



Ciencia Nicolaita 89

ISSN: 2007-7068



Universidad
Michoacana
de San Nicolás
de Hidalgo

El uso de la inteligencia artificial en un entorno académico

The use of artificial intelligence in an academic environment

Luisa Fernanda González Ramírez, Edgar Lenymirko Moreno Goytia y Liliana Márquez Benavides*

Para citar este artículo: González Ramírez Luisa Fernanda, Moreno Goytia Edgar Lenymirko y Márquez Benavides Liliana, 2023. El uso de la inteligencia artificial en un entorno académico. Ciencia Nicolaita no. 89, 244-255. DOI: <https://doi.org/10.35830/cn.vi89.721>



Historial del artículo:

Recibido: 19 de mayo de 2023

Aceptado: 3 de julio de 2023

Publicado en línea: diciembre de 2023



Ver material suplementario



Correspondencia de autor: liliana.marquez@umich.mx



Términos y condiciones de uso: <https://www.cic.cn.umich.mx/cn/about/privacy>



Envíe su manuscrito a esta revista: <https://www.cic.cn.umich.mx/cn/about/submissions>



El uso de la inteligencia artificial en un entorno académico

The use of artificial intelligence in an academic environment

Luisa Fernanda González Ramírez¹, Edgar Lenymirko Moreno Goytia² y Liliana Márquez Benavides*³

¹Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia.

²Posgrado en Ingeniería Eléctrica, TecNM-Instituto Tecnológico de Morelia, México.

³Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México.

Resumen

La inteligencia artificial (IA) es una rama de la informática enfocada en la creación de máquinas inteligentes capaces de emular la inteligencia, el comportamiento y el aprendizaje humano. La comunidad académica no ha permanecido indiferente al encanto de la IA, por lo que el propósito de este trabajo es analizar las implicaciones de su uso en entornos académicos. La IA, como herramienta, tiene el potencial de acelerar los descubrimientos científicos, abrir puertas de conocimiento y facilitar los avances en varios campos de estudio. Las universidades públicas pueden aprovechar la IA para mejorar sus capacidades de investigación y personalizar la educación con un relativo bajo costo, aunque debe quedar claro que esta herramienta es una ayuda, mas no un sustituto de los recursos humanos especializados.

Palabras clave: Inteligencia artificial; educación, academia.

Abstract

Artificial intelligence (AI) is a branch of computer science focused on creating intelligent machines capable of emulating human intelligence, behavior, and learning. The academic community has not remained indifferent to the allure of AI, so the purpose of this paper is to analyze the implications of its use in academic settings. AI, as a tool, has the potential to accelerate scientific discoveries, open doors of knowledge, and facilitate advances in various fields of study. Public universities can harness the power of AI to enhance their research capabilities and personalize education at a relatively low cost, although it should be clear that this tool is an aid, not a substitute for specialized human resources.

Keywords: Artificial intelligence; education, academia.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) es una rama de la informática que se enfoca en la creación de máquinas capaces de simular la inteligencia y el comportamiento humanos (Moreno, 2019). Esta ha sido una parte activa de importantes avances en el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural, la visión artificial y la robótica, y ha experimentado avances notables en los últimos años, revolucionando varios sectores e industrias (**Fig. 1**). Estos avances han despertado un inmenso interés y entusiasmo en torno a las posibles aplicaciones de la IA en múltiples dominios del conocimiento.

Las instituciones educativas, los investigadores y los educadores exploran cada día con mayor profundidad la integración de las tecnologías de IA en sus prácticas para mejorar y ampliar sus actividades, por su potencial para transformar los enfoques académicos tradicionales y abrir nuevas posibilidades para el descubrimiento y la educación personalizada (Ahmad *et al.*, 2022; UNESCO, 2021). El objetivo de este trabajo es analizar las implicaciones de la IA en entornos

académicos, incluyendo beneficios, desafíos y consideraciones éticas.

Beneficios de la IA en la academia

Capacidades de investigación mejoradas

Análisis de datos automatizado y reconocimiento de patrones

Uno de los beneficios más significativos de integrar la IA en la academia es la capacidad de automatizar el análisis de datos y el reconocimiento de patrones con un desempeño superior a las técnicas convencionales. Las metodologías de investigación tradicionales, a menudo implican el procesamiento manual de datos, lo que puede llevar mucho tiempo y estar propenso a errores humanos. En cambio, con la IA, se pueden aprovechar algoritmos avanzados para automatizar los procesos de análisis, obteniéndose resultados de forma más rápida y precisa (Ahmad *et al.*, 2022; Estrada Zarazua, 2023).

Los sistemas de análisis impulsados por IA pueden procesar de manera eficiente cantidades enormes de datos, extrayendo información relevante e identificando patrones que pueden no ser evidentes para el

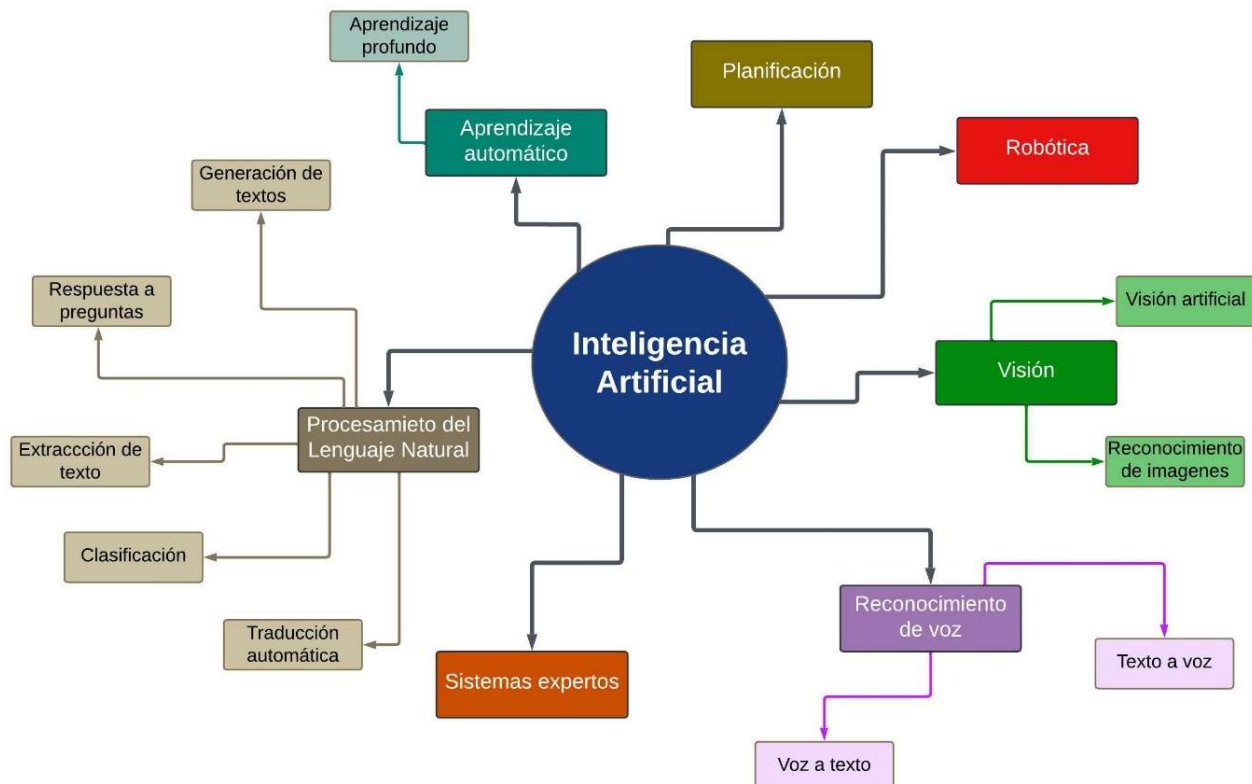


Figura 1. Esquema de los componentes que integran la Inteligencia Artificial. Fuente: Elaboración propia.



entrenamiento humano. Esta capacidad es particularmente valiosa en disciplinas como la genómica, la climatología y las ciencias sociales, permitiendo descubrir correlaciones y tendencias, lo que conlleva nuevos hallazgos, soportados por información más sólida y completa. Algunos ejemplos de estos sistemas son: Polymer Atlas.ti, MonkeyLearn, Microsoft Power BI, Sisense, Splunk, Tableau Public, Obviously AI, BigML, Deep Talkpor, solo por mencionar algunos (Williamson, 2017; Soria *et al.*, 2023).

Aceleramiento del avance científico

La IA tiene el potencial y la capacidad de acelerar los avances científicos y facilitar los avances en varios campos de estudio, ya que, al aprovechar los algoritmos de aprendizaje automático, es factible analizar grandes cantidades de literatura científica, patentes y

reportes, en una fracción del tiempo que tomaría sin el uso de dichas herramientas. Así, se pueden identificar publicaciones relevantes, extraer información clave y establecer conexiones entre diferentes estudios (Krenn *et al.*, 2022; Cioffi *et al.*, 2020). La IA también puede contribuir al planteamiento de nuevas hipótesis, considerando que los algoritmos identifican patrones, anomalías y asociaciones novedosas, contribuyendo a la innovación. El acceso a las plataformas puede ser gratuito o mediante pago por el usuario (**Tabla 1**).

Tabla 1
Ejemplos de plataformas de IA disponibles

Ejemplos de plataformas de IA disponibles			
Nombre	Propósito	Tipo de acceso	
		De paga	Libre
Análisis de datos			
Polymer Search https://www.polymersearch.com/	Análisis de datos mediante archivos de cálculo	✓	✓
Atlas.ti	Software de IA para análisis de datos	✓	✓
MonkeyLearn https://monkeylearn.com/	Análisis de datos para visualizar y organizar datos, brinda aprendizaje automático		✓
Microsoft Power BI https://powerbi.microsoft.com/es-mx/	Análisis de datos empresariales	✓	✓
Tableau https://www.tableau.com/solutions/ai-analytics	Análisis y visualización de datos		✓
Obviously AI https://www.obviously.ai/	Análisis de datos a partir de archivos CSV, incluye respuestas a preguntas directas		✓
BigML https://bigml.com/	Aprendizaje automático a través de la IA	✓	✓
Deep Talk https://www.deep-talk.ai/	Análisis, clasificación, categorización de datos a partir de su extracción en: Hubspot, zendesk, Gmail	✓	✓

Tabla 1. Cont.

Nombre	Propósito	Tipo de acceso	
		De paga	Libre
Generación de texto			
Chat GPT https://openai.com/blog/chatgpt	Generación de texto en respuesta a preguntas o conversaciones	✓	✓
Smodin Author https://smodin.io/es/escritor	Generador de textos largos: ensayos, libros, artículos, manuscritos, manuales, etc.	✓	✓
Meet Bard https://bard.google.com/?hl=en	Generador de texto en respuesta a preguntas/ conversaciones	✓	
Generación de imágenes o video			
Hotpot https://hotpot.ai/	Generación de imágenes a base de texto descriptivo		✓
BlueWillow https://www.bluewillow.ai/	Generación de imágenes a base de texto descriptivo	✓	
Stability AI https://stability.ai/	Generación de imágenes a base de texto descriptivo	No indica si es de acceso libre o de paga	
Fliki https://fliki.ai/	Generación de audio y video con voz de IA, a partir de la introducción de texto o PPT	✓	✓
InVideo https://invideo.io/	Generación de audio y video con voz de IA, a partir de la introducción de texto	✓	✓
Elai https://elai.io/	Generación de audio y video con voz de IA, a partir de la introducción de texto, creación de avatares digitalizados.	✓	✓
Synthesia https://www.synthesia.io/	Generación de audio y video con voz de IA, a partir de la introducción de texto, creación de avatares digitalizados.		✓

Simulaciones y modelos basados en IA para problemas complejos

Los problemas complejos regularmente requieren simulaciones y modelos para obtener una comprensión más profunda de sus mecanismos subyacentes. La capacidad de los algoritmos de IA para procesar grandes conjuntos de datos y simular sistemas, permite probar hipótesis, realizar experimentos virtuales y analizar comportamientos. Por ejemplo, en física, la

IA se puede utilizar para simular el comportamiento de las partículas en colisiones de alta energía, lo que proporciona información valiosa sobre las interacciones fundamentales de las partículas. En las ciencias sociales, las simulaciones impulsadas por IA pueden modelar la dinámica de las poblaciones, lo que facilita el estudio de situaciones difíciles de predecir, como la propagación de enfermedades o comportamientos colectivos (Lareyre *et al.*, 2023; Tanwar *et al.*, 2022).



Al aprovechar el poder de las simulaciones y el modelado impulsados por IA, es posible explorar escenarios que serían poco prácticos o imposibles de estudiar directamente, con una comprensión más profunda, por lo que la integración de la IA en un entorno académico mejora las capacidades de investigación de múltiples formas.

Aprendizaje personalizado y educación adaptativa

Sistemas de tutoría inteligente y retroalimentación personalizada

La inteligencia artificial puede revolucionar la forma en que se imparte la educación, al proporcionar experiencias de aprendizaje personalizadas, a través de sistemas de tutoría inteligentes. Estos sistemas, aprovechan los algoritmos de IA para evaluar las fortalezas, debilidades y preferencias de aprendizaje de cada estudiante. Al analizar su aprovechamiento, se identifican áreas en que se tienen dificultades y se adaptan los materiales y procesos de instrucción (Rodríguez Chávez, 2021; Sedlmeier, 2001; Ahmad *et al.*, 2022).

Los sistemas de tutoría inteligentes pueden proporcionar comentarios personalizados a los estudiantes, guiándolos a través de su aprendizaje, analizar sus respuestas, identificar conceptos erróneos y ofrecer explicaciones y soluciones específicas. Este enfoque personalizado mejora la comprensión y permite progresar a ritmo propio y concentrarse en las áreas en las que se necesita apoyo adicional (Sánchez, Cabrera y Martínez, 2016; UNESCO, 2021).

Plataformas de aprendizaje adaptativo para instrucción individualizada

Las plataformas de aprendizaje adaptativo utilizan análisis de datos para evaluar el desempeño de los estudiantes, rastrear patrones de aprendizaje e identificar áreas de fortaleza y debilidad. Según este análisis, los algoritmos pueden ajustar dinámicamente la dificultad, el ritmo y el contenido de los materiales de aprendizaje, por lo que los usuarios reciben contenido y actividades específicas que se alinean con sus niveles de competencia, lo que garantiza una experiencia de aprendizaje óptima (Alam, 2022; Jia y Yu, 2017; UNESCO, 2021).

Asimismo, las plataformas de aprendizaje adaptativo pueden ofrecer recomendaciones personalizadas para recursos complementarios, ejercicios de práctica

adicionales o materiales de enriquecimiento basados en el rendimiento y las preferencias individuales de los estudiantes. Este enfoque personalizado promueve el aprendizaje autodirigido y el empoderamiento en el trayecto educativo.

Impacto en las actividades humanas

Desplazamiento y cambio en la dinámica laboral

La integración de la IA plantea preocupaciones sobre el posible desplazamiento laboral y la evolución de la dinámica laboral. Las tecnologías de IA, como los sistemas de calificación automatizada, los sistemas de tutoría inteligente y los chatbots, tienen el potencial de independizar ciertas tareas, realizadas tradicionalmente por seres humanos. Como resultado, puede haber un cambio en el papel y responsabilidad que tienen los profesores o tutores. Además, la automatización de las tareas administrativas puede reducir la necesidad de personal de apoyo en áreas como la programación, el mantenimiento de registros y la gestión de datos. A medida que el ámbito académico se adapta a la IA, es esencial anticiparse a estos cambios, mediante una planificación cuidadosa y el desarrollo de nuevas habilidades para garantizar armonización en la eficacia, progreso e innovación en las tareas asignadas.

Actualización de competencias de los profesionales académicos

La integración de la IA en el ámbito académico requiere centrarse en aprender nuevas habilidades y actualizar las competencias de los profesionales académicos para adaptarse al panorama cambiante. A medida que la IA asume ciertas tareas rutinarias, hay una demanda creciente de experiencia humana en áreas que requieren toma de decisiones complejas, pensamiento crítico y creatividad (Garrell y Guilera, 2019; UNESCO, 2021).

Los profesionales académicos requieren adquirir nuevas habilidades y competencias para colaborar de manera efectiva con los sistemas de IA y aprovechar sus capacidades. Por ejemplo, los profesores deberían estar calificados para diseñar experiencias de aprendizaje respaldadas por IA, así como en el análisis de datos para incorporar nuevas actividades formativas. En el caso de los administradores, se requiere capacitación en gestión y análisis de datos impulsados por IA para tomar decisiones informadas (Ahmad *et al.*,

2022, Ng *et al.*, 2023). Para apoyar en lo anterior, las instituciones deben establecer programas de capacitación, talleres e iniciativas de desarrollo, que conduzcan a las habilidades necesarias de su personal, para que sigan siendo valiosos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Creatividad y pensamiento crítico impulsados por la IA

Si bien la IA sobresale en el análisis de datos, el reconocimiento de patrones y la automatización, aún resulta difícil replicar aspectos de la inteligencia humana, tales como la creatividad y el pensamiento crítico, por lo que su integración en el ámbito académico debe considerar la preservación de las habilidades y cualidades centradas en los seres humanos que son fundamentales para la innovación, la resolución de problemas y el avance del conocimiento, actividades fundamentales, por ejemplo, en una plantilla universitaria (Jiang *et al.*, 2022; Creely, 2022).

La creatividad desempeña un papel crucial en campos como las artes, las humanidades y las ciencias sociales, por lo tanto, la capacidad de pensar de manera crítica, formar perspectivas únicas y establecer conexiones entre diferentes áreas, es esencial para avanzar en estas disciplinas. Una combinación de elementos permitiría encontrar un equilibrio entre las tecnologías de IA para mejorar la eficiencia y preservar el pensamiento humano en el ámbito académico (Kim *et al.*, 2022; Kalpokiene y Kalpokas, 2023).

En un entorno impulsado por la IA, las instituciones académicas pueden fomentar la colaboración interdisciplinaria, la creatividad y el pensamiento crítico. Esto incluye brindar oportunidades para proyectos abiertos, discusiones y debates que estimulen la curiosidad y desafíen las normas establecidas. Al mantener un enfoque centrado en los seres humanos, el ámbito académico puede garantizar que la IA complemente y mejore dichas capacidades en lugar de reemplazarlas.

Obstáculos de integración y adopción

Desafíos técnicos y limitaciones de la implementación de IA

La integración de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito académico enfrenta diversos desafíos técnicos y limitaciones que deben ser abordados. Los sistemas de IA a menudo requieren una potencia informática

considerable, capacidad de almacenamiento y una infraestructura avanzada para funcionar de manera óptima (Ng *et al.*, 2023; UNESCO, 2021).

Las instituciones educativas pueden enfrentar desafíos en cuanto a los requisitos de hardware, compatibilidad de software e infraestructura de red para respaldar la implementación de IA. Los algoritmos deben adaptarse y entrenarse para dominios específicos, lo cual requiere tiempo, experiencia y disponibilidad de información, que puede estar sujeta a restricciones de privacidad (Kooli, 2023).

Los algoritmos pueden tener limitaciones inherentes en ciertos contextos. Por ejemplo, en campos que dependen en gran medida de juicios subjetivos o comprensión matizada, como las humanidades y las ciencias sociales, se presentan dificultades para replicar con precisión las capacidades humanas. Es crucial reconocer las fortalezas y limitaciones de la IA porque no es la solución total, sino una prominente ayuda.

Resistencia al cambio y barreras culturales

La integración de la IA en el ámbito académico puede enfrentar resistencia al cambio y barreras culturales. Las instituciones académicas a menudo tienen prácticas establecidas, y tradiciones que pueden resistirse en la adopción de nuevas tecnologías. El profesorado, el personal y los estudiantes pueden mostrarse reacios a la IA debido a preocupaciones sobre la seguridad laboral, la devaluación de la experiencia humana o la percepción de una pérdida de interacción personal (Celik *et al.*, 2022; Pisica *et al.*, 2023). Para superar estas barreras, es importante involucrar a los actores y abordar sus inquietudes a través de una comunicación transparente y la colaboración. Crear una cultura de innovación y fomentar una comprensión compartida de los beneficios potenciales de la IA, puede ayudar a mitigar la resistencia. Proporcionar capacitación y apoyo al profesorado y al personal para que desarrollen familiaridad y confianza en el trabajo con tecnologías de IA también puede promover la aceptación y adopción de esta tecnología.

Limitaciones de recursos y problemas de asequibilidad

La implementación de tecnologías de IA a menudo requiere una inversión financiera considerable, que incluye la adquisición de hardware, licencias de soft-

ware y la contratación o capacitación de personal especializado. Las instituciones académicas pequeñas o con recursos limitados pueden enfrentar dificultades para asignar recursos a iniciativas de IA, lo que limita su capacidad para aprovechar plenamente el potencial que ofrece, al respecto, se pueden fomentar asociaciones con la industria, el gobierno u otras organizaciones para compartir recursos y conocimientos.

Las herramientas y plataformas de IA de código abierto pueden proporcionar alternativas rentables, permitiendo que las instituciones con presupuestos limitados aprovechen las tecnologías. La búsqueda de financiamiento externo a través de subvenciones o colaboraciones en proyectos de investigación, puede ayudar a aliviar las limitaciones financieras y respaldar la integración de la IA en el ámbito académico.

Consideraciones éticas en el uso de la inteligencia artificial

Este es un aspecto muy importante en el ámbito académico y de la investigación, que genera muchas preguntas y cuestionamientos. Por ejemplo, cuando se utiliza IA para redactar un artículo científico, surge la pregunta de quién debe recibir el reconocimiento y la autoría del trabajo. ¿Debería ser el investigador que supervisa el proceso, el desarrollador del algoritmo o ambos?. Es importante establecer pautas claras para atribuir la autoría adecuadamente.

La IA es a menudo considerada una "caja negra", lo que significa que los procesos internos y la lógica detrás de las decisiones tomadas por el algoritmo, pueden ser difíciles de comprender para el usuario convencional. Esto puede plantear preocupaciones éticas, especialmente en el contexto de la redacción de textos científicos, donde la transparencia y la profundidad de análisis son fundamentales para la revisión por pares y el entendimiento por los lectores.

Los algoritmos de IA pueden reflejar sesgos presentes en los conjuntos de datos utilizados para su entrenamiento. Si estos sesgos se propagan en los textos generados por IA, podrían influir en la toma de decisiones en investigación y algunos aspectos como la práctica médica (Ciaccio, 2023; Pratim, 2023; Murphy y Taylor, 2023; Corsello y Santangelo, 2023; Rahimi y Bezmin, 2023 y Lavista Ferres *et al.*, 2023). ¿Quién debería estar velando por estos sesgos dentro de la investigación en el entorno académico?. La **Figura 2** muestra algunas consideraciones del uso de la IA para la creación de obra intelectual, principalmente artículos científicos, que pueden aplicarse igualmente para la escritura de tesis, reportes e incluso tareas.

Aunque la IA puede ser útil para generar contenido rápidamente, existe la preocupación de que la obra generada carezca de la calidad y la confiabilidad esperadas. La revisión por pares y la validación científica

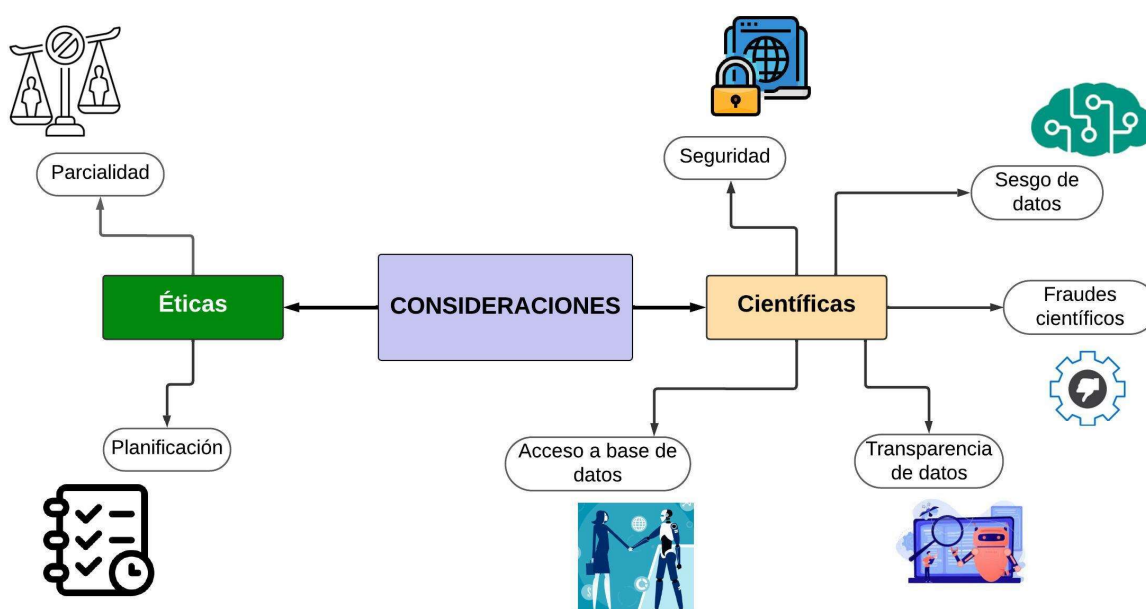


Figura 2. Consideraciones éticas y científicas para el uso de la IA en la escritura científica.
Fuente: elaboración propia.

son fundamentales para garantizar la precisión, novedad y la integridad de la investigación, aunque, tal y como en el caso de los fraudes experimentales, la revisión por pares no es necesariamente una depuración hermética.

La autoría de la inteligencia artificial en los artículos científicos

De acuerdo a las editoriales como Elsevier, Springer, y Nature, los grandes modelos de lenguaje (Large Language Models or LLM), tales como ChatGPT, no cumplen con los criterios de autoría que estas solicitan (Elsevier, 2023; Springer, 2023; Nature, 2023). Queda implícito el hecho de que ser autor conlleva una responsabilidad por el trabajo intelectual y manual, que no puede ser asumida por un modelo de lenguaje. Proponen que el uso de un LLM se documente en la sección de Métodos (o en una parte alternativa adecuada) del manuscrito. Otras, como la revista Science, son determinantes en prohibir el uso de texto generado a partir de IA (Science, 2023). Explican en las instrucciones para autores que el aprendizaje automático o las herramientas algorítmicas similares no se pueden utilizar en artículos publicados en revistas científicas, ni las figuras, imágenes o gráficos adjuntos pueden ser productos de dichas herramientas, sin el permiso explícito de los editores. Además, establece que un programa de IA no puede ser autor de un artículo de revista científica, concluyendo que se considera una mala conducta científica la violación de esta política. Este es uno de los pocos antecedentes sobre regulaciones para el uso de la IA en publicaciones, faltando mucho por legislar o por lo menos regular en el ámbito académico, que es importante, como ya se ha mencionado, no solo para la escritura de artículos científicos, sino también tesis, reportes o tareas de estudiantes generadas a través de estas herramientas.

Casos de estudio que destacan la exitosa integración de la IA en universidades públicas en México

Las universidades públicas en México han emprendido diversas iniciativas para integrar IA en sus entornos académicos, obteniendo resultados prometedores en las condiciones culturales, económicas y académicas únicas del país.

Un caso de estudio destacado es la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que ha aprove-

chado la IA para mejorar las capacidades de investigación. Mediante el análisis automatizado de datos y el reconocimiento de patrones, los investigadores de la UNAM han podido procesar grandes conjuntos de datos de manera eficiente, identificar tendencias y extraer conocimientos valiosos. Esto ha llevado a avances significativos en campos como la medicina, la ciencia ambiental y las ciencias sociales (DGCS-UNAM, 2023; DGTIC-UNAM 2023 y GACETA UNAM, 2023).

Otro caso de estudio es el Instituto Politécnico Nacional (IPN), que ha implementado sistemas de tutoría inteligente y retroalimentación personalizada para mejorar la experiencia de aprendizaje. Se han utilizado plataformas impulsadas por IA para proporcionar a los estudiantes materiales educativos adaptados, rutas de aprendizaje adaptativas y retroalimentación en tiempo real. Este enfoque personalizado ha dado como resultado una mayor participación de los estudiantes, un mejor rendimiento académico y tasas de retención optimizadas (IPN-Dharma IA Lab, 2023).

Validación de la eficacia de las tecnologías de IA en universidades públicas

Las universidades públicas en México también han llevado a cabo experimentos y proyectos piloto para evaluar la eficacia de las tecnologías de IA en diversos ámbitos académicos. Estas iniciativas brindan conocimientos valiosos sobre los beneficios y desafíos de la adopción de la IA en el contexto mexicano. Por ejemplo, el Tecnológico de Monterrey llevó a cabo un proyecto piloto para evaluar el uso de la creación y curación de contenido asistidas por IA. Los profesores colaboraron con sistemas de IA para desarrollar materiales educativos interactivos y atractivos. El proyecto demostró una mayor calidad del contenido, un aumento en la participación de los estudiantes y mejores resultados de aprendizaje (Conecta, 2023).

Por otra parte, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) realizó un experimento utilizando simulaciones y modelado impulsados por IA para resolver problemas complejos. Los investigadores utilizaron algoritmos de IA para simular escenarios del mundo real y optimizar procesos de toma de decisiones. El experimento mostró el potencial de la IA para abordar desafíos complejos, como la planificación urbana y la sostenibilidad ambiental (Boletines UAM, 2023).



Lecciones aprendidas y mejores prácticas para la adopción de IA en universidades públicas en México

Con base a estos estudios de caso, se han obtenido lecciones útiles, en la creación de mejoras prácticas para la adopción de IA en universidades públicas. En primer lugar, la colaboración y los enfoques interdisciplinarios son clave para una integración exitosa de la IA, se deben fomentar asociaciones entre profesores, investigadores y expertos en IA para aprovechar perspectivas y conocimientos diversos. En segundo lugar, abordar consideraciones éticas y de privacidad es fundamental, y establecer pautas para proteger la privacidad de los datos y mitigar posibles sesgos. En tercer lugar, la asignación de recursos y la capacitación son aspectos críticos, se tiene que invertir en infraestructura, recursos computacionales y programas de desarrollo del profesorado. Aunque, en el contexto de México, esta inversión claramente depende de las subvenciones estatales o federales, permitiría brindar capacitación y oportunidades de actualización de habilidades para los académicos. En cuarto lugar, es necesario fomentar una cultura de innovación y adoptar una mentalidad de crecimiento, mediante la creación de espacios para compartir conocimientos, colaboración y diálogo abierto.

Casos de estudio que destacan la exitosa integración de la IA en universidades públicas en Colombia

En Colombia algunas universidades públicas han estado adoptando la IA y aplicándola en diferentes contextos para mejorar la calidad educativa y la investigación. Algunos aspectos destacados en relación con su integración exitosa son:

1. La Universidad Nacional de Colombia ha desarrollado proyectos de investigación en IA en áreas como el procesamiento del lenguaje natural, la robótica y el aprendizaje automático.
2. En la Universidad de Antioquia y en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas se está fomentando la colaboración con instituciones académicas y centros de investigación internacionales en el campo de la IA. Estas asociaciones permiten el intercambio de conocimientos, el acceso a recursos compartidos y la participación en proyectos conjuntos de investigación.

Conclusiones

Los casos de estudio y avances realizados en universidades públicas, como en los aquí referidos para México y Colombia, demuestran la exitosa integración de tecnologías de IA en las condiciones culturales, económicas y académicas de ambos países. Al aprender de estas experiencias e implementar mejores prácticas, las universidades públicas pueden aprovechar el poder de la IA para mejorar las capacidades de investigación, personalizar la educación y agilizar los procesos administrativos, lo que en última instancia contribuirá a mejorar la calidad de la educación e investigación.

A pesar de todas las ventajas demostradas, donde las experiencias de uso de la IA han mostrado su flexibilidad y potencialidades para ayudar al progreso de la ciencia y tecnología, el avance del entendimiento de la IA debe dejar claro que esta herramienta es una ayuda no un sustituto de los recursos humanos especializados. Los avances en la tecnología se han reflejado por décadas en la mejoría de los procesos académicos y también han existido temores. Algunos ejemplos son las calculadoras electrónicas, las plataformas de simulación digital o los procesadores de palabras. Estas herramientas de ayuda no deben sustituir el estudio de aritmética, y matemática en general, o el modelado matemático de sistemas o la creatividad literaria. La *expertise* humana, la formación especializada formal, la creatividad, y la educación con formación basada en ciencia y tecnología no están en riesgo si la sociedad utiliza la IA como una herramienta, un apoyo para el progreso y no como el progreso mismo.

Referencias

- Ahmad, S. F., Alam, M. M., Rahmat, Mohd. K., Mubarik, M. S., Hyder, S. I., 2022, Academic and Administrative Role of Artificial Intelligence in Education, *Sustainability*, 14(3), 1101, <https://doi.org/10.3390/su14031101>.
- Alam, A. 2022, Employing adaptive learning and intelligent tutoring robots for virtual classrooms and smart campuses: Reforming education in the age of artificial intelligence, In: Shaw, R.N., Das, S., Piuri, V., Bianchini, M. (eds), *Advanced Computing and Intelligent Technologies. Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol 914, Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-2980-9_32.

- Boletines UAM, Alphago Zero, software base para crear algoritmos y resolver problemas complejos, <https://www.comunicacionsocial.uam.mx/boletinesuam/410-18.html>, [consultado el 17 de mayo de 2023].
- Conecta (Tecnológico de Monterrey), “Tec y Microsoft se unen para usar la IA en investigación para la salud”, <https://conecta.tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/tec-y-microsoft-se-unen-para-usar-la-ia-en-investigacion-para-salud>, [consultado el 17 de mayo de 2023].
- DGCS-UNAM (Dirección General de Comunicación Social), Desarrolla investigador de la UNAM *software* para identificar tendencias del cambio climático, https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdbole-tin/2016_585.html, [consultado el 17 de mayo de 2023].
- DGTIC-UNAM (Dirección General de Cómputo y Tecnologías de información y comunicación), Avances de la Inteligencia Artificial en el diagnóstico de enfermedades, <https://www.tic.unam.mx/avances-de-la-inteligencia-artificial-en-el-diagnostico-de-enfermedades/>, [consultado el 17 de mayo de 2023].
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H. et al., 2022, The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: a systematic review of research. *TechTrends* 66:616–630, <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>.
- Ciaccio, E. J, 2023, Use of artificial intelligence in scientific paper writing, *Informatics in Medicine Unlocked*, pp. 101253, ISSN 2352-9148, <https://doi.org/10.1016/j.imu.2023.101253>.
- Cioffi, R., Travaglioni, M., Piscitelli, G., Petrillo, A., De Felice, F., 2020, Artificial intelligence and machine learning applications in smart production: progress, trends, and directions, *Sustainability*, 12(2), 492, <https://doi.org/10.3390/su12020492>.
- Creely, E. 2022, Conceiving creativity and learning in a world of artificial intelligence: A thinking model. In: Henriksen, D., Mishra, P. (eds) Creative provocations: speculations on the future of creativity, technology & learning. *Creativity Theory and Action in Education*, vol. 7. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-14549-0_3.
- Corsello, A., Santangelo, A., 2023, May artificial intelligence influence future pediatric research?. The case of ChatGPT, *Children*, 10(4), 757, ISSN: 2227-9067, <https://doi.org/10.3390/children10040757>.
- Elsevier, “Publishing Ethics, The use of generative AI and AI-assisted technologies in the journal editorial process”, <https://www.elsevier.com/about/policies/publishing-ethics>, [consultado el 20 de junio de 2023].
- Estrada Zarazua, A, 2023, Análisis de los procesos de digitalización y automatización en el diseño gráfico. Perspectivas para la educación a partir del escenario que plantea el desarrollo de IA que diseña. Delgado Coellar, A. E., Ángeles Cañedo, J. C., Velázquez Ruíz, D. *Transformaciones y Retos de la Educación en las Artes y los Diseños* (TOMO 2). Panamá: Universidad Euroamericana, Coordinación de Investigación y Posgrado, 2023. ISBN 978-9962-8555-5-2. Pp. 193-213.
- GACETA UNAM, Con algoritmo, identifican a pacientes vulnerables, <https://www.gaceta.unam.mx/con-algoritmo-identifican-a-pacientes-vulnerables/>, [consultado el 17 de mayo de 2023].
- Garrell Guiu, A., Guilera Agüera, L., 2019, La industria 4.0 en la sociedad digital. Barcelona. Marge Books. ISBN 978-84-17313-85-2, ISBN digital: 978-84-17313-86-9.
- IPN-Dharma IA Lab (Laboratorio de Microtecnología y Sistemas Embebidos, Centro de Investigación en Computación, Instituto Politécnico Nacional), <https://www.ia-dharma.cic.ipn.mx/index.php>, [consultado el 17 de mayo de 2023].
- Jia, J., Yu, Y., 2017. Online learning activity index (OLAI) and its application for adaptive learning”. In: Cheung, S., Kwok, Lf., Ma, W., Lee, LK., Yang, H. (eds) Blended Learning. New Challenges and Innovative Practices. ICBL 2017. Lecture Notes in Computer Science, vol 10309. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-59360-9_19.
- Jiang, Y., Li, X., Luo, H. et al., 2022, Quo vadis artificial intelligence?. *Discov Artif Intell* 2, 4, <https://doi.org/10.1007/s44163-022-00022-8>.
- Kalpokiene, J., Kalpokas, I, 2023, Creative encounters of a posthuman kind – anthropocentric law, artificial intelligence, and art, *Technology in Society*, Volume 72, 102197, ISSN 0160-791X, <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102197>.
- Kim, J., Lee, H., Cho, Y.H., 2022, Learning design to support student-AI collaboration: perspectives of leading teachers for AI in education, *Educ Inf Technol* 27, 6069–6104, <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10831-6>.



- Krenn, M., Pollice, R., Guo, S.Y. et al. 2022, On scientific understanding with artificial intelligence, *Nature Reviews Physics* 4, pp. 761–769, <https://doi.org/10.1038/s42254-022-00518-3>.
- Kooli, C., 2023, Chatbots in Education and Research: A Critical Examination of Ethical Implications and Solutions, *Sustainability*, 15(7), 5614, <https://doi.org/10.3390/su15075614>.
- Lareyre, F., Chaudhuri, A., Behrendt, C.A., Pouhin, A., Teraa, M., Boyle, J.R., Tulamo, R., Raffort, J., 2023, Artificial intelligence-based predictive models in vascular diseases, *Seminars in Vascular Surgery*, ISSN 0895-7967, <https://doi.org/10.1053/j.semvasc-surg.2023.05.002>.
- Lavista Ferres, J.M., Weeks, W.B., Chu, L.C., Rowe, S.P., Fishman, E.K., 2023, Beyond chatting: The opportunities and challenges of ChatGPT in medicine and radiology, *Diagnostic and Interventional Imaging*, 6:104, pp. 263-264, ISSN 2211-5684, <https://doi.org/10.1016/j.diii.2023.02.006>.
- Moreno Padilla R, 2019, La llegada de la inteligencia artificial a la educación, *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 7, pp. 260-270, ISSN-e 2387-0893, <https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>.
- Murphy, J.W., Taylor, R.R, 2023, To democratize or not to democratize AI? That is the question, *AI Ethics*, ISSN 2730-5961, published online: June 15, <https://doi.org/10.1007/s43681-023-00313-5>.
- Nature, Artificial Intelligence, <https://www.nature.com/nature-portfolio/editorial-policies/ai>, [consultado el 20 de junio de 2023].
- Ng, D.T.K., Leung, J.K.L., Su, J. et al., 2023, Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world, *Education Tech Research Dev* 71, 137–161, <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>.
- Palgrave Macmillan, Artificial Intelligence, <https://www.palgrave.com/gp/editorial-policies/artificial-intelligence--ai-/25429434>, [consultado el 20 de junio de 2023].
- Pisica, A. I., Edu, T., Zaharia, R. M., Zaharia, R., 2023, Implementing artificial intelligence in higher education: pros and cons from the perspectives of academics. *Societies*, 13(5), 118, <https://doi.org/10.3390/soc13050118>.
- Pratim R., 2023, ChatGPT: A comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope, *Internet of Things and Cyber-Physical Systems* 3, pp. 121-154. ISSN 2667-3452, <https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2023.04.003>.
- Rahimi, R, Bezmin Abadi, A.T., 2023, ChatGPT and publication ethics, *Archives of Medical Research*, 3: 54, pp. 272-274, ISSN 0188-4409, <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2023.03.004>.
- Rodríguez Chávez, M. H., 2021, Sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior, *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22), e015, <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.848>.
- Sánchez Medina, I.I., Cabrera Medina, J.M. y Martínez Gaitan, J. E, 2016, Ayudas virtuales como apoyo al aprendizaje inclusivo en la ingeniería, *Revista Horizontes Pedagógicos* 17(2), pp. 104-116, ISSN: 0123-8264, Recuperado a partir de <https://horizontespedagogicos.iber.edu.co/article/view/18108>
- Science, "Science Journals: Editorial Policies", <https://www.science.org/content/page/science-journals-editorial-policies>, [consultado el 20 de junio de 2023].
- Sedlmeier, P., 2001, Intelligent tutoring systems, Editor(s): Neil J. Smelser, Paul B. Baltes, *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, Pergamon, Pp 7674-7678, ISBN 9780080430768, <https://doi.org/10.1016/B0-08-043076-7/01618-1>.
- Soria Olivas, E., Sánchez-Montañés Isla, M.A., Gamero Cruz, R., Castillo Caballero, B., Cano Michelena, P., 2023, Sistemas de Aprendizaje Automático, Madrid, RA-MA Editorial, ISBN impreso: 978-84-1944-497-4, ISBN ePub: 978-84-19444-98-1.
- Springer, Artificial Intelligence, <https://www.springer.com/gp/editorial-policies/artificial-intelligence--ai-/25428500>, [consultado el 20 de junio de 2023].
- Tanwar, S., Kumari, A., Vekaria, D., Kumar, N., Sharma, R., 2022, An AI-based disease detection and prevention scheme for COVID-19, *Computers and Electrical Engineering*, Volume 103, 108352, ISSN 0045-7906, <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2022.108352>.
- UNESCO-Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021, AI and education, Guidance for policy-makers, (UNESCO) p. 53, ISBN 978-92-3-300165-7, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>.
- Williamson, B., 2018, Big data in education. The digital future of learning, policy and practice, Madrid. Ediciones Morata S.L. ISBN eBook: 978-84-7112-890-4.