalecer el rol docente como mediador crítico del conocimiento. Así, la cultura digital institucional no solo habilita la innovación tecnológica, sino que también protege los principios educativos que la orientan.

c) Condiciones contextuales: brechas, resistencias y limitaciones técnicas

En relación con los factores contextuales, la literatura revisada expone diversas barreras. Briñis-Zambrano y Quintana-Pérez (2024) identifican resistencias relacionadas con mitos, desinformación y temor al reemplazo docente, aunando la brecha digital, que limita el acceso equitativo a estas tecnologías.

Por su parte, Casany et al. (2024) destacan que la calidad de los *prompts* y la comprensión técnica de los modelos, son condiciones necesarias para un uso efectivo, pero frecuentemente ausentes. En este sentido, la dependencia de la tecnología, la variabilidad de las respuestas generadas y el riesgo de

desinformación o sesgos también se convierten en obstáculos relevantes (SantanaGiler et al., 2025).

La integración de la inteligencia artificial (IA) en los entornos educativos no solo enfrenta desafíos personales e institucionales, sino también una serie de condicionantes contextuales que pueden limitar su implementación efectiva. Entre estos, destacan las brechas digitales, las resistencias socioculturales y las limitaciones técnicas, que operan de manera interrelacionada y varían según el nivel educativo, la región geográfica y los recursos disponibles.

Una de las principales barreras identificadas en la literatura es la desigualdad en el acceso a infraestructura tecnológica, autores como Zelaya-Guzmán et al. (2024) subrayan que la falta de conectividad, dispositivos adecuados y recursos digitales actualizados en muchas instituciones dificulta la apropiación significativa de herramientas basadas en IAG. Esta brecha afecta especialmente a zonas rurales o de bajos ingresos, donde las condiciones materiales limitan las oportunidades de innovación pedagógica.

Asimismo, existe una resistencia al cambio por parte de ciertos sectores del profesorado y del entorno educativo en general. Según Nieto-Márquez (2024) esta resistencia no siempre se debe a una actitud negativa, sino que puede estar vinculada al temor a lo desconocido, a la sobrecarga laboral o a experiencias previas frustrantes con tecnologías poco funcionales. Por ello, es crucial generar procesos de sensibilización y acompañamiento que aborden estas inquietudes de forma empática y gradual.

Desde una perspectiva técnica, autores como Casany et al. (2024) señalan que el uso efectivo de IAG en educación exige habilidades específicas para diseñar *prompts* adecuados, interpretar los resultados generados por los sistemas y evaluar su pertinencia pedagógica. La carencia de estas habilidades constituye una limitante que no puede ser subsanada únicamente con capacitación puntual, sino que requiere de un enfoque formativo continuo e integrado en la práctica docente.

Otra condición contextual relevante es la ausencia de referentes claros sobre cómo incorporar la IA en el aula de manera pedagógicamente sólida. Caballero-García et al. (2024) indican que muchos docentes carecen de modelos, guías o buenas prácticas que les permitan visualizar aplicaciones concretas de estas tecnologías en sus disciplinas. Esta falta de orientación genera incertidumbre y desincentiva su uso.

Finalmente, las tensiones éticas y legales también configuran un marco contextual complejo. Salazar-Sisalima et al. (2024) enfatiza que el uso de IAG debe considerar la protección de datos, la propiedad intelectual y la transparencia algorítmica. En ausencia de normativas claras, los docentes pueden mostrarse reacios a utilizar estas herramientas, temiendo incurrir en prácticas inadecuadas o vulnerar derechos fundamentales.

En suma, las condiciones contextuales que dificultan la implementación de la IAG en educación exigen respuestas sistémicas que combinen inversión en infraestructura, acompañamiento profesional, generación de marcos normativos y construcción de una cultura institucional que valore la innovación como proceso colectivo y ético.

IV. Estrategias de formación para la integración efectiva de la IA

a) Formación situada y aprendizaje activo

Autores como Madrigal et al. (2024) y Marcano de Leal (2024) coinciden en señalar que la formación debe ser contextualizada. Esto implica la incorporación de metodologías como el aprendizaje basado en problemas, el diseño de proyectos con IA y la resolución de casos reales.

La formación situada y el aprendizaje activo se posicionan como enfoques pedagógicos clave para capacitar a los docentes en el uso efectivo de la IAG en contextos educativos. Estos enfoques reconocen que la adquisición de competencias no se logra de forma aislada, sino en relación con situaciones reales, prácticas concretas y la interacción con comunidades profesionales.

En este sentido, la formación no debe ser homogénea ni desconectada del contexto laboral del profesorado, sino adaptarse a las necesidades específicas de cada nivel educativo, asignatura e institución (Zelaya-Guzmán et al., 2024).

En tanto, para Marcano de Leal (2024) plantea que las experiencias formativas más efectivas son aquellas que vinculan el uso de la IA con problemáticas reales del aula, promoviendo el análisis de casos, el desarrollo de proyectos colaborativos y la experimentación con herramientas de IAG en condiciones auténticas.

Esta perspectiva es compartida por Nieto-Márquez (2024), quienes subrayan que el aprendizaje significativo ocurre cuando los docentes pueden relacionar los conocimientos nuevos con sus prácticas cotidianas, reflexionar críticamente sobre ellos y recibir retroalimentación contextualizada.

Además, según Caballero-García et al. (2024), el aprendizaje activo con IAG permite a los docentes experimentar los beneficios de estas herramientas como usuarios antes de aplicarlas como facilitadores. Por ejemplo, al utilizar generadores de contenido, asistentes virtuales o plataformas adaptativas para diseñar materiales educativos o planificar sesiones, los docentes desarrollan habilidades técnicas y comprenden las implicaciones pedagógicas del uso de IAG en el aprendizaje personalizado.

Este enfoque también permite abordar de manera integrada los desafíos éticos, técnicos y didácticos que conlleva el uso de la IAG. Piedra Castro et al. (2024) destacan que, a través de la práctica reflexiva, los docentes pueden identificar los límites y potencialidades de estas tecnologías, analizar críticamente su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje y ajustar su uso en función de los objetivos formativos y las características del estudiantado.

Por tanto, la formación situada y el aprendizaje activo no solo fortalecen la competencia técnica del profesorado, además promueven una comprensión crítica y contextualizada de la IAG. Esta estrategia, si es bien implementada, puede contribuir a reducir la brecha entre el discurso sobre innovación educativa y la

práctica pedagógica real, impulsando una integración más coherente, sostenible y ética de la inteligencia artificial en la educación.

b) Acompañamiento docente y comunidades de práctica

Diversas investigaciones (Santana Giler et al., 2025; García-Peñalvo et al., 2024) subrayan que el aprendizaje docente debe articularse con espacios sostenidos de reflexión y colaboración, como comunidades de práctica.

El acompañamiento docente y la consolidación de comunidades de práctica son estrategias fundamentales para lograr una integración efectiva y sostenida de la IAG en la enseñanza. Estas acciones permiten trascender el enfoque tradicional de capacitaciones aisladas, promoviendo una cultura de colaboración, reflexión y mejora continua dentro del ecosistema educativo (Arista-Huaco et al., 2025).

Según Caballero-García et al. (2024), el acompañamiento debe entenderse como un proceso continuo que incluye tutoría pedagógica, mentoría entre pares, observación de clases, retroalimentación constructiva y espacios de diálogo interdisciplinar. Estos espacios permiten que el profesorado construya confianza en el uso de la IAG, desarrolle criterios para su aplicación pedagógica y comparta experiencias sobre lo que funciona y lo que no en contextos reales.

Por su parte Delgado-Garza et al. (2024), destacan que las comunidades de práctica favorecen la construcción colectiva del conocimiento y el desarrollo profesional basado en la experiencia. Estas comunidades pueden estar constituidas por docentes de una misma institución o por redes interinstitucionales, y funcionan como entornos de aprendizaje colaborativo donde se analizan casos, se comparten recursos, se discuten dilemas éticos y se evalúan nuevas metodologías mediadas por IAG.

Además, Piedra Castro et al. (2024) argumentan que el acompañamiento debe incluir el acceso a asesoramiento técnico y pedagógico especializado. Esto es particularmente relevante en el uso de herramientas basadas en IAG, las cuales

requieren comprensión técnica y juicio didáctico para su integración responsable. Sin esta orientación, es común que los docentes utilicen estas herramientas de forma limitada o inadecuada, lo que puede generar frustración o resultados poco efectivos.

Salazar-Sisalima et al. (2024) sostiene que la institucionalización del acompañamiento y las comunidades de práctica es clave para garantizar su sostenibilidad. Esto implica reconocer formalmente estas instancias dentro del desarrollo profesional docente, asignar tiempos, recursos y liderazgo, así como fomentar una cultura organizacional que valore la innovación compartida.

En conjunto, el acompañamiento y las comunidades de práctica crean las condiciones necesarias para que los docentes se enfrenten al cambio tecnológico de forma participativa, contextualizada y crítica. Estas estrategias además de fortalecer la competencia digital promueven el empoderamiento profesional, la autonomía pedagógica y el compromiso con una enseñanza de calidad en la era de la IAG.

c) Desarrollo de competencias ético-digitales

Casany et al. (2024) y Collie et al. (2024) enfatizan la necesidad de incluir una dimensión ética en la formación docente sobre IAG, abordando temas como sesgos algorítmicos, privacidad y justicia educativa.

El desarrollo de competencias ético-digitales representa un pilar central en la formación docente para una integración responsable de la IAG en la educación. No se trata únicamente de adquirir habilidades técnicas, sino de cultivar una comprensión crítica que permita al profesorado tomar decisiones informadas, reflexivas y alineadas con los principios de equidad, justicia, privacidad y transparencia (Casany et al., 2024)

La creciente presencia de sistemas de IAG en contextos educativos plantea interrogantes fundamentales sobre el rol del docente frente a algoritmos que

automatizan procesos de evaluación, seguimiento académico o generación de contenidos. Caballero-García et al. (2024) subrayan que los docentes deben estar preparados para identificar sesgos algorítmicos, comprender los límites de estas tecnologías y prevenir el uso instrumental de la IAG que reemplace el juicio pedagógico o reduzca la agencia estudiantil.

En tanto para Corona-Domínguez (2025) enfatizan que las competencias éticodigitales deben desarrollarse desde una perspectiva formativa que promueva el pensamiento crítico, el análisis de dilemas éticos y la discusión colectiva sobre las implicaciones sociales de la IAG. Esto implica incluir en la formación docente temas como: el manejo responsable de datos, la autoría intelectual, la integridad académica, la transparencia en el uso de algoritmos y el respeto por la diversidad cultural y cognitiva de los estudiantes.

Piedra Castro et al. (2024) señalan que la ética digital debe abordarse también desde la práctica, mediante estudios de caso, análisis de situaciones reales y simulaciones que expongan a los docentes a escenarios complejos donde deban tomar decisiones fundamentadas. Este enfoque contribuye a desarrollar una sensibilidad ética contextualizada, que va más allá del cumplimiento normativo y se vincula con los valores pedagógicos.

Además, de acuerdo con Salazar-Sisalima et al. (2024), uno de los retos más urgentes es el diseño de políticas institucionales que orienten el uso ético de la IAG en la docencia e investigación. La ausencia de lineamientos claros puede generar incertidumbre o prácticas desreguladas. Por ello, es fundamental que los marcos formativos incluyan el análisis de códigos de conducta, guías institucionales y estándares internacionales de ética en el uso de tecnología educativa.

En resumen, formar docentes en competencias ético-digitales es indispensable para garantizar que la inteligencia artificial contribuya a una educación más justa, inclusiva y humanista. Esta formación debe ser continua, práctica y basada en valores, con el fin de empoderar al profesorado como agentes críticos y responsables en la transformación digital del sistema educativo.

d) Integración curricular y apoyo institucional

La capacitación docente será efectiva en la medida en que se articule con los planes institucionales y estructuras curriculares (Briñis-Zambrano & Quintana-Pérez, 2024; Santana Giler et al., 2025).

La integración efectiva de la IAG en la educación exige una articulación directa con los planes de estudio y una estructura de apoyo institucional que facilite su implementación en todos los niveles formativos. Esta integración curricular no puede ser improvisada ni limitada a iniciativas individuales, debe, en cambio, formar parte de una estrategia educativa global que contemple objetivos claros, contenidos específicos y criterios de evaluación adaptados a los nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje (Salazar Sisalima et al., 2024).

Caballero-García et al. (2024) advierten que, en muchos contextos, los docentes enfrentan dificultades para vincular las herramientas de IAG con los programas académicos vigentes, ya sea por falta de alineación entre la tecnología y los objetivos de aprendizaje, o por ausencia de criterios pedagógicos institucionales. Por tanto, es imprescindible que los diseños curriculares incluyan orientaciones explícitas sobre cómo incorporar la IAG en la planificación, ejecución y evaluación del proceso educativo.

Zelaya-Guzmán et al. (2024) destacan que el respaldo institucional es decisivo para que la integración curricular no dependa únicamente del interés o la iniciativa individual de los docentes. Este respaldo debe traducirse en políticas claras, financiamiento para infraestructura tecnológica, capacitación continua, y generación de espacios de experimentación pedagógica. La IAG debe ser entendida como un recurso transversal, no como un complemento externo o accesorio.

Asimismo, Marcano de Leal (2024) subraya la necesidad de establecer una gobernanza educativa que promueva la coherencia entre las políticas

institucionales, los marcos normativos nacionales y las iniciativas de innovación tecnológica. Esto incluye la formulación de planes estratégicos para la transformación digital, la revisión de los estándares de acreditación docente y la inclusión de indicadores de apropiación tecnológica en los sistemas de evaluación institucional.

Piedra Castro et al. (2024) argumentan que integrar la IAG al currículo implica también repensar las metodologías de enseñanza, los enfoques de evaluación y la arquitectura misma del aprendizaje. Es necesario fomentar experiencias formativas donde la IAG potencie la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico integrado a la actividad docente, en coherencia con las finalidades educativas.

Finalmente, como señala Salazar-Sisalima et al. (2024) la integración curricular debe orientarse a consolidar una cultura organizacional que promueva la innovación con sentido pedagógico. Para ello, es vital que los equipos directivos asuman un rol activo en la transformación digital, facilitando condiciones institucionales que permitan a los docentes explorar, adaptar e integrar la IAG de manera reflexiva y estratégica.

En definitiva, la integración curricular de la IAG y el apoyo institucional son condiciones indispensables para garantizar su implementación efectiva, ética y sostenible en el sistema educativo. Sin esta articulación, cualquier intento de innovación tecnológica corre el riesgo de diluirse en prácticas fragmentadas o poco relevantes para el aprendizaje.

V. Conclusiones

La incorporación de la inteligencia artificial en la educación superior representa uno de los desafíos más significativos del presente para el desarrollo profesional docente. Se reconoce el potencial transformador de la IAG, pero también las

limitaciones derivadas de la falta de formación específica y la necesidad de marcos éticos claros.

La evidencia indica que la capacitación docente debe ser integral, superando la dimensión técnica y abordando también componentes éticos y pedagógicos. Las estrategias más efectivas promueven el aprendizaje situado, la colaboración docente y el desarrollo de competencias críticas.

Avanzar hacia una educación mediada por IAG requiere fortalecer los sistemas de formación docente, promover una cultura digital crítica y fomentar condiciones institucionales que acompañen este proceso.

La integración de IAG en los procesos educativos plantea una transformación estructural que exige repensar el rol docente, las estrategias formativas y el modelo institucional. A partir del análisis realizado, se confirma que la adopción efectiva de la IAG no depende exclusivamente de la disponibilidad tecnológica, sino de una articulación compleja entre factores personales, institucionales y contextuales, así como de políticas formativas pertinentes y sostenidas.

Las competencias necesarias para enfrentar este nuevo escenario educativo van más allá del dominio técnico. Es imprescindible formar a los docentes en dimensiones éticas, reflexivas y pedagógicas que les permitan utilizar la IAG de manera crítica y contextualizada. En este sentido, el desarrollo de competencias ético-digitales, la incorporación de metodologías activas como la formación situada, y el fortalecimiento de comunidades de práctica emergen como elementos clave.

Por otra parte, el entorno institucional tiene un peso decisivo en la apropiación tecnológica. Las instituciones deben crear las condiciones materiales, normativas y culturales para que el uso de la IAG se consolide como una herramienta al servicio del aprendizaje significativo. Esto requiere integrar la IAG en el currículo, generar acompañamiento docente constante y establecer políticas claras que garanticen la equidad, la privacidad y la calidad educativa.

En síntesis, una integración sostenible y transformadora de la IAG en la educación solo será posible si se adopta una mirada sistémica que reconozca la diversidad de contextos y el protagonismo del profesorado como agente de cambio.

VI. Recomendaciones

1. Diseñar programas de formación docente continua que aborden la IAG desde una perspectiva técnica, ética y pedagógica.
2. Promover metodologías activas y contextuales que vinculen el uso de IAG con la práctica real del aula.
3. Fortalecer las comunidades de práctica como espacios de colaboración, reflexión y aprendizaje profesional.
4. Establecer lineamientos institucionales y marcos éticos claros para el uso de IA en la educación.
5. Invertir en infraestructura tecnológica equitativa para reducir brechas de acceso.
6. Incorporar la IAG de forma transversal en los planes de estudio y proyectos educativos institucionales.
7. Fomentar la investigación educativa sobre el impacto y las buenas prácticas del uso de IAG en contextos diversos.
8. Desarrollar estrategias de acompañamiento y mentoría docente para la integración progresiva de la IAG.
9. Incluir indicadores de competencia digital y ética en los sistemas de evaluación docente.
10. Promover una cultura institucional de innovación responsable y pedagógicamente fundamentada.

VII. Referencias

- Arista-Huaco, M. J., Soto Zedano, F. A., Trujillo Reyna, Q., & íaz Manrique, J. D. (2025). La inteligencia artificial como herramienta educativa universitaria: una revisión bibliográfica narrativa. *IGOVERNANZA*, 8(29), 150–165. <https://doi.org/10.47865/igob.vol8.n29.2025.398>
- Al Darayseh, A. (2023). Acceptance of artificial intelligence in teaching science: Science teachers' perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, pp. 100-132. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100132>
- Briñis-Zambrano, A., & Quintana-Pérez, D. A. (2024). Beneficios y limitaciones en docentes y estudiantes universitarios salvadoreños sobre el uso de IA en procesos de enseñanza-aprendizaje. *European Public & Social Innovation Review*, 9, pp. 01–20. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-368>
- Caballero-García, P., Ester, P., Morales, I., & Cañadas, E. (2024). La inteligencia artificial como herramienta de creación de contenidos y personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Metodologías emergentes en la investigación y acción educativa*. Editorial DYKINSON. pp. 177–189.
- Casany, M.J., Alier, M., Pereira, J., García, F. (2024). Asistentes de aprendizaje basados en inteligencia artificial: principios de seguridad y experiencias de implementación en educación superior. A: "Investigación y conocimientos en la educación actual". Madrid: Editorial DYKINSON, S.L., p. 13-35. <http://hdl.handle.net/2117/426675>
- Collie, R. J., Martin, A. J., & Gasevic, D. (2024). Teachers' generative AI self-efficacy, valuing, and integration at work: Examining job resources and demands. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100333. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100333>
- Corona-Domínguez, B. (2025). Implicaciones éticas de la inteligencia artificial generativa en la educación superior: Una revisión sistemática. *Horizonte Académico*, 5(1), 289–307. <https://doi.org/10.70208/3007.8245.v5.n1.83>
- Delgado-Garza, J. F., Almanza-Zurita, J. D., & Macías-Villarreal, J. C. (2024). Análisis bibliométrico de la Inteligencia Artificial como herramienta en la enseñanza en la Educación Superior. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6), 1–14. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.2997>
- García-Peñalvo, F. J., Alier, M., Pereira, J., & Casañ, M. J. (2024). Principios de IA segura en educación. *Asistentes de aprendizaje basados en IA*. Universidad de Salamanca.
- Madrigal, B., Núñez, M., Cervantes, M., Siordia, N. (2023). Emprendimiento, innovación y sustentabilidad: pilares para el desarrollo. ITSON Universidad.

- Marcano de Leal, D. (2024). Aprender y enseñar en la universidad: IA generativa en los procesos de evaluación. *Experior*, 3(1), 59–69. <https://doi.org/10.56880/experior31.6>
- Nieto-Márquez, N. (2024). Implementación de la inteligencia artificial en la práctica docente para el desarrollo de competencias de investigación en estudiantes universitarios. In Dickinson (Ed.), *Innovación docente e investigación en educación y ciencias sociales: desafíos de la enseñanza y aprendizaje en la educación superior* (pp. 247–262). Dickinson.
- López-Chacón, M. L., Castellanos Ramírez, J. C., Niño Carrasco, S. A., & Parra Encinas, K. L. (2025). A systematic review of studies on AI: Approaches from the perspective of students. *European Public and Social Innovation Review*, 10. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1704>
- Piedra Castro, W. I., Burbano Buñay, E. S., Tamayo Verdezoto, J. J., & Moreira Alcívar, E. F. (2024). Inteligencia artificial y su incidencia en la estrategia metodológica de aprendizaje basado en investigación. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(2), 178–196. <https://doi.org/10.55813/gaeal/jessr/v4/n2/106>
- Salazar-Sisalima, M. C., Rea Masabanda, D. D., Lanche Quizhpe, M. J., & Macias Reyes, Y. E. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en la adaptación de los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico: un análisis bibliométrico. *Reincisol.*, 3(6), 4989–5014. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)49895014](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)49895014)
- Santana, G.M.K. (2024). La implementación de la IA en educación superior: beneficios y limitaciones. Universidad Técnica de Quevedo, Ecuador. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3249>
- Zelaya-Guzmán, A. G., Flores-Jara, P. M., Ortega-Pardo, S., & García-Coca, R. (2024). Percepción y uso de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior. *YUYAY: Estrategias, Metodologías & Didácticas Educativas*, 4(1), 100–120. <https://doi.org/10.59343/yuyay.v4i1.88>



Aplicación de Inteligencia Artificial

Generativa en Procesos Educativos

2025

Coordinadores

Lilia Parada M., Francisco Ramírez S.



Aplicación de Inteligencia Artificial Generativa en Procesos Educativos

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

En la elaboración de esta obra, los autores hicieron uso de herramientas de inteligencia artificial generativa como apoyo complementario en la planeación, redacción preliminar y organización de algunos contenidos.

No obstante, todas las ideas, argumentos, datos y decisiones editoriales fueron cuidadosamente revisadas, reelaboradas y validadas por ambos autores, quienes asumen plena responsabilidad sobre el contenido final.

La inteligencia artificial fue empleada como una herramienta auxiliar, enmarcada dentro de criterios éticos y con estricto apego a los principios de integridad académica y autoría responsable.

Este libro se encuentra protegido bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

Se autoriza su reproducción y distribución con fines no comerciales, siempre que se otorgue el crédito correspondiente a los autores y no se realicen modificaciones al contenido original

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y CESIÓN DE DERECHOS

Esta obra fue revisada por pares científicos en un proceso de revisión a Doble ciego, proceso llevado a cabo por parte de los miembros del Comité Editorial y del Comité de Revisores.

La metodología utilizada para la recepción, evaluación y publicación de las obras propuestas es de conocimiento público y se puede consultar en la siguiente página web: <https://www.editorial-ramirez.net/>

Ningún revisor conoció la procedencia o autoría de los trabajos que le fueron designados.

Todos los autores de cada capítulo han declarado su conformidad con los términos de la declaración que aparece a continuación.

Parada, L., Ramírez, F. (coords.)

Aplicación de Inteligencia Artificial Generativa en Procesos Educativos.

ISBN: 978-970-96859-1-6

DOI: 10.5281/zenodo.17236571

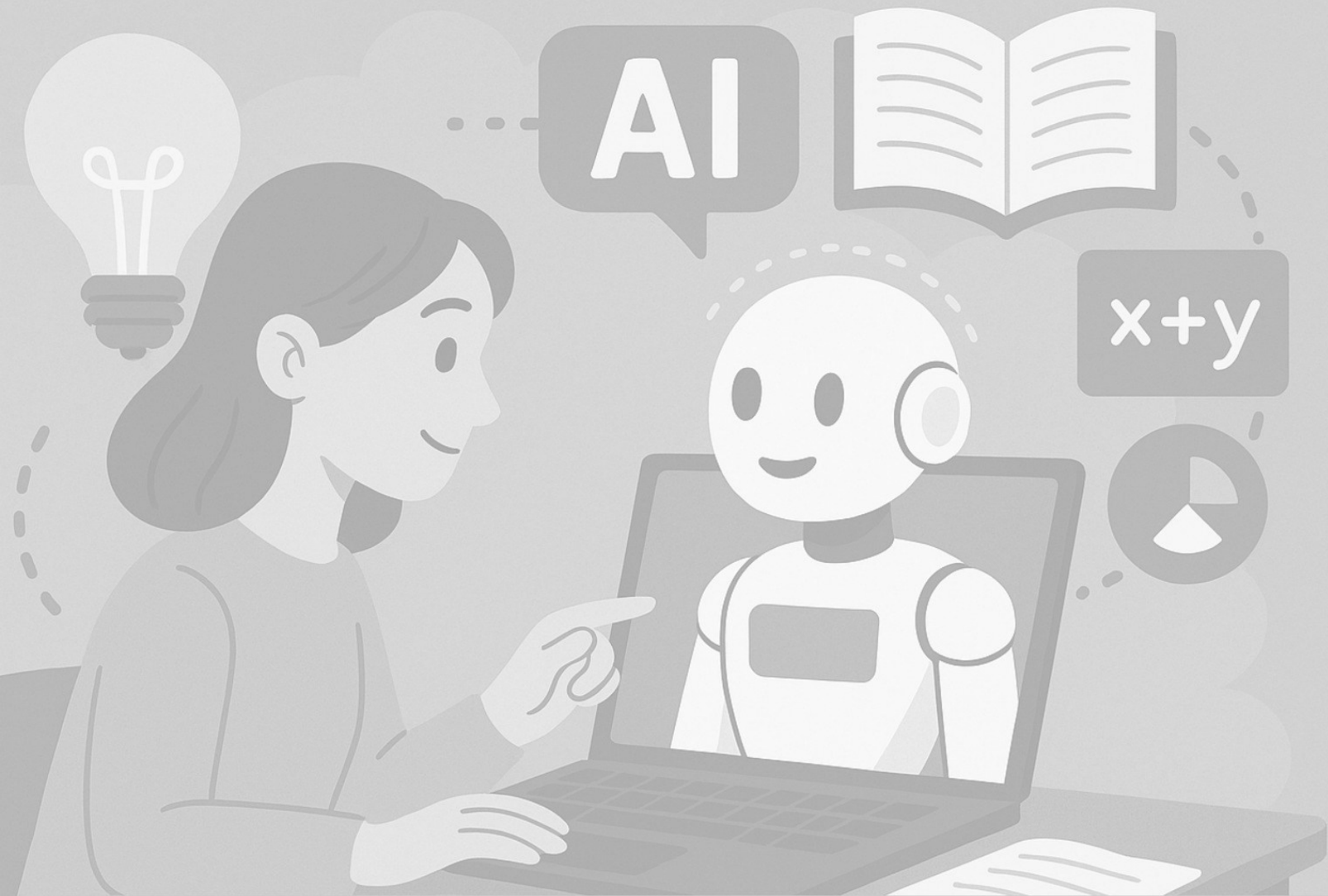
Declaración de Originalidad y Responsabilidad de Autoría

Los autores del presente capítulo declaramos lo siguiente:

1. Originalidad y publicación previa
 - El capítulo es original e inédito.
 - No ha sido enviado ni será sometido a otra revista o libro para su publicación.
 - Ninguna de sus partes ha sido publicada con anterioridad.
2. Integridad de los datos
 - Ninguno de los datos ha sido plagiado, inventado, manipulado o distorsionado.
 - Los datos no proceden de fuentes dudosas o no verificables.
 - No se vulneran leyes ni reglamentos en materia de protección de datos personales.
3. Citación y uso de fuentes
 - Todas las fuentes originales de información, teorías y datos previamente publicados han sido identificadas y citadas de manera adecuada.
 - La procedencia de figuras, tablas, fotografías, ilustraciones y demás materiales previamente publicados ha sido correctamente referenciada.
 - En caso de uso de algoritmos de Inteligencia Artificial Generativa, modelos de Lenguaje Natural u otras tecnologías similares, se han indicado las referencias de los autores o fuentes originales, así como las citas textuales y los *prompts* utilizados.

4. Participación y autoría
 - Todos los firmantes participaron en la planificación, diseño y ejecución del trabajo, así como en la interpretación de los resultados.
 - Todos revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final y manifestaron su conformidad con la publicación.
 - Los autores han procurado evitar errores en el diseño experimental o teórico, en el desarrollo de productos o servicios, en la presentación de resultados y en su interpretación.
5. Financiación y agradecimientos
 - Se reconocen las fuentes de financiación que hicieron posible el desarrollo del trabajo, indicando de manera precisa el organismo financiador y, en su caso, el código de identificación.
 - En los agradecimientos se mencionan, cuando corresponda, las personas que colaboraron en la elaboración del manuscrito pero que no cumplen los criterios de autoría.
6. Cesión de derechos y aspectos legales
 - La publicación de este capítulo implica la cesión de los derechos de autor (*copyright*) a la Editorial Ramírez.
 - La Editorial Ramírez asume los compromisos legales ante la Agencia de INDAUTOR en México y gestiona la obtención del ISBN.
 - La obra está redactada en idioma español, su difusión es digital y su distribución es de carácter no comercial.
7. Responsabilidad final
 - Los autores nos reconocemos responsables del contenido, la forma y las opiniones expresadas en el capítulo.
 - El autor de correspondencia hará constar, en el formulario de envío de la versión definitiva, la aceptación en nombre de todos los autores firmantes.

ISBN: 978-970-96859-1-6
DOI: 10.5281/zenodo.17236571



Aplicación de Inteligencia Artificial Generativa en Procesos Educativos

2025

COORDINADORES

Lilia Parada Modado

Francisco J. Ramírez Sandoval