

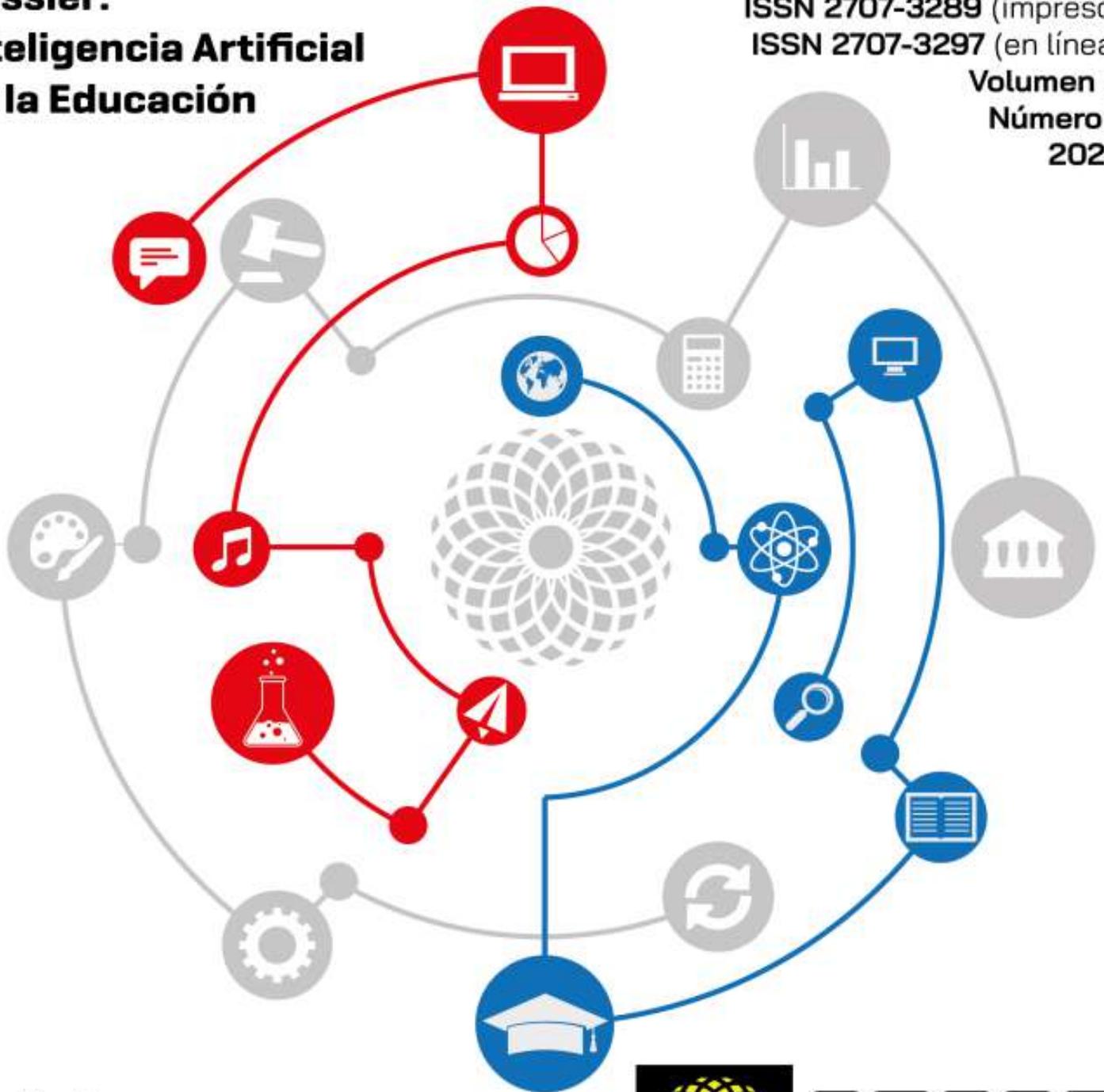
REPED

Revista Paraguaya

de Educación a Distancia

Dossier:
Inteligencia Artificial
en la Educación

ISSN 2707-3289 (impreso)
ISSN 2707-3297 (en línea)
Volumen 5
Número 2
2024



Coordinadores:
Alberto Ramírez Martinell
Miguel Angel Casillas
Universidad Veracruzana, México



FACEN
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Asunción

REPED

Revista Paraguaya de Educación a Distancia, FACEN-UNA, Vol. 5 (2) – 2024
DOSSIER – INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN
ISSN 2707-3289 (impreso) ; ISSN 2707-3297 (en línea)

La *Revista Paraguaya de Educación a Distancia (REPED)* es de tipo académico - científico, de publicación semestral en formato impreso y en línea. La gestión técnica, administrativa y editorial de la REPED está a cargo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) de la Universidad Nacional de Asunción (UNA), específicamente del Departamento de Educación a Distancia. Para fomentar el acceso a la información resultante de los procesos de investigación, la revista es de carácter abierto, libre a texto completo, para una audiencia nacional e internacional como base primordial del intercambio de información y el trabajo colaborativo.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN

RECTORA

Prof. Dra. Zully Concepción Vera de Molinas

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DECANO

Prof. Lic. Constantino Nicolás Guefos K., MAE

Director

Prof. MSc. Roberto Adriano Páez Giménez

Editora

Dra. Valentina Canese Caballero

Co-editor

MSc. Juan Ignacio Mereles Aquino

Diseño de tapa

Daniel Curtido Benítez

Comité Editorial

MSc. Martha Elizabeth Chenú Orrego
Dr. Fernando Méndez
Dra. Teresa Dejesús Alderete Barrios
MSc. Haida Carrera Otazo
MSc. Gustavo Adolfo González Armoa
MSc. Lourdes Margarita Morel Escobar
MSc. María Cecilia Romero Jara
MSc. Carmen Antonia Lugo de Acosta
MSc. Sabino Acosta Delvalle
Lic. Francisco Acevedo
Dr. Jorge Daniel Mello Román
Dr. Antonio Kiernyezny Rovate
Dra. Marta Isabel Canese Estigarribia
Dr. Walter Campi
Dra. Nora Liliana Dari
Mag. Miriam Rosana Alvarez
Dra. Karin Sylvia Graeml
Dra. Wilsa María Ramos
Dr. Alberto Ramírez Martinell
Dr. Miguel Ángel Cosilla Alvarado
Dr. Ricardo Mercado del Collado
Dra. Karla Paola Martínez Rámila
Dr. Stephen John Murgatroyd
Dra. Larysa Lysenko
Dr. Carlos Alario Hoyos
Dra. Inés María González Vidal
Dr. Vicente Gabarda Méndez
Dra. Ángeles Sánchez-Elvira Paniagua

DIRECCIÓN OFICIAL

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UNA
Teléfono-fax: (595-21) 585 600
Dirección Postal: 1039
Campus Universitario, San Lorenzo-Paraguay
Página web: www.facen.una.py/reped
E-mail: revistaead@facen.una.py

ÍNDICE DE CONTENIDOS

EDITORIAL

- 1-4 **Presentación Dossier: Inteligencia Artificial en la Educación.**
Alberto Ramírez Martinell y Miguel Angel Casillas Alvarado

ARTÍCULOS ORIGINALES

- 5-16 **Adopción de la Inteligencia Artificial en la enseñanza: perspectivas de docentes de Educación Superior.**
César Roberto Jiménez Ramírez, Eunice Guadalupe Martínez Aguirre, Nikell Esmeralda Zárate Depraect, Abel Antonio Grijalva Verdugo
- 17-31 **ChatGTP como compañero cognitivo.**
Ricardo Javier Mercado del Collado y Rafael Arturo Llaca Reyes
- 32-43 **Implementación de la inteligencia artificial en la docencia: Experiencia de la Universidad Nacional, Costa Rica.**
Oscar Castro Vargas, Marianela Delgado Fernández, Beltrán Seco Villalobos y Patricia Torres Sánchez
- 44-55 **Percepciones docentes sobre la Inteligencia Artificial Generativa: El caso mexicano.**
Alberto Ramírez Martinell y Miguel Angel Casillas Alvarado
- 56-65 **Apreciaciones de estudiantes universitarios sobre el uso del ChatGPT.**
José Luis Soto Ortiz y Itzel Alessandra Reyes Flores
- 66-75 **Inteligencia Artificial en Revisiones Sistemáticas de Literatura: experiencias de estudiantes en el contexto universitario.**
Karla Paola Martínez Rámila, Verónica Ortiz Méndez

RESEÑA

- 76-84 **Inteligencias artificiales generativas en la educación: conversación educativa.**
Alberto Ramírez Martinell , Luis Medina Gual, Alejandro Pisanty Baruch, Elvia Garduño Teliz, Karla Paola Martínez Rámila

Presentación Dossier: Inteligencia Artificial en la Educación

Presentation Dossier: Artificial Intelligence in Education

Alberto Ramírez Martinell

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0000-0003-2370-4994>

E-mail: armartinell@gmail.com

Miguel Angel Casillas Alvarado

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0000-0001-8194-7666>

E-mail: mcasillas@uv.mx

Si creíamos que la revolución tecnológica había acelerado el tiempo histórico, la masificación de las Inteligencias Artificiales Generativas (IAGen) ha representado un nuevo dinamismo llevándolas más lejos y abriendo nuevos horizontes para su aplicación, adopción y desarrollo. Si ya se habían transformado todos los oficios y profesiones humanas con la incorporación de las tecnologías de la información y la de comunicación (TIC), ahora, con las IAG (en plural por su variedad de aplicaciones y servicios) la evolución se acelera, se profundiza y se potencia. Ya teníamos evidencia de que el uso de las TIC ampliaba las posibilidades del conocimiento humano. Con la incorporación de las inteligencias artificiales a distintos campos de la vida humana, incluidos los relativos con la educación, la gestión y la investigación, no sólo hemos visto la popularización de los usos ociosos de las IAGen, sino la ampliación de su alcance, la profundización de las miradas y análisis, y la explosión de opciones para crear y simular escenarios, manejar enormes volúmenes de información, resolver trabajos rutinarios y acelerar los procesos de producción de conocimiento en las instituciones de educación superior.

La inteligencia artificial, particularmente las IAGen, han irrumpido en la vida social con una fuerza enorme, con usos de lo más diverso en todos los oficios. Particularmente importante es su incorporación a los procesos educativos, pues los ha colocado en una nueva tensión y está transformando muchas de sus prácticas. Como el sistema educativo es *textocéntrico*, los riesgos y problemas que se han visualizado en estos primeros 18 meses de uso de la IAGen en contextos educativos han sido altos, pues la deshonestidad académica, la trampa y la impostura se han presentado de manera frecuente.

Al manifestar los usos correctos en la academia y delinear un *ethos escolar*, las instituciones educativas podrán esbozar horizontes esperanzadores en los que se erradiquen prácticas anquilosadas de la vieja enseñanza autoritaria como el dictado, el *copy and paste* o la redacción de tareas rutinarias y estandarizadas. Las nuevas prácticas profesionales tendrán que incorporar usos expertos de las TIC que sean sensibles a la disciplina y a los cambios tecnológicos. Los usos avanzados y sensatos de las IAGen tendrán que dosificarse, contextualizarse y considerarse en los cambios curriculares inminentes de los programas educativos de prácticamente cualquier nivel educativo, siendo la Educación Media Superior y Superior, los espacios de cambio inmediatos.

Como siempre sucede, hay cambios imprevistos que exigen nuevas formulaciones. Todavía no teníamos construido un acuerdo paradigmático sobre los saberes digitales de los

universitarios, cuando las IAGen irrumpieron en el mundo trayendo consigo un desafío conceptual sobre su adopción en la escuela. Este *dossier* de la Revista Paraguaya de Educación a Distancia es una modesta aportación a este desafío, es un esfuerzo por compilar textos especializados en el tema para tratar de comprender su dinámica y su incorporación a la vida cotidiana de nuestras instituciones. Por lo importante del tema la llamada artículos lanzada en el último trimestre de 2023 logró convocar una veintena de textos que nos permitirá organizar dos volúmenes monográficos de este tema.

Sobre la base de un espléndido trabajo de colaboración que refuerza la hermandad entre México y Paraguay, específicamente a través de la generosa oferta que abre la Revista Paraguaya de Educación a Distancia, proponemos en este primer número del dossier, discusiones y estudios que nos permitirán ubicar mejor la llegada de la IAGen a la educación superior.

El primer volumen de este monográfico está compuesto por siete textos escritos por una veintena de autores en los que se analizan las herramientas de IAGen con propósitos educativos, el papel del Chat GPT como el par más avanzado vigotskiano, las acciones institucionales para su uso en la universidad, las opiniones que tienen tanto docentes como estudiantes sobre la irrupción de las inteligencias artificiales generativas en el contexto educativo y sus aplicaciones para realizar investigación documental. El monográfico concluye con la inclusión de una versión escrita de la conversación educativa que se dedicó a las IAGen en el XVII Congreso Nacional de Investigación Educativa, celebrado en Villahermosa, México en diciembre de 2023.

A continuación, referimos al trabajo de los colegas que participan en este número.

El primer texto, *Adopción de la Inteligencia Artificial en la enseñanza: perspectivas de docentes de Educación Superior*, de César Roberto Jiménez Ramírez, Eunice Guadalupe Martínez Aguirre, Nikell Esmeralda Zárate Depraect, y Abel Antonio Grijalva Verdugo, tiene por objetivo analizar la utilidad y efectividad de las herramientas basadas en inteligencia artificial en el contexto escolar, sobre la base de un estudio con 359 docentes universitarios a los que se les aplicó el cuestionario Integración de Inteligencia Artificial en la Educación (CIIAE) dan cuenta de una aceptación positiva en cuanto a la utilidad y efectividad de la IA en los procesos educativos, particularmente en la enseñanza, planeación y gestión de los saberes disciplinares puesto que ayuda a la mejora del aprendizaje y su personalización. El profesorado manifiesta una preocupación latente en aspectos éticos de la integración de la IA al espacio universitario. Los desafíos implican cambios en los paradigmas dominantes del quehacer docente, así como la capacitación para una implementación acorde a los contextos actuales.

El segundo texto se titula *El ChatGTP como compañero cognitivo* de Ricardo Javier Mercado del Collado y Rafael Arturo Llaca Reyes. Según la teoría sociocultural de Vygotsky el desarrollo cognitivo es el resultado de la interacción entre el individuo y su contexto sociocultural, y el aprendizaje precede al desarrollo. Uno de los conceptos clave de esta teoría es el de la zona de desarrollo próximo (ZDP), que se define como la distancia entre el nivel de desarrollo real y el nivel de desarrollo potencial del individuo, y que puede ser aprovechada mediante la intervención de un agente mediador, que proporciona un apoyo temporal y ajustado a sus necesidades, denominado andamiaje. Este artículo revisa la teoría y la práctica del andamiaje basado en la ZDP, y analiza el papel de ChatGPT como agente mediador para el desarrollo cognitivo, con ejemplos de su uso en la educación y con ejemplos de indicaciones o prompts para ChatGPT.

Oscar Castro Vargas, Marianela Delgado Fernández, Beltrán Seco Villalobos, y Patricia Torres Sánchez nos proponen una colaboración titulada *Implementación de la inteligencia artificial en la docencia: Experiencia de la Universidad Nacional de Costa Rica*. Este artículo, expone algunas de las acciones emprendidas por la Vicerrectoría de Docencia de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), para facilitar la integración de la Inteligencia Artificial en los

procesos de enseñanza y aprendizaje. Se busca promover una integración armoniosa y natural de la inteligencia artificial considerándola como parte de un proceso evolutivo, en lugar de una amenaza al quehacer docente. Las acciones emprendidas incluyen procesos de sensibilización, apertura de espacios de reflexión, formación de formadores, capacitación docente, la creación de una comunidad de aprendizaje y el establecimiento de las primeras líneas normativas. Se presentan resultados de las personas docentes participantes de las acciones formativas y de la comunidad de aprendizaje, quienes consideran que existen oportunidades en la integración de la IA en la educación como lo son: la creación de material didáctico, personalización del aprendizaje y tutoría académica. También consideran como una amenaza la deshumanización de los procesos formativos. Este grupo visualiza una serie de desafíos curriculares importantes a considerar como la flexibilidad curricular, la transformación del enfoque pedagógico orientado a proyectos o a investigación-acción y un elemento importante el acceso a las herramientas de IA.

En el texto *Percepciones docentes sobre la Inteligencia Artificial Generativa: El caso mexicano*, los coordinadores reportamos los resultados de un estudio sobre las percepciones y experiencias de los docentes mexicanos respecto al uso de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en el ámbito educativo. A través de una encuesta en línea aplicada a más de 3,500 docentes, se exploraron los conocimientos, opiniones y consideraciones de uso de la IAG en el contexto educativo. Los hallazgos indican que, aunque existe un conocimiento básico sobre la IAG entre los docentes, la comprensión de conceptos centrales y la integración efectiva de estas tecnologías en los procesos educativos son limitadas. ChatGPT destaca como la herramienta más mencionada, aunque de manera general su uso con fines educativos es en realidad baja. Sobre el empleo de estas tecnologías por parte de los estudiantes, los informantes expresaron preocupaciones significativas relacionadas con el plagio, la pereza y una posible dependencia tecnológica. El uso de herramientas generadoras de texto a través de modelos de lenguaje amplio es especialmente valioso para la educación cuando su empleo no compromete el aprendizaje de los estudiantes. La creación de ilustraciones, la traducción de textos o la subtitulación de videos, son actividades que abren la puerta a una adopción prudente de estas tecnologías en las escuelas.

José Luis Soto Ortiz e Itzel Alessandra Reyes Flores presentan el texto *Apreciaciones de estudiantes universitarios sobre el uso del ChatGPT*. El objetivo de este trabajo fue analizar las apreciaciones acerca del uso de ChatGPT en un grupo de estudiantes pertenecientes a la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana. Los resultados muestran en primer lugar que los estudiantes utilizan el ChatGPT para el desarrollo de textos; seguido de aquellos estudiantes que utilizan la herramienta para la consulta de conceptos, así como la comprobación de los temas expuestos por parte de los docentes. En conclusión, el ChatGPT puede ser de utilidad en el ámbito académico siempre y cuando no se dependa exclusivamente de sus respuestas, aunado a que se debe de promocionar el uso ético y responsable por parte de los estudiantes evitando el consabido copiado y pegado.

En el texto *Inteligencia Artificial en Revisiones Sistemáticas de Literatura: experiencias de estudiantes en el contexto universitario*, Karla Paola Martínez Rámila y Verónica Ortiz Méndez exploran la integración de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en Revisiones Sistemáticas de Literatura (RSL) realizada por estudiantes de licenciatura en Ingeniería de Software. El objetivo fue analizar cómo la IA, tanto horizontal como vertical, pudo o no apoyar la búsqueda, análisis y síntesis de literatura en las distintas fases del proceso de la RSL. Los resultados preliminares muestran que la IA optimizó la eficiencia de ciertas tareas rutinarias. Sin embargo, también se identificó el riesgo de dependencia excesiva, lo que podría limitar el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes. En algunas etapas, como la conducción y documentación de la RSL, se observó una adopción acrítica de sugerencias de la IA sin una validación adecuada, lo que podría considerarse incluso como plagio. Además, se considera

que este fenómeno de aceptación acrítica de resultados de IA podría limitar el desarrollo de habilidades fundamentales en los estudiantes. Por ello, un enfoque balanceado entre automatización con IA y desarrollo de capacidades humanas sigue siendo esencial para la conformación de los saberes necesarios en los futuros profesionales.

Nuestra última colaboración se titula *Inteligencias artificiales generativas en la educación: conversación educativa*; compila las intervenciones de Alberto Ramírez Martinell, Luis Medina Gual (organizadores), Alejandro Pisanty Baruch, Elvia Garduño Teliz, y Karla Paola Martínez Rámila realizadas en el marco del XVII Congreso Nacional de Investigación Educativa, organizado por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C., celebrado del 4 al 8 de diciembre de 2023 en Villahermosa Tabasco, México.

Agradecemos a la Revista Paraguaya de Educación a Distancia la oportunidad para sistematizar estas experiencias y estudios. A los autores, les agradecemos su esfuerzo y oportunas reflexiones. Esperamos que este *dossier* invite a la reflexión y a la discusión razonada sobre el uso de la inteligencia artificial en nuestras universidades.

Adopción de la Inteligencia Artificial en la enseñanza: perspectivas de docentes de Educación Superior

Adoption of Artificial Intelligence in Teaching: Perspectives of Higher Education Teachers

César Roberto Jiménez Ramírez

Universidad Autónoma de Sinaloa, México

<https://orcid.org/0000-0003-2452-889X>

E-mail: crjr_03@uas.edu.mx

Eunice Guadalupe Martínez Aguirre

Universidad Autónoma de Sinaloa, México

<https://orcid.org/0000-0002-9492-1825>

E-mail: maeg@uas.edu.mx

Nikell Esmeralda Zárate Depraect

Universidad Autónoma de Sinaloa, México

<https://orcid.org/0000-0002-7374-1606>

E-mail: nikell.zarate@uas.edu.mx

Abel Antonio Grijalva Verdugo

Universidad Autónoma de Occidente, México

<https://orcid.org/0000-0001-8828-7269>

E-mail: abel.grijalva@uadeo.mx

Resumen

Al rápido avance de la tecnología en diferentes ámbitos de la sociedad, incluido el educativo, llega un recurso emergente denominado Inteligencia Artificial (IA), un sistema que se asemeja a distintos procesos mentales del ser humano. Actualmente, el ecosistema digital ofrece un abanico de recursos en línea de IA con potencialidades educativas a las que, estudiantes y profesores tienen acceso; así, el reto que enfrentan instituciones educativas, profesorado y agentes escolares, es la promoción y gestión para su buen uso. Así, este artículo tiene por objetivo analizar la utilidad y efectividad de las herramientas basadas en inteligencia artificial en el contexto escolar, han participado un total de 359 docentes universitarios a los que se les aplicó el cuestionario Integración de Inteligencia Artificial en la Educación (CIIAE, Vera 2023). El análisis de datos es descriptivo y de carácter inferencial, los hallazgos dan cuenta de una aceptación positiva en cuanto a la utilidad y efectividad de la IA en los procesos educativos, particularmente en la enseñanza, planeación y gestión de los saberes disciplinares puesto que, ayuda a la mejora del aprendizaje y la personalización de este, aunque el profesorado manifiesta una preocupación latente en aspectos éticos de la integración de la IA al espacio universitario. Los desafíos implican cambios en los paradigmas dominantes del quehacer docente, así como la capacitación para una implementación acorde a los contextos actuales.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, docentes, Educación Superior.

Abstract

With the rapid advancement of technology in various sectors of society, including education, an emerging resource called Artificial Intelligence (AI) has arrived, a system that resembles different mental processes of

Recibido: 01/03/2024

Aceptado: 26/04/2024



human beings. Currently, the digital ecosystem offers a range of online AI resources with educational potential that students and teachers can access; thus, the challenge faced by educational institutions, teachers and school agents, is the promotion and management for its proper use. Thus, the objective of this article is to analyze the usefulness and effectiveness of tools based on artificial intelligence in the school context. A total of 359 university teachers participated and were administered the questionnaire "Integration of Artificial Intelligence in Education (CIIAE, Vera 2023). The data analysis is descriptive and inferential. The findings show a positive acceptance regarding the usefulness and effectiveness of AI in educational processes, particularly in teaching, planning, and management of disciplinary knowledge since it helps improve learning and its personalization, although teachers express a latent concern about ethical aspects of the integration of AI into the university space. The challenges imply changes in the dominant paradigms of teaching, as well as training for an implementation according to the current contexts.

Keywords: Artificial Intelligence, teachers, Higher Education.

En la actualidad, la evolución tecnológica y la casi simultánea incorporación o adecuación de ella en el ámbito educativo han generado que tanto estudiantes, docentes e instituciones educativas se enfrenten a un escenario de constante cambio y adaptación. Justo en años recientes, en la Inteligencia Artificial (IA) se ha encontrado un recurso que permite la generación de nueva información, en donde se ha empezado a experimentar la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los estudiantes tienden a estar mayormente habilitados tanto en el uso y conocimiento de las tendencias tecnológicas. Es por tanto relevante que, los docentes conozcan y utilicen de manera efectiva las herramientas de la IA, principalmente aquellas que son denominadas generativas (textos, imágenes, multimedia, etc.).

A través del avance de la tecnología y la comunicación se han generado importantes cambios en los diferentes ámbitos del ser humano, desde lo personal hasta lo laboral, por supuesto, el escenario educativo no está exento de tales procesos. En este sentido, los estudiantes de diferentes niveles educativos cuentan con recursos tecnológicos e informacionales que les permiten desarrollar procesos de aprendizaje autónomo.

En este contexto, emerge un recurso tecnológico denominado Inteligencia Artificial que, de acuerdo Cabanelas (2019), se conceptualiza como las funciones de algún recurso computacional o de sistemas robóticos controlados por un algoritmo para solucionar determinadas tareas o problemas, pues es una rama de la informática "que se ocupa de la simulación del comportamiento inteligente" (p. 5). Además, el autor considera que la IA se basa procesos similares al razonamiento o pensamiento humano, por ejemplo, selección, predicción y asociación de conceptos e ideas en semejanza a la red neuronal humana.

En este sentido, la IA llega a permear el ámbito educativo, pues cada vez más el uso de esta se convierte en mediador del aprendizaje en las distintas etapas de este. Quiroz (2022) menciona que es debido a la gran aplicabilidad de este recurso que se han visto sus fortalezas, y que las potencialidades de la IA se orientan a la estimulación y motivación del aprendizaje del alumnado a través de diferentes recursos tecnológicos; llámese redes sociales, foros, sitios *web*, entre otros. También, docentes facilitan sus procesos de planeación o curaduría de recursos educativos para la creación de diferentes estrategias didácticas con el uso de la IA.

Farfan *et al.* (2023) indican que dentro de los procesos educativo en el contexto de las instituciones de nivel superior es necesario implementar métodos sobre el uso de inteligencia artificial dadas las necesidades de la sociedad actual, pues es imperante establecer proyectos innovadores para la solución de problemáticas socioeducativas recientes.

Por su parte, para Torres *et al.* (2023) introducir la IA a las aulas fomenta un incremento en el aprendizaje y genera un adecuado proceso educativo ya que, entre las ventajas que presenta el uso de este recurso es la de personalizar el aprendizaje, sistematización de acciones administrativas, así como también el aumento de la motivación del estudiante,

retroalimentación instantánea de los aprendizajes deseados, mayor acceso a recursos virtuales y en tiempo real lo que, puede genera aprendizajes continuos en el alumnado. Por la parte docente, el tener acceso a estadísticas de los datos educativos generados mediante IA, ofrece una visión del comportamiento de los usuarios como patrones y tendencias de conexión, rendimiento y acceso a recursos, información de suma importancia ya que permite diseñar y modificar planeaciones y garantizar un acceso equitativo para todas y todos los estudiantes.

La UNESCO (2021) expresa diferentes acciones en función del uso de la IA en el proceso de enseñanza aprendizaje orientadas a la mejora de la práctica académica y a la organización del trabajo docente menciona que, se requiere empoderar a los docentes para su buen uso dentro del aula, porque a pesar del debate existente de la suposición que la IA sustituirá al profesorado, se requieren de nuevas competencias para una enseñanza eficaz. Entre sus aplicaciones se destaca la IA para las tareas de supervisión de foros de debate, por ejemplo, es posible automatizar, analizar y generar mensajes de respuesta masivos, incluso detectar emociones negativas o no productivas lo que, puede contribuir a reducir la carga docente. Otra de los usos que indica la UNESCO es el tutor académico a lo largo de la vida, permitiendo al estudiante a diseñar objetivos de aprendizaje con base en sus intereses.

Asimismo, Magallanes *et al.* (2023) advierten que la integración de la IA dependerá de los propósitos educativos institucionales y de la metodología para la didáctica, citan a Shehab enlistando algunos métodos y técnicas de uso para que en la práctica docente el uso de la IA resulte beneficiosa: 1) Aprendizaje automático, personaliza el aprendizaje con base en las necesidades y habilidades del estudiante; 2) Minería de datos, muestra estadísticas del uso, interacción y acceso de los estudiantes a los materiales, por lo que para el docente le proporciona datos para el diseño de la enseñanza; 3) *Chatbots* y asistentes virtuales, proporciona respuesta de forma inmediata a los estudiantes; 4) Realidad virtual y aumentada, contribuya a experiencias académicas interactivas e innovadoras.

También, Norman-Acevedo (2023) concluye que la IA facilita un ambiente educativo personalizado a través de las capacidades y habilidades individuales de cada estudiante, permitiéndole avanzar a su propio ritmo y de acuerdo con objetivos e intereses académicos, promoviendo mediante un diseño personalizado de situaciones didácticas, competencias como la resolución de problemas y aumento de la creatividad. Menciona que, una estrategia para fomentar estas habilidades es la gamificación a la vez que incentiva la motivación estudiantil, el uso de las bondades que presenta la IA para la docencia se encuentran el diseño de profesores tutores virtuales, los cuales apoyan a la calificación de cuestionarios, respuestas automáticas y realimentación en tiempo real, lo cual, se afirma disminuye en gran medida la carga de tareas administrativas docentes.

En este mismo sentido, Gallent-Torres *et al.* (2023) expresan que la integración de la tecnología durante la pandemia y después de ella, establece transiciones que permiten adecuar los momentos presenciales y virtuales desde la denominada Inteligencia Artificial Generativa (IAG), entre las más conocidas están *ChatGPT* y *Google Bard*, si bien, mencionan que no son las únicas en el mercado, si son algunas de las más utilizadas, dentro de sus funciones destacan "...permite obtener respuestas más precisas y coherentes... navegación por Internet, posibilidad de procesar textos e imágenes, cargar documentos e incluso interactuar con el *chatbot* en tiempo real gracias a su sistema de voz" (p. 3). Encuentran que, la facilidad para usarles se debe al rápido acceso a través de dispositivos móviles y la accesibilidad para personas no expertas en asuntos informáticos o conocedoras de lenguajes de programación.

Lievens y Healy (en Gallent-Torres *et al.* 2023), encuentran que el uso de la IAG dentro de algunas instituciones educativas ha sido prohibido por aspectos éticos, también afirman que otra de las estrategias que utilizan son establecer normas y guías para el buen uso de las mismas, se apela a continuar indagando el uso que tanto docentes como estudiantes le dan a estos recursos, entre las causas que se aprecian ante estas medidas es el desconocimiento sus alcances,

incluso, desde los dilemas éticos y operativos de diseños didácticos presentes en su implementación.

Para González-González (2023) el uso de la IA por parte de los docentes ayuda a potenciar el proceso educativo en cuestión de que se pueden utilizar y diseñar diferentes estrategias y materiales didácticos, para personalizar el aprendizaje, característica principal en el uso de la IA en la educación, como son integrar los *chatbots* para una realimentación instantánea de alguna actividad, uso de videos explicativos, a través de recursos de IAG se pueden construir cuestionarios y diferentes actividades para los estudiantes, también menciona que parte de la evaluación con la IA se utiliza para detectar deficiencias en el aprendizaje, asimismo, el autor considera que se deben minimizar obstáculos para su uso e integrar el pensamiento crítico como la mejor estrategia para el análisis de la información rescatada, el posible plagio de documentos y utilizar códigos de ética explícitos para gestionar responsable y eficazmente el uso de la IA.

En lo anterior, la UNESCO (2023) presenta una guía sobre el uso de la IAG *ChatGPT*, donde incluye funciones y consideraciones éticas, menciona que un adecuado diseño y planeación didáctica puede mejorar los aprendizajes, así como movilizar competencias en los estudiantes, señalan una serie de usos de la IAG, como motivador del aprendizaje, automatización de evaluaciones, tutorías personalizadas, co-colaborador en la solución de problemas, propone ideas de investigación, mejora textos, co-diseñador del proceso educativo, analiza datos de usuarios.

En cuanto al uso ético, la UNESCO (2022) establece una serie de lineamientos para la gestión e integración de la IA en la educación. Se afirma que, es tarea conjunta entre Estado e instituciones educativas empoderar a la sociedad sobre el buen uso y acceso a la tecnología cerrando las brechas digitales y garantizando la equidad en el acceso a estos recursos, también se debe capacitar a la planta docente sobre su aplicabilidad incluso, antes de llevarlas a la práctica, favorecer habilidades previas como pensamiento crítico, trabajo en equipo, comunicación, también movilizar competencias digitales, capacitar a toda la comunidad en ventajas, desventajas y retos presentes en su uso, socializar los desafíos en función de derechos humanos, sobre todo en niñas, niños y adolescentes para garantizar su integridad, promover la investigación sobre la IA en materia de retos éticos en la educación, analizar sobre el uso de datos personales de la comunidad estudiantil que las utiliza para su aprendizaje, considerando que la IA es un apoyo fundamental en ese proceso y una gran ayuda en la producción de conocimiento.

Bajo esta premisa García-Peñalvo (2024) expresa que, no se puede negar la realidad de que la IA y la IAG está presente en los estudiantes, por lo que tampoco se puede dar la espalda a su uso en las aulas, por lo contrario, se deben gestar normativas, capacitaciones para conocer sus posibilidades y oportunidades presentes para el aprendizaje, por ejemplo, alfabetizar a toda la comunidad escolar en este sentido en afán de reconocimientos e integración sistemática para favorecer el proceso educativo, especialmente, en el nivel micro donde recae la dimensión curricular del binomio enseñanza-aprendizaje. García-Peñalvo (2024) infieren que, se deben rediseñar planes y programas de estudio, incluso toda la maya curricular, apelar al pensamiento crítico para el uso y gestión de las IA, pues favorecer al aprendizaje centrado en el estudiante es una premisa constante en los tiempos recientes.

Es así, como los docentes se han visto en la necesidad de aprender a utilizar estos recursos para poder emplearlos en su práctica, se visualiza la movilización de competencias digitales y conocimiento de metodologías para la gestión y diseño de situaciones didácticas que logren integrar el uso de las tecnologías para alcanzar saberes disciplinares y profesionales del estudiantado.

Por lo tanto, esta investigación tiene el objetivo de analizar la utilidad y efectividad de las herramientas basadas en inteligencia artificial, evaluando la disposición de docentes de una

Institución Educativa del Nivel Superior del noroeste de México; la Universidad Autónoma de Sinaloa. Se consideran aspectos como el nivel de preparación y las competencias del profesorado para integrar estas tecnologías en los procesos educativos.

METODOLOGÍA

Esta investigación es de naturaleza cuantitativa, la cual consiste en la recopilación y análisis de datos numéricos para explicar fenómenos, particularmente, trabaja con datos medibles y cuantificables que se utilizan para la explicación del objeto de estudio. Se enfoca en el resultado, usualmente se basa en muchos casos, de los cuales se obtiene resultados numéricos que, para su análisis, reciben un tratamiento estadístico. Si se trabaja con muestras representativas, los resultados son generalizables a la población (Cárdenas, 2018). Es de tipo descriptiva, lo que permite una revisión crítica y análisis completo de la corriente de investigación con el fin de reseñar las circunstancias que condujeron a su surgimiento, los hallazgos más relevantes de varios estudios previos sobre el tema, así como señalar los problemas conceptuales y las limitaciones metodológicas actuales (Tinto, 2013).

Los sujetos que participaron en la investigación son docentes de Educación Superior de la Universidad Autónoma de Sinaloa (México). El tipo de muestra fue no probabilístico por conveniencia, para este estudio es útil considerando el número de la población objetivo, se realizó de tal manera por la rápida recolección de datos, facilitando el análisis inicial y la obtención de información preliminar para investigaciones posteriores más detalladas (Salgado, 2019). La muestra quedó conformada por 359 participantes.

La recolección de datos se realizó mediante la técnica de encuesta dirigida y el instrumento fue el cuestionario sobre Integración de Inteligencia Artificial en la Educación (CIIAE) de Vera (2023). El formato se circuló a través de un formulario autocumplimentado de *Google Forms*.

Los resultados fueron procesados a través del *software* estadístico SPSS v.26 a partir de las respuestas de los docentes. Se utilizaron medidas de frecuencias porcentajes, y para facilitar su comprensión, los resultados se presentaron en formato de tablas.

Para asegurar la consistencia interna del instrumento utilizado, se realizó un análisis de fiabilidad utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach con un resultado de 0.898 en la escala, indicando una alta fiabilidad del instrumento. Este resultado sugiere que el cuestionario es adecuado y consistente para medir las actitudes y percepciones de los docentes hacia la integración de la inteligencia artificial en la educación superior.

RESULTADOS

En el grupo de docentes participantes en el estudio, la distribución por sexo muestra una mayor presencia de mujeres con un 60.7% frente a un 38.7% de hombres. Un pequeño porcentaje, el 0.6%, optó por no revelar su sexo. La distribución por edades indica que un 6.13% de los participantes tienen entre 21 y 30 años, lo que señala una menor presencia de docentes jóvenes. La mayoría, un 34.54%, tiene entre 31 y 40 años, y un 38.72% está en el rango de 41 a 50 años, lo cual sugiere una sólida representación de docentes experimentados. Los mayores de 51 años representan el 20.61%.

En cuanto al nivel de estudios, la mayor parte del cuerpo docente cuenta con el máximo nivel de estudios: un 37.1% tiene doctorado y un 35.9% maestría, reflejando un notable enfoque hacia la formación avanzada. Apenas el 25.9% tiene sólo licenciatura y un 1.1% cuenta con estudios de especialidad (docentes de áreas médicas). Estos resultados resaltan la tendencia a buscar la habilitación académica a través de estudios de posgrado.

La mayoría de los participantes, un 52.4%, señala estar contratados como profesores de asignatura, lo que indica una prevalencia de contrataciones con carga horaria determinada. Un 36.5% posee el nombramiento de Profesor de Tiempo Completo (PTC) y un segmento menor, el 11.1%, se agrupa bajo la categoría de "Otros", que podría incluir nombramientos por contratación transitoria, por obra determinada, suplencias, etc.

La experiencia docente de los participantes abarca un amplio espectro, desde aquellos que están en las etapas iniciales de su carrera hasta los que están en su última etapa como profesionales de la educación. Un 15.0% tiene de 0 a 4 años de experiencia, lo que indica una presencia notable de docentes relativamente nuevos. Aquellos con 5 a 9 y 10 a 14 años de experiencia representan el 21.4% y 20.3%, respectivamente, sugiriendo una sólida representación de docentes en etapas intermedias de desarrollo profesional. El grupo con 15 a 19 años de experiencia es el más grande, con un 22.3%, mientras que los docentes con 20 a 24, 25 a 29 y 30 años o más de experiencia representan el 10.0%, 7.8% y 3.2%, respectivamente, reflejando una disminución gradual en la proporción de docentes a medida que aumenta la experiencia.

La composición administrativa (contratos laborales) y de habilitación docente (grados o niveles de estudio) refleja la diversidad propia de las Instituciones de Educación Superior en México (IES). Por un lado, se encuentra el profesorado con condiciones estables de trabajo, mientras que, por otro, están los docentes contratados por obra determinada, con menores prestaciones. Sin embargo, más allá de indagar en la composición contractual del cuerpo docente, el objetivo fue conocer cómo se aproximan a la utilización de la IA en su actividad académica. Para ello, se les facilitó un cuestionario que contextualizara aspectos como la calidad de la educación, actividades de aprendizaje y la interacción docente-estudiante, entre otros.

Así, la Tabla 1 presenta la dimensión denominada "utilidad y efectividad de la IA en la educación". Los hallazgos destacan una percepción positiva de los docentes respecto a la utilidad y efectividad de la inteligencia artificial en el ámbito educativo. La mayoría opina que la IA puede mejorar significativamente la calidad de la educación, con un 92.2% (37.60% de acuerdo y 54.60% totalmente de acuerdo) respaldando esta afirmación. Además, un 63.51% reconoce que la IA tiene el potencial de reemplazar parcialmente ciertas tareas docentes, lo que podría aligerar la carga de trabajo y permitir un enfoque en la enseñanza personalizada.

Tabla 1. Dimensión: Utilidad y efectividad de la IA en educación

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
En mi opinión, la inteligencia artificial puede mejorar la calidad de la educación.	3.62 %	0.28 %	3.90 %	37.60 %	54.60 %
Considero que la inteligencia artificial puede reemplazar parcialmente algunas tareas que realizo como docente.	2.23 %	8.08 %	26.18 %	42.62 %	20.89 %
Creo que la inteligencia artificial puede personalizar la experiencia de aprendizaje de mis estudiantes, de manera efectiva.	2.51 %	1.39 %	10.31 %	49.03 %	36.77 %
Creo que la inteligencia artificial puede ayudar a identificar las necesidades individuales de mis estudiantes, de manera más precisa.	2.79 %	4.74 %	23.12 %	47.35 %	22.01 %

Considero que el uso del Chat GPT puede mejorar la interacción y la comunicación entre las/los estudiantes y las/los docentes.	2.79 %	4.74 %	21.45 %	46.80 %	24.23 %
Creo que el Chat GPT puede facilitar la resolución de dudas y preguntas de mis estudiantes, de manera eficiente.	1.67 %	1.95 %	18.11 %	52.37 %	25.91 %

Fuente: Elaboración propia. Fuente: trabajo de campo.

Según los docentes, la personalización del aprendizaje mediante IA (85.8%) se considera una capacidad para adaptar la experiencia educativa a las necesidades individuales de cada estudiante. Esta tecnología también se ve como una herramienta útil para identificar de manera precisa las necesidades educativas del estudiantado, con un 69.36% respaldando esta premisa. El uso de herramientas como ChatGPT para mejorar la comunicación e interacción en el aula recibe un amplio apoyo, con un 71.03% de los docentes a favor. Además, un 78.28% considera que ChatGPT puede ser efectivo para facilitar la resolución de dudas y preguntas de manera eficiente, destacando la creciente importancia de estas tecnologías en el entorno educativo actual.

La Tabla 2 muestra la disposición de los docentes hacia la utilización de herramientas de inteligencia artificial en sus prácticas docentes, reflejando apertura y aceptación para utilizarlas. Un 58.49% (55.43% de acuerdo y 3.06% totalmente de acuerdo) está dispuesto a incorporar herramientas basadas en IA en sus actividades docentes, mientras que un 96.38% muestra interés en explorar nuevas metodologías de enseñanza y evaluación que involucren IA.

Tabla 2. Dimensión: Disposición hacia herramientas basadas IA

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Estoy dispuesto/a a utilizar herramientas basadas en inteligencia artificial en mis actividades docentes.	3.06 %	2.23 %	39.28 %	55.43 %	3.06 %
Estoy dispuesto/a a explorar nuevas formas de enseñanza y evaluación que involucren inteligencia artificial.	2.51 %	0.28 %	0.84 %	35.10 %	61.28 %
Estoy dispuesto/a a utilizar el Chat GPT como herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje-enseñanza y tutoría de mis estudiantes.	1.95 %	0.56 %	7.52 %	49.86 %	40.11 %
Considero que el Chat GPT puede ser una herramienta útil para fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.	1.95 %	1.67 %	10.86 %	55.15 %	30.36 %

Fuente: Elaboración propia

El apoyo al uso de ChatGPT como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como en la tutoría, es muy positivo, pues un 89.97% (49.86% de acuerdo y 40.11% totalmente de acuerdo) de los docentes está dispuesto a utilizarlo. Además, un 85.51% (55.15% de acuerdo y 30.36% totalmente de acuerdo) considera que ChatGPT puede ser una herramienta útil para fomentar la participación activa de los estudiantes en sus procesos de aprendizaje, subrayando la percepción positiva para la integración de estas tecnologías innovadoras en la educación.

En cuanto a su preparación y competencia en el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA), la Tabla 3 ilustra que un 62.96% manifiesta confianza en su capacidad para utilizar eficazmente la IA en la práctica, lo que indica una tendencia positiva hacia su integración. Esta percepción refleja la apertura y el interés por adoptar innovaciones que puedan enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 3. Dimensión: Preparación y competencia en el uso de IA

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Me siento capacitado/a para utilizar eficazmente herramientas basadas en inteligencia artificial en mi enseñanza.	4.46 %	13.65 %	18.94 %	33.15 %	29.81 %
Considero que es necesario brindar más formación en inteligencia artificial a mis colegas docentes universitarios.	2.51 %	0.28 %	3.06 %	37.33 %	56.82 %
Considero que la inteligencia artificial puede mejorar la retroalimentación que proporcione a las/los estudiantes.	3.06 %	0.84 %	6.41 %	50.97 %	38.72 %

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el 94.15% de los participantes señala la necesidad de ampliar la formación en IA para los docentes universitarios. Este porcentaje refleja un claro reconocimiento de la importancia de contar con programas de capacitación que preparen a los educadores para incorporar eficientemente la IA en sus metodologías de enseñanza. Además, el 89.69% considera que la IA puede jugar un papel crucial en la mejora de la retroalimentación proporcionada a los estudiantes.

Respecto a las preocupaciones y consideraciones éticas sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación, la Tabla 4 señala que un total de 58.78% de los encuestados expresaron preocupaciones éticas acerca del uso de la IA en la educación. Sumando a los que respondieron que no estaban de acuerdo ni en desacuerdo (24.23%), se destaca que más de la mitad de los docentes participantes en el estudio tienen consideraciones éticas significativas respecto al impacto y las implicaciones de integrar la IA en los procesos educativos. Por lo tanto, sería relevante realizar investigaciones de carácter cualitativo para indagar los prejuicios asociados a la implementación de la IA en las distintas etapas del quehacer docente.

Tabla 4. Preocupaciones y ética en el uso de IA

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Tengo preocupaciones éticas acerca del uso de la inteligencia artificial en la educación.	5.01	11.98	24.23	37.33	21.45
Tengo preocupaciones acerca de la falta de personalización y adaptabilidad del Chat GPT en comparación con la interacción humana en la educación.	3.62	9.47	34.54	37.88	14.48

Fuente: Elaboración propia

Por ejemplo, el ítem que aborda la preocupación docente sobre la falta de personalización y adaptabilidad de *ChatGPT* en comparación con la interacción humana coloca a la mitad de los encuestados en el espectro negativo de la encuesta y a un 34.54% en la mitad de la escala, es decir, sin una opinión favorable o desfavorable. Esto puede deberse al desconocimiento o a las implicaciones negativas que en diversos espacios del ecosistema digital se han atribuido a su uso.

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede apreciar que en la dimensión "Utilidad y efectividad de la IA en educación," el 92.2% considera que es un recurso que mejora el proceso educativo. Torres et al. (2023), UNESCO (2021) y García-Peñalvo (2023) afirman que esto se debe a las potencialidades multifactoriales que la integración de la IA aporta a las aulas, incluyendo la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje. No es casualidad que el 63.51% de los encuestados reconozcan el uso de la IA como facilitadora de algunas tareas, como indican Quiroz (2022), UNESCO (2021) y Gallent-Torres et al. (2023): evaluaciones, respuestas automáticas en foros virtuales, retroalimentación sobre actividades, y automatización de procesos, permitiendo al docente agilizar y sistematizar diversas acciones.

Los hallazgos reflejan una percepción docente positiva en relación con la personalización del aprendizaje, en concordancia con las aportaciones de Quiroz (2022), Torres et al. (2023), Magallanes et al. (2023) y Norman-Acevedo (2023), quienes consideran que el uso de la IA en el diseño de situaciones didácticas con diferentes estrategias permite personalizar el aprendizaje al considerar metas individuales académicas de cada estudiante, el aprendizaje autónomo, la identificación de recursos personales y materiales del alumnado, el diseño de ambientes de aprendizaje novedosos y el rediseño de estrategias de aprendizaje para alcanzar metas.

En cuanto al uso de *ChatGPT*, también se coincide con Magallanes et al. (2023), García-Peñalvo (2024), UNESCO (2022) y Gallent-Torres et al. (2023), ya que consideran que el uso en la enseñanza de la IAG, como *ChatGPT*, apoya al trabajo docente al permitir dar respuestas a los estudiantes en tiempo real y mejorar la comunicación (estudiante-profesor), además de un diseño adecuado para la integración de la herramienta para potenciar ambientes digitales novedosos. Así, quienes participan en la investigación manifiestan que la utilización de tales recursos en la educación no debe dejarse de lado, pues apoya la docencia y el aprendizaje de los estudiantes.

En relación con la formación docente, los resultados muestran que el profesorado se siente capaz de utilizar estas herramientas y manifiesta interés por utilizarlas. Esto también es destacado por Farfán et al. (2023), Magallanes et al. (2023), UNESCO (2021), Norman-Acevedo (2023), González-González (2023) y García-Peñalvo (2024), quienes señalan que el diseño de situaciones didácticas con el uso e integración de la IA y la IAG dependerá de las instituciones y los docentes para que se puedan gestar buenas prácticas, con el fin de que el proceso educativo sea efectivo. En este sentido, es imperante la utilización de estos recursos digitales mediante la capacitación y alfabetización en competencias digitales y habilidades como el pensamiento crítico, el diseño de situaciones didácticas con la integración de la IA y la potencialidad en evaluación mediante metodologías innovadoras, incluso, el cambio de modelos educativos orientados a su efectiva integración.

Respecto a las consideraciones éticas del uso de la IA en la educación, los encuestados mostraron preocupación, tal como indican la UNESCO (2022, 2023) y García-Peñalvo (2024). Estos autores presentan acciones a seguir en cuestiones éticas en la implementación educativa de la IA, reflexionando que se deben desarrollar habilidades como el razonamiento ético y

crítico tanto en docentes como en estudiantes para su implementación. Se deben diseñar normativas de uso y funcionamiento para evitar situaciones problemáticas, empoderar a la comunidad educativa hacia la reflexión y el análisis de las ventajas y desventajas presentes en el uso del recurso, y, por último, garantizar la equidad y el acceso a estas herramientas.

CONCLUSIONES

Se puede destacar que, debido a las características de la sociedad actual en cuanto al acceso digital y virtual existente, se debe considerar el diseño de situaciones didácticas en las instituciones educativas en función del uso de recursos tecnológicos, como es la emergente Inteligencia Artificial en sus diferentes tipos, pero con una visión crítica y curricular centrada en el análisis y potencialidades de sus funciones para los distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, incluso para la detección de necesidades de los centros escolares con el objetivo de la mejora continua de los procesos de gestión y evaluación académica.

La perspectiva que muestran los docentes en cuanto al uso y funcionalidad de la IA en la educación es positiva, ya que declaran conocer las herramientas y están dispuestos a utilizarlas en sus clases, a la vez que se muestran capaces de hacer uso de ellas.

Se debe tomar en cuenta que los estudiantes que están en el aula cuentan con acceso a diferentes dispositivos para poder soportar medios que apoyen sus actividades académicas. Si bien es cierto que no todos los alumnos tienen acceso, una cantidad considerable sí lo tiene. En relación con los usos que promueven las IA, se destaca que garantizan un incremento en el aprendizaje y la disminución de la carga de trabajo docente. Por ejemplo, la automatización de procesos tanto administrativos como académicos, la generación de respuestas inmediatas a dudas de los estudiantes en sus tareas académicas y diversas formas de evaluación automatizadas.

Hay que señalar las diversas ventajas para el diseño de ambientes y situaciones didácticas que promueve un buen uso de las IA, como detectar problemas de aprendizaje y darles una pronta solución, la consulta de conceptos con respuestas sencillas (lo que permite una comprensión más rápida), promover la solución de problemas y permitir un proceso de enseñanza-aprendizaje más personalizado. Pero para dar cabida a la IA en la educación se debe visualizar todo lo que conlleva su uso e integración. Esto obliga a una comprensión integral de la misma desde una visión pedagógica que tenga explícitos los propósitos educativos y metas académicas, tanto institucionales como personales, el aprovechamiento docente y la capacitación de los mismos. Implica, pues, elevar las competencias digitales docentes para ampliar el abanico de recursos y métodos disponibles para la enseñanza, aunado a garantizar la diversidad de estudiantes y el acceso universal y equitativo a los recursos.

Aunque se analizan numerosas ventajas en el uso educativo de la IA, se deben reflexionar los desafíos que implica su utilización. La dimensión ética no debe dejarse de lado, apremia la elaboración de protocolos e indicadores institucionales que reflejen no sólo las características de la política educativa vigente, sino también de los distintos tipos de currículo escolar que convergen en el espacio educativo formal.

Finalmente, no se debe olvidar el factor humano en el proceso educativo, pues son los actores escolares quienes conocen las problemáticas y subjetividades que se dan en las aulas, los centros escolares y los contextos sociopolíticos en los que están insertas las IES. La llegada de la IA a la vida cotidiana y al quehacer académico implica una transformación de concepciones sobre la propia práctica docente, el proceso de enseñanza y la forma en que el aprendizaje ha sido concebido a lo largo del tiempo.

Contribución de los autores: Todos los autores participaron en la idea, revisión de la literatura, análisis y redacción del artículo.

REFERENCIAS

- Cabanelas, J. (2019). Inteligencia artificial ¿Dr. Jekyll o Mr. Hyde? *Mercados y negocios*, 40, 5-16. <https://www.redalyc.org/journal/5718/571860888002/571860888002.pdf>
- Cárdenas, J. (2018). Investigación cuantitativa. Berlín: trAndeS
- Farfán, J. F., Cruz, A. S., Marín, J. L., Delgado, R., Fuertes, L. C., & Farfán, D. E. (2023). Uso de la Inteligencia Artificial en Estudiantes Universitarios. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 4458-4470. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9012
- Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., & Ortego-Hernando, J.L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *RELIEVE*, 29(2), art. M5. <http://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>
- García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 1-27. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- González-González, C. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en la educación: transformación de la forma de enseñar y aprender. *Revista Currículum*, 36, 51-60. <https://doi.org/10.25145/j.qurricul.2023.36.03>
- Magallanes, K. K., Mora, A. J., Aguas, J. F., & Plúas, L. R. (2023). La inteligencia artificial aplicada en la innovación educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(3), 1597-1613. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.706>
- Norman-Acevedo, E. (2023). La inteligencia artificial en la educación: una herramienta valiosa para los tutores virtuales universitarios y profesores universitarios. *Panorama*, 17(23), 1-10. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v17i32.3681>
- Quiroz, J. (2022). La inteligencia artificial. Educación Superior sus fortalezas y amenazas. *Revista Académica Institucional. RAI. Sección Academia*, 7, 30-55. <https://rai.usam.ac.cr/index.php/raiusam/article/view/81/81>
- Salgado, M. (2019). Muestra probabilística y no probabilística. http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/108928/secme-10911_1.pdf
- Tinto, J. (2013). El análisis de contenido como herramienta de utilidad para la realización de una investigación descriptiva. Un ejemplo de aplicación práctica utilizado para conocer las investigaciones realizadas sobre la imagen de marca de España y el efecto país de origen. *Provincia*, (29), 135-173.
- Torres, E., Torres, F., Torres, J., Basurco, T. R., Mamani, O. M., López Cueva, M. A., Tito, J. P., Supo, J. A., & Coylla, L. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en la educación universitaria. En T. M., Bogéa & W., Carboni (Orgs.). *Abordagens sobre Ensino-aprendizagem e Formação de professores*. (1ra. ed., pp.80-91). Científica Digital LTDA.
- UNESCO (2021). *Inteligencia Artificial y educación. Guía para las personas a cargo de formular políticas*. https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000379376&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_3ce506ab-af81-4aaf-b0f0-5db1ffb1c4f2%3F_%3D379376spa.pdf&locale=en&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000379376/PDF/379376spa.pdf#1041_21%20A1%20and%20education_S_int_END%20.indd%3A.6377%3A1320
- UNESCO (2022). *Recomendaciones sobre la ética de la inteligencia artificial*. https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000381137_spa&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_50daf52c-56dc-4375-ba1f-

3574cd3d9b3f%3F_%3D381137spa.pdf&locale=en&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000381137_spa/PDF/381137spa.pdf#484_22_S_SHS_Recommendation%20Ethics%20of%20AI_int.indd%3A.17466%3A125

- UNESCO (2023). *ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior*. https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2023/04/ChatGPT-e-Inteligencia-Artificial-en-la-educacio%CC%81n-superior-Gui%CC%81a-de-inicio-ra%CC%81pido_FINAL_ESP.pdf
- Vera, F. (2023). *Cuestionario sobre Integración de Inteligencia Artificial en la Educación (CIIAE)*. Red Internacional de Investigadores en Educación (REDIIE). <https://redie.cl/wp-content/uploads/CIIAE.pdf>

ChatGTP como compañero cognitivo

ChatGPT as cognitive companion

Ricardo Javier Mercado del Collado

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0000-0003-3628-532X>

E-mail: rmercado@uv.mx

Rafael Arturo Llaca Reyes

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0000-0002-1994-4189>

E-mail: arturollaca@spacediseno.com

Resumen

El desarrollo cognitivo es el proceso por el que las personas adquieren y mejoran sus capacidades mentales, que son esenciales para el aprendizaje y el desempeño académico. La teoría sociocultural de Vygotsky postula que el desarrollo cognitivo es el resultado de la interacción entre el individuo y su contexto sociocultural, y que el aprendizaje precede al desarrollo. Uno de los conceptos clave de esta teoría es el de la zona de desarrollo próximo (ZDP), que se define como la distancia entre el nivel de desarrollo real y el nivel de desarrollo potencial del individuo, y que puede ser aprovechada mediante la intervención de un agente mediador, que proporciona un apoyo temporal y ajustado a las necesidades del individuo, denominado andamiaje. Este artículo revisa la teoría y la práctica del andamiaje basado en la ZDP, y analiza el papel de ChatGPT como agente mediador para el desarrollo cognitivo, with examples of its use in education and suggested *prompts* for ChatGPT.

Palabras clave: Desarrollo cognitivo, zona de desarrollo próximo, andamiaje, ChatGPT, inteligencia artificial, educación.

Abstract

Cognitive development is the process by which people acquire and improve their mental abilities, which are essential for learning and academic performance. Vygotsky's sociocultural theory postulates that cognitive development is the result of the interaction between the individual and his or her sociocultural context, and that learning precedes development. One of the key concepts of this theory is the zone of proximal development (ZPD), which is defined as the distance between the actual level of development and the level of potential development of the individual, and which can be exploited through the intervention of a mediating agent, which provides temporary support adjusted to the needs of the individual, called scaffolding. This article reviews the theory and practice of ZPD-based scaffolding, and analyzes the role of ChatGPT as a mediating agent for cognitive development, with examples of its use in education and of prompts for ChatGPT.

Keywords: Cognitive development, zone of proximal development, scaffolding, ChatGPT, artificial intelligence, education.

El desarrollo cognitivo es el proceso por el que las personas adquieren y mejoran sus capacidades mentales, tales como la memoria, el razonamiento, el lenguaje, la atención, la percepción, la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento crítico. Estas capacidades son esenciales para el aprendizaje y el desempeño académico, así como para la adaptación al entorno y la participación social (Vygotsky, 2020).

Recibido: 01/02/2024

Aceptado: 25/04/2024



La psicología educativa estudia los procesos y condiciones que favorecen el desarrollo cognitivo de los estudiantes, así como las estrategias y recursos que pueden emplear los educadores para optimizar el aprendizaje y la enseñanza (Castañeda et al., 2020). Una de las teorías más influyentes y relevantes es la teoría sociocultural de Lev Vygotsky, que postuló que el desarrollo cognitivo es fruto de la interacción entre el individuo y su contexto sociocultural, y que el aprendizaje precede al desarrollo (Vygotsky, 1978).

Uno de los conceptos clave de la teoría de Vygotsky es el de la zona de desarrollo próximo (ZDP), que se define como la distancia entre el nivel de desarrollo real, que es lo que el individuo puede hacer por sí mismo, y el nivel de desarrollo potencial, que es lo que el individuo puede hacer con la ayuda de alguien más experimentado o competente (Kurt, 2020; Vygotsky, 1978). La ZDP representa el margen de crecimiento y aprendizaje que tiene el individuo, y que puede ser aprovechado mediante la intervención de un agente mediador, que puede ser un adulto, un par o una herramienta cultural (Bruner, 2018).

El agente mediador proporciona al individuo un apoyo temporal y ajustado a sus necesidades, que le permite realizar tareas que de otro modo no podría hacer, y que le facilita la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos. Este apoyo se llama andamiaje y consiste en ayudas, pistas, retroalimentaciones, modelamientos, preguntas, ejemplos que se retiran progresivamente a medida que el individuo avanza en su aprendizaje y gana autonomía. El andamiaje es una forma de enseñanza dialógica, colaborativa y situada, que respeta el ritmo y el estilo de aprendizaje del individuo, y que promueve su motivación, su autoconfianza y su metacognición (Adell & Castañeda, 2013).

En la era actual, caracterizada por la revolución digital y la inteligencia artificial, el andamiaje puede ser proporcionado no solo por agentes humanos, sino también por agentes artificiales, como los sistemas de chat basados en modelos de lenguaje generativo, como ChatGPT. ChatGPT es un sistema de chat desarrollado por OpenAI, que utiliza el modelo de lenguaje GPT-3.5, capaz de generar textos humanos a partir de un contexto y de conversaciones previas (Roumeliotis & Tselikas, 2023). ChatGPT puede actuar como un agente mediador que ofrece andamiaje al individuo en su proceso de aprendizaje, al proporcionarle información, orientación, feedback, ejercicios, ejemplos y otros, de forma personalizada, interactiva y adaptativa (Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023).

ChatGPT puede ver, oír y hablar, y puede crear imágenes simplemente describiéndolas. Además, ChatGPT puede elegir entre cientos de modelos de lenguaje que están personalizados para un solo propósito, como la escritura creativa, el entrenamiento deportivo, la planificación de viajes o la tutoría matemática (OpenAI, 2023). Así, ChatGPT puede ofrecer una experiencia de aprendizaje rica, diversa y estimulante, que se ajusta a los intereses, las necesidades y las preferencias del individuo (The Learning Network, 2023).

El uso de ChatGPT para el andamiaje tiene múltiples beneficios potenciales, tanto para los estudiantes como para los educadores, pero también implica algunos desafíos y riesgos, que deben ser considerados y prevenidos (Sok & Heng, 2023). Este artículo revisa la teoría y la práctica del andamiaje basado en la ZDP, y analiza el papel de ChatGPT como agente mediador para el desarrollo cognitivo, con ejemplos de uso en la educación y con ejemplos de *prompts*.

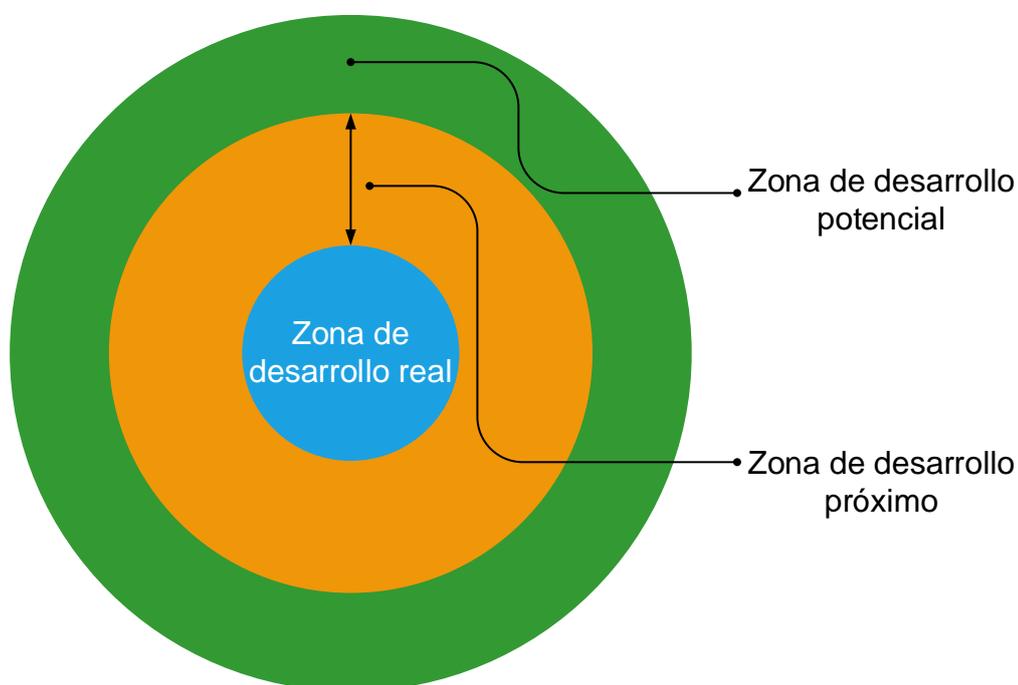
Zona de Desarrollo Próximo

La teoría sociocultural de Vygotsky es una de las más influyentes y relevantes en el campo de la psicología y la educación, ya que ofrece una visión integral y dinámica del desarrollo cognitivo y el aprendizaje humano. Esta teoría se basa en la idea de que el desarrollo cognitivo es el resultado de la internalización de las herramientas culturales que el individuo utiliza en su interacción con los demás. Estas herramientas incluyen el lenguaje, los símbolos, los conceptos, las normas y los valores, entre otras (Vygotsky, 1978; Wertsch, 1985).

Dos conceptos clave de esta teoría son la Zona de Desarrollo Próximo y el andamiaje, que implican que el aprendizaje es un proceso social y colaborativo, que depende de la interacción entre el individuo y su entorno, y que requiere de una mediación adecuada para promover el desarrollo cognitivo (Gauvain, 2020).

La *Zona de Desarrollo Próximo* es un concepto introducido por el psicólogo ruso Lev Semyonovich Vygotski. Se refiere a la gama de aprendizajes que una persona es capaz de construir con la ayuda de otra persona más capacitada (Ghassemzadeh et al., 2013; Kurt, 2020; Vygotsky, 1978). La Figura 1 ilustra cómo la *Zona de Desarrollo Próximo* se sitúa entre lo que una persona puede hacer de forma independiente (*Zona de Desarrollo Real*), lo que está en proceso de formación (*Zona de Desarrollo Próximo*) y lo que puede lograr con la ayuda de una persona más capaz (*Zona de Desarrollo Potencial*) (Bruner, 2018; Chaiklin, 2003)

Figura 1. Zona de Desarrollo Próximo



El andamiaje es el apoyo temporal que se brinda al individuo para que pueda realizar una tarea que no podría hacer solo dentro de su ZDP (Wood et al., 1976). El andamiaje puede consistir en pistas, sugerencias, retroalimentación, modelado, que facilitan el proceso de aprendizaje y permiten al individuo alcanzar un nivel de comprensión y desempeño más alto (Bruner, 2018). El andamiaje debe ser ajustado según las necesidades y el progreso del individuo, retirándose gradualmente a medida que este adquiere mayor autonomía y confianza (Bruner, 1966; Wood et al., 1976).

Estos conceptos son muy importantes para el diseño instruccional en escenarios presenciales y virtuales, ya que implican que el aprendizaje es un proceso social y dialéctico, que depende de la interacción entre el individuo y su entorno, y que requiere de una mediación adecuada para promover el desarrollo cognitivo. Algunas estrategias que se pueden utilizar para aplicar estos conceptos son:

- Identificar la ZDP de los estudiantes mediante una evaluación diagnóstica, y diseñar actividades y recursos que se adapten a su nivel de competencia y a sus intereses (Pin Silva et al., 2019). Por ejemplo, se puede utilizar un cuestionario, una entrevista o una

prueba para conocer el nivel de conocimientos previos, las dificultades y las expectativas de los estudiantes sobre un tema, y a partir de ahí, seleccionar o crear materiales que se ajusten a su ZDP.

- Ofrecer andamiaje según el tipo y grado de dificultad de la tarea, utilizando diferentes medios y formatos (texto, audio, video, gráficos) (González López et al., 2011). Por ejemplo, se puede ofrecer un video explicativo, un esquema, un ejemplo resuelto o una guía de pasos para ayudar a los estudiantes a realizar una tarea que implique un nivel de complejidad mayor al que pueden manejar solos.
- Fomentar el trabajo cooperativo y el diálogo entre los estudiantes, creando espacios de intercambio y discusión que les permitan compartir sus ideas, dudas y soluciones (Guerra García, 2022). Por ejemplo, se puede organizar un foro, un chat, un blog o un wiki donde los estudiantes puedan comunicarse, colaborar y aprender unos de otros, aprovechando la diversidad de perspectivas y experiencias que tienen.
- Ofrecer retroalimentación formativa y oportuna, que oriente a los estudiantes hacia el logro de los objetivos de aprendizaje y que reconozca sus avances y fortalezas (González-Lomelí et al., 2021). Por ejemplo, se puede proporcionar un comentario, una calificación, una sugerencia o un reconocimiento a los estudiantes después de que entreguen una tarea, que les indique qué hicieron bien, qué pueden mejorar y cómo pueden hacerlo.
- Evaluar el aprendizaje de los estudiantes de forma auténtica y significativa, utilizando instrumentos que reflejen la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridos en situaciones reales o simuladas (Thompson, 2013). Por ejemplo, se puede utilizar un portafolio, un proyecto, una presentación o un caso práctico para evaluar el desempeño de los estudiantes, que les permita demostrar lo que han aprendido y cómo lo pueden usar en su contexto.

Estas estrategias pueden ser implementadas tanto en la educación presencial como a distancia, aprovechando las ventajas que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para facilitar la comunicación, la colaboración y la creatividad entre los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje (Iberico & De Peña, 2023). Las TIC pueden actuar como mediadores, andamios o socios cognitivos, que apoyan el desarrollo de la ZDP de los estudiantes, siempre y cuando se utilicen de forma adecuada y pertinente (Bruner, 1966; Wood et al., 1976). Por ejemplo, se puede utilizar un software, una aplicación, un juego o un robot para interactuar con los estudiantes, ofrecerles información, retroalimentación, desafíos o incentivos, y estimular su pensamiento crítico, creativo y reflexivo.

La ZDP y el andamiaje son conceptos que han sido ampliamente estudiados y aplicados en diferentes contextos y niveles educativos, y que han demostrado su utilidad y efectividad para el desarrollo cognitivo y el aprendizaje humano. Sin embargo, también son conceptos que han sido cuestionados y criticados por algunos autores, que han señalado sus limitaciones, ambigüedades y contradicciones (Perinat, 2007).

Estos aspectos sugieren que la ZDP y el andamiaje son conceptos que requieren de una revisión y una actualización constante, que consideren las nuevas evidencias, las nuevas teorías que se generan en el campo de la psicología y la educación. Así, se podrá enriquecer y ampliar la visión de Vygotsky sobre el desarrollo cognitivo y el aprendizaje humano, y se podrá contribuir a mejorar la calidad y la equidad de la educación en el siglo XXI como evidenció Sugata Mitra (2007) en su proyecto *Hole in the Wall*.

¿Cuál es el papel de un socio cognitivo en la Zona de Desarrollo Próximo?

El socio cognitivo actúa como un mediador entre el aprendiz y el objeto de conocimiento. El socio cognitivo no solo transmite información al aprendiz, sino que también le ayuda a comprenderla, a relacionarla con sus conocimientos previos, a aplicarla a situaciones nuevas, a reflexionar sobre ella y a evaluarla. El socio cognitivo también estimula al aprendiz a expresar sus ideas, a argumentar, a cuestionar, a dialogar y a colaborar con otros (Bates, 2019). De esta forma, el socio cognitivo puede plantear al aprendiz retos que le provoquen disonancias cognitivas que le hagan reflexionar con su ayuda lograr resolver esas disonancias, lo cual facilita el aprendizaje activo, significativo y social del aprendiz (Bruner, 2018; Vygotsky, 1978).

El socio cognitivo también es la persona o dispositivo que aplica el andamiaje para adaptar el nivel de apoyo según las necesidades del aprendiz y retirarlo gradualmente cuando el aprendiz logra la autonomía y la competencia en la tarea.

Algunos ejemplos de cómo se puede aplicar el concepto de la ZDP y el socio cognitivo en diferentes contextos educativos:

- En la educación secundaria, el socio cognitivo puede ser un experto, que orienta al aprendiz en la adquisición de una habilidad que está dentro de su ZDP. Por ejemplo, un alumno puede querer aprender a tocar la guitarra y recurrir a un profesor de música que le enseñe las técnicas básicas, le muestre ejemplos, le proponga ejercicios, le corrija los errores y le sugiera canciones. El alumno puede practicar con el profesor, con otros alumnos o solo, y recibir feedback constante. De esta forma, el alumno avanza en su aprendizaje musical y mejora su autoestima y su autoeficacia (Stone, 2013; Vygotsky, 1978).
- En la educación superior, el docente puede ser "un arquitecto de escenarios virtuales y la interacción con el medio de los estudiantes" (Aguilar-Trujillo, 2016), utilizando herramientas pedagógicas como el andamiaje, la disonancia cognitiva y la zona de desarrollo próximo. Estas herramientas permiten al docente facilitar, guiar y acompañar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ofreciéndoles el apoyo, el desafío y el nivel adecuado de dificultad que necesitan para avanzar en su conocimiento. Un ejemplo de esto puede ser un curso de cartografía fundamental impartido en un entorno virtual de aprendizaje, donde se utilicen recursos, actividades y estrategias didácticas que les permitan comprender y aplicar conceptos y principios de la cartografía. Los estudiantes interactúan en un entorno virtual, el docente y los compañeros, participan activamente en el proceso de aprendizaje.

Utilidad de la ZDP en procesos instruccionales

La utilidad y el uso de la figura de un socio o compañero cognitivo en la instrucción dependen del tipo de actividad, el contexto y el objetivo de aprendizaje. Algunos ejemplos son:

- El uso de TIC para fomentar el aprendizaje cooperativo del alumnado universitario de la licenciatura de Pedagogía. En este caso, el socio o compañero cognitivo puede ser un compañero de grupo que comparte sus conocimientos, experiencias y recursos con el aprendiz a través de plataformas digitales como foros, blogs, wikis, entre otros. Fernández Martín (2020) analiza las ventajas de las TIC para el aprendizaje cooperativo, como la flexibilidad, la interactividad, la motivación, la autonomía y la diversidad. El socio o compañero cognitivo puede contribuir al aprendizaje del aprendiz mediante la

comunicación, la negociación, la coordinación, la evaluación y la retroalimentación mutua.

- El Ecolab como un entorno de aprendizaje basado en inteligencia artificial que simula un ecosistema y permite al aprendiz explorar los conceptos de ecología. En este caso, el socio o compañero cognitivo es un agente artificial que proporciona retroalimentación, consejos y sugerencias al aprendiz según su nivel de competencia y sus acciones en el entorno. Luckin y du Boulay (2016) describen el diseño y la evaluación del Ecolab, que se basa en la teoría de la ZDP y el andamiaje. El socio o compañero cognitivo puede adaptarse al aprendiz y ofrecerle una ayuda óptima para que avance en su comprensión de los conceptos ecológicos.

Otros ejemplos de la figura de un socio o compañero cognitivo en la instrucción son:

- La enseñanza recíproca de estrategias de comprensión lectora entre el profesor y los alumnos o entre los alumnos mismos. Palincsar y Brown (1984) proponen cuatro actividades que se alternan entre el profesor y los alumnos o entre los alumnos mismos: hacer preguntas, resumir, aclarar y predecir. El socio o compañero cognitivo puede ayudar al aprendiz a mejorar su comprensión lectora y a regular su propio aprendizaje.
- El tutor clínico como un facilitador del aprendizaje en la práctica clínica de los estudiantes de enfermería. Spouse (1998) analiza las características y las funciones del tutor clínico como un socio o compañero cognitivo que apoya el aprendizaje de los estudiantes de enfermería en el contexto real de trabajo. El tutor clínico puede ayudar al aprendiz a integrar la teoría y la práctica, a desarrollar habilidades clínicas, a reflexionar sobre su experiencia y a resolver problemas.

¿Qué es ChatGPT?

La inteligencia artificial (IA) es una disciplina que busca crear sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el razonamiento, el aprendizaje, la percepción o la comunicación (Russell & Novig, 2016). La IA ha experimentado un gran avance en los últimos años, gracias al desarrollo de nuevas técnicas, algoritmos, modelos y plataformas, así como al aumento de la disponibilidad y el acceso a grandes cantidades de datos, recursos computacionales y conectividad (Barredo-Ibáñez et al., 2021; Brynjolfsson & McAfee, 2017).

Una de las aplicaciones más relevantes y prometedoras de la IA es la generación de lenguaje natural (GLN), que consiste en producir textos coherentes y significativos a partir de una entrada, que puede ser un tema, una palabra, una imagen, un sonido o una conversación (Jurafsky & Martin, 2023). La GLN tiene múltiples usos y beneficios para diferentes ámbitos y sectores, como la educación, la salud, el entretenimiento, el periodismo, el marketing o la administración (Gatt & Kraemer, 2018).

Uno de los modelos más avanzados y populares de GLN es el Generative Pre-trained Transformer (GPT), que utiliza redes neuronales profundas para aprender de grandes cantidades de texto provenientes de Internet y otros medios, y luego producir nuevos textos que sigan el estilo, el tono y el contenido de los textos originales (Radford et al., 2019). El GPT se basa en la arquitectura de los transformadores, que son modelos que procesan secuencias de datos mediante la atención, que es un mecanismo que permite enfocarse en las partes más relevantes de la entrada y la salida (Vaswani et al., 2017). El GPT se entrena de forma no supervisada, es decir, sin necesidad de etiquetas o categorías, y se puede adaptar a diferentes tareas o dominios mediante el ajuste fino, que consiste en entrenar el modelo con un conjunto de datos específico (Howard & Ruder, 2018).

ChatGPT es una herramienta de GLN que se basa en una versión específica de GPT, llamada GPT-3, que es la más reciente y potente, con 175 mil millones de parámetros y una

capacidad de generar textos de hasta 2048 palabras (Brown et al., 2020). ChatGPT se enfoca en el dominio de la comunicación humana, especialmente en el formato de chat o diálogo, y puede simular una conversación con un usuario humano, respondiendo a sus preguntas, comentarios o sugerencias de forma natural y fluida. ChatGPT también puede iniciar una conversación sobre un tema de interés, ofreciendo información relevante, opiniones, preguntas o bromas. ChatGPT puede adaptarse al contexto, al propósito y al perfil del usuario, creando una experiencia personalizada y dinámica.

ChatGPT tiene un gran potencial para transformar la educación, tanto formal como informal, en diversos aspectos. La educación es un proceso complejo y multidimensional que implica la interacción, el aprendizaje, la creación y la evaluación de conocimientos, habilidades, competencias, valores y actitudes, tanto individuales como colectivos (UNESCO, 2017). La educación se ve afectada e influenciada por los cambios sociales, culturales, económicos, políticos y tecnológicos que ocurren en el mundo, y a su vez contribuye a generar y orientar esos cambios hacia el desarrollo humano integral y sostenible (UNESCO, 2015).

ChatGPT como recurso didáctico

Un recurso didáctico es un material o una herramienta que facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionando información, orientación, práctica o evaluación sobre una materia, un idioma, una habilidad o una competencia (Orellana Guevara, 2016). Los recursos didácticos pueden ser de diferentes tipos, como textos, imágenes, audios, videos, juegos, simuladores y pueden estar diseñados para diferentes modalidades, como presencial, a distancia, en línea, mixta, entre otras. Los recursos didácticos deben ser adecuados, pertinentes, atractivos y accesibles para los estudiantes y los docentes, y deben estar alineados con los objetivos, los contenidos, las actividades y los criterios de evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje (Real Zumba et al., 2022).

ChatGPT puede ser un recurso didáctico muy útil y versátil para la educación, ya que puede proporcionar explicaciones, ejemplos, ejercicios, retroalimentación o evaluación de forma interactiva y adaptativa, según el nivel, el ritmo y el estilo de aprendizaje del estudiante. ChatGPT puede apoyar el aprendizaje autónomo, colaborativo o mixto, según las preferencias y necesidades del estudiante y del docente. ChatGPT puede integrarse con otras herramientas o plataformas educativas, como libros de texto, cursos en línea, juegos o simuladores, para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un ejemplo de ChatGPT como recurso didáctico es el uso de esta herramienta como un **socio o compañero cognitivo** que colabora con el aprendiz en la realización de una tarea que está dentro de su zona de desarrollo próximo (ZDP). ChatGPT puede ofrecer al aprendiz pistas, sugerencias, preguntas, ejemplos, retos o retroalimentación que le ayuden a resolver un problema, a comprender un concepto o a aplicar una habilidad. ChatGPT puede adaptar su nivel de ayuda según el progreso y las necesidades del aprendiz, retirando el andamiaje cuando ya no sea necesario.

Un estudio realizado por Cain (2023) exploró el uso de ChatGPT como un socio o compañero cognitivo para el aprendizaje activo en la educación superior. El autor utilizó GPTeammate, que consiste en una herramienta que permite a los estudiantes trabajar en equipo con ChatGPT para resolver problemas complejos y auténticos. El autor planteó que ChatGPT podría actuar como un andamiaje para los estudiantes, ofreciendo información, orientación, retroalimentación y motivación, así como generando preguntas, ideas, soluciones y evaluaciones.

ChatGPT como agente social

Un agente social es un ser o una entidad que interactúa con otros agentes sociales, estableciendo relaciones, roles, normas y valores, y participando en actividades, procesos y eventos de carácter social (Castelfranchi, 2000). Los agentes sociales pueden ser humanos o no humanos, como objetos, organizaciones o sistemas. Los agentes sociales pueden comunicarse, cooperar, competir, negociar, influir o persuadir a otros agentes sociales, según sus intereses, objetivos, motivaciones y emociones (Wooldridge, 2009).

ChatGPT puede ser un agente social muy eficaz y agradable para la educación, ya que puede establecer una relación de confianza, empatía y respeto con los usuarios, reconociendo sus emociones, intereses, valores y metas. ChatGPT puede ofrecer apoyo, orientación, consejo o compañía a los usuarios, especialmente en situaciones de estrés, ansiedad, soledad o aislamiento. ChatGPT puede promover la interacción, la colaboración, la diversidad y la ciudadanía entre los usuarios, creando comunidades de aprendizaje y práctica.

Un ejemplo de ChatGPT como agente social es el uso de esta herramienta como un **amigo o mentor virtual** que acompaña al usuario en su trayectoria educativa y personal. Esta herramienta puede conversar con el usuario sobre sus experiencias, sentimientos, opiniones o planes. Puede escuchar, comprender, validar y expresar sus propias emociones, creando una conexión afectiva y emocional. Puede ayudar al usuario a identificar, analizar y resolver sus problemas, ofreciendo perspectivas, alternativas o soluciones. Puede asesorar, sugerir, recomendar o referir al usuario a otros recursos, personas o instituciones que puedan ser de su interés o utilidad.

Un estudio realizado por Bertacchini et al. (2023) exploró el uso de ChatGPT como un amigo o mentor virtual para mejorar el funcionamiento cognitivo de sujetos con trastorno del espectro autista (TEA). Los autores diseñaron un robot social conectado con ChatGPT, que interactuaba con los sujetos mediante la voz y el gesto, ofreciéndoles actividades lúdicas y educativas, adaptadas a sus preferencias y necesidades. Los autores encontraron que el robot social con ChatGPT mejoraba la atención, la memoria, el razonamiento y la comunicación de los sujetos, así como su motivación, satisfacción y autoestima.

Otro ejemplo de ChatGPT como agente social es el uso de esta herramienta como un **facilitador o moderador virtual** que coordina y dinamiza las actividades grupales o colectivas de aprendizaje. Esta herramienta puede presentar, organizar, distribuir y supervisar las tareas, los roles, los tiempos y los criterios de las actividades. Puede estimular, mediar, regular y evaluar la comunicación, la cooperación, el conflicto y el consenso entre los participantes. Puede reconocer, valorar, celebrar y difundir los logros, los productos, los aprendizajes y las experiencias de los grupos o las comunidades.

Un estudio realizado por Bozkurt et al. (2023) exploró el uso de ChatGPT como un facilitador o moderador virtual para el aprendizaje especulativo sobre la inteligencia artificial generativa (IAG). Los autores diseñaron un curso en línea que utilizaba ChatGPT para generar escenarios, preguntas, debates y evaluaciones sobre el impacto de la IAG en la educación y la sociedad. Los autores analizaron las interacciones, las percepciones y los aprendizajes de los participantes, encontrando que ChatGPT fomentaba la participación, la reflexión, la creatividad y la conciencia crítica de los participantes, así como su satisfacción y disfrute.

ChatGPT como desafío ético

Un desafío ético es una situación o un problema que implica un conflicto, una contradicción, una incertidumbre o una ambigüedad entre diferentes valores, principios, normas o intereses, y que requiere una deliberación, una decisión o una acción ética por parte de los agentes implicados (Sternberg & Fiske, 2014). Los desafíos éticos pueden surgir en diferentes

ámbitos y contextos, como la ciencia, la tecnología, la política, la economía, la cultura o la educación, y pueden afectar a diferentes niveles, como el individual, el grupal, el organizacional o el social (García-Marzá, 2004).

ChatGPT puede ser un desafío ético muy complejo y relevante para la educación, ya que puede generar textos que sean falsos, engañosos, ofensivos o dañinos, ya sea por error, por sesgo o por malicia. ChatGPT puede influir, manipular, persuadir o engañar a los usuarios, afectando su pensamiento crítico, su autonomía, su identidad o su privacidad. ChatGPT puede generar dilemas, conflictos, contradicciones o paradojas, que requieran una deliberación, una decisión o una acción ética por parte de los usuarios.

Un ejemplo de ChatGPT como desafío ético es el riesgo de generar **información falsa o engañosa** que induzca a los usuarios a creer, aceptar o actuar de forma errónea o perjudicial. Esto puede afectar a la calidad y la veracidad de los contenidos educativos, así como a la integridad y la credibilidad de los autores, los docentes y los estudiantes. También puede afectar a la confianza, el respeto y la responsabilidad de los usuarios, así como a la reputación, la autoridad y la legitimidad de las instituciones, las organizaciones y las fuentes de información (Javaid et al., 2023).

Un estudio realizado por Zhang et al. (Zhang et al., 2023) exploró el riesgo de generar información falsa o engañosa con ChatGPT sobre el concepto de distrito de energía positiva (DEP), que es una zona geográfica que produce más energía de la que consume, mediante fuentes renovables y eficiencia energética. Los autores utilizaron ChatGPT para generar textos sobre el DEP, utilizando como entrada preguntas, palabras clave o imágenes. Los autores compararon los textos generados por ChatGPT con los resultados de una discusión de expertos sobre el mismo tema, encontrando que ChatGPT producía textos que contenían errores, inconsistencias, contradicciones o afirmaciones falsas sobre el DEP. Los autores también evaluaron la capacidad de los usuarios para detectar y corregir la información falsa o engañosa generada por ChatGPT, encontrando que los usuarios tenían dificultades para identificar y verificar la veracidad de los textos.

Desafíos y riesgos del uso de ChatGPT para el andamiaje

El uso de ChatGPT para el andamiaje también implica algunos desafíos y riesgos, tanto para los estudiantes como para los educadores, que se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- **Desafíos y riesgos técnicos:** ChatGPT puede presentar algunos problemas técnicos, como errores, fallos, retrasos, incompatibilidades, que pueden afectar a la calidad y la continuidad del servicio, y que pueden requerir de una supervisión y una solución por parte de los usuarios o de los desarrolladores (Roumeliotis & Tselikas, 2023; Sok & Heng, 2023). Por ejemplo, ChatGPT puede generar textos incoherentes, irrelevantes, repetitivos o contradictorios, que pueden confundir o frustrar a los usuarios, o puede no responder adecuadamente a las solicitudes o las preguntas de los usuarios, o puede tener dificultades para procesar o mostrar algunos formatos o contenidos, como imágenes, fórmulas, tablas, entre otros.
- **Desafíos y riesgos éticos:** ChatGPT puede presentar algunos problemas éticos, como la privacidad, la seguridad, la veracidad, la responsabilidad, la transparencia, que pueden afectar a la confianza y la credibilidad del sistema, y que pueden requerir de una regulación y una evaluación por parte de los usuarios o de las autoridades (Roumeliotis & Tselikas, 2023; Sok & Heng, 2023). Por ejemplo, ChatGPT puede acceder, almacenar o compartir datos personales o sensibles de los usuarios, que pueden ser vulnerados o utilizados con fines maliciosos, o puede generar textos falsos, engañosos, ofensivos o

ilegales, que pueden dañar la reputación o la integridad de los usuarios o de terceros, o puede no explicar o justificar sus decisiones o acciones, que pueden generar dudas o sospechas sobre sus intenciones o sus criterios.

- Desafíos y riesgos pedagógicos: ChatGPT puede presentar algunos problemas pedagógicos, como la calidad, la pertinencia, la adecuación, la motivación, la evaluación, que pueden afectar al aprendizaje y la enseñanza de los usuarios, y que pueden requerir de una adaptación y una validación por parte de los usuarios o de los expertos (Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023; Castañeda, Salinas, & Adell, 2020; The Learning Network, 2023). Por ejemplo, ChatGPT puede proporcionar información errónea, incompleta, desactualizada o sesgada, que puede inducir a errores o confusiones en los usuarios, o puede no ajustarse al nivel, al ritmo, al estilo o a las necesidades de los usuarios, que puede provocar aburrimiento o frustración en los usuarios, o puede no estimular el pensamiento crítico, la reflexión o la creatividad de los usuarios, que puede limitar su desarrollo cognitivo.

Recomendaciones de *prompts* para el andamiaje con ChatGPT

Para aprovechar al máximo el potencial de ChatGPT como agente mediador para el desarrollo cognitivo, se recomienda seguir algunas pautas a la hora de diseñar y usar los *prompts* que permitan el andamiaje con el sistema. Los *prompts* son las instrucciones, las preguntas, las sugerencias, que se le dan a ChatGPT para iniciar o continuar la conversación con el sistema (Ajero, 2023; Bailey, 2023; Cornejo Plaza & Cippitani, 2023; Fisher & Jacobs, 2023; Florell, 2023; Hwang & Chen, 2023; Lowien & Thomas, 2023; Nguyen & Pepping, 2023). Los *prompts* deben ser claros, precisos, relevantes y coherentes, y deben tener en cuenta el objetivo, el contexto y el público del andamiaje (CUAIEED, 2023; Holt, 2023; Kılınc, 2023; Livberber, 2023; Pichardo González et al., 2022; Vicente-Yagüe-Jara et al., 2023).

CONCLUSIONES

ChatGPT es una herramienta de inteligencia artificial que puede revolucionar la educación al proporcionar andamiaje personalizado, interactivo y adaptativo a los estudiantes. Sus capacidades para generar textos coherentes y significativos, responder a preguntas y ofrecer retroalimentación en tiempo real lo convierten en un recurso didáctico versátil y eficaz. ChatGPT puede apoyar el aprendizaje autónomo y colaborativo, integrarse con diversas plataformas educativas y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante una experiencia de usuario rica y estimulante.

Sin embargo, la implementación de ChatGPT en la educación también plantea importantes desafíos y riesgos. Técnicamente, puede presentar problemas de coherencia, relevancia y capacidad de respuesta, que requieren supervisión constante. Éticamente, el manejo de la privacidad, seguridad y veracidad de la información generada es crucial para mantener la confianza y la credibilidad del sistema. Pedagógicamente, la calidad y adecuación del contenido proporcionado deben ser validadas para asegurar que realmente contribuyen al desarrollo cognitivo y no limitan el pensamiento crítico y creativo de los estudiantes.

Para aprovechar al máximo el potencial de ChatGPT y minimizar sus riesgos, es fundamental un uso consciente, crítico y creativo de la herramienta. Esto implica una formación continua de educadores y estudiantes en competencias digitales y en el uso ético de la inteligencia artificial. Además, se requiere una regulación que establezca normas claras sobre la privacidad y la seguridad de los datos, así como una evaluación constante de la efectividad pedagógica de ChatGPT.

La investigación y la innovación deben ser continuas para adaptar y mejorar ChatGPT según las necesidades y contextos educativos específicos. La colaboración multidisciplinar entre educadores, desarrolladores, investigadores y reguladores es esencial para abordar los desafíos y maximizar las oportunidades que ofrece ChatGPT. La comunicación abierta y transparente sobre las implicaciones de esta tecnología en la educación y la sociedad contribuirá a su aceptación y uso responsable.

Contribución de los autores: Todos los autores participaron en la idea, revisión de la literatura, análisis y redacción del artículo.

REFERENCIAS

- Adell, J., & Castañeda, L. (2013). El ecosistema pedagógico de los PLEs. In L. Castañeda & J. Adell (Eds.), *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Editorial Marfil. <https://www.um.es/ple/libro/>
- Aguilar-Trujillo, D. (2016). *Ser docente virtual: Tiempo y presencia en entornos de enseñanza-aprendizaje del Campus Andaluz Virtual. Un estudio de caso* [Tesis Doctoral: Políticas educativas, Universidad de Málaga]. <http://hdl.handle.net/10630/12380>
- Ajero, M. (2023). Artificial Intelligence: and Its Effects on Music Instruction. *American Music Teacher*, 72(5), 16–17. https://cccs.libguides.com/ld.php?content_id=72114545
- Baidoo-Anu, D., & Owusu Ansah, L. (2023). Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. *Journal*, 7(1), 52–62. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jai/issue/77844/1337500>
- Bailey, J. (2023). AI in Education. *Education Next*, 23(4), 28–35. https://www.educationnext.org/wp-content/uploads/2023/09/ednext_XXIII_4_bailey.pdf
- Barredo-Ibáñez, D., De-la-Garza-Montemayor, D.-J., Torres-Toukoumidis, Á., & López-López, P.-C. (2021). Artificial intelligence, communication, and democracy in Latin America: a review of the cases of Colombia, Ecuador, and Mexico. *El Profesional de La Información*. <https://doi.org/10.3145/epi.2021.nov.16>
- Bates, B. (2019). *Learning Theories Simplified: ...and how to apply them to teaching* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Bertacchini, F., Demarco, F., Scuro, C., Pantano, P., & Bilotta, E. (2023). A social robot connected with chatGPT to improve cognitive functioning in ASD subjects. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1232177>
- Bozkurt, A., Junhong, X., Lambert, S., Pazurek, A., Crompton, H., Koseoglu, S., Farrow, R., Bond, M., Nerantzi, C., Honeychurch, S., Bali, M., Dron, J., Mir, K., Stewart, B., Costello, E., Mason, J., Stracke, C. M., & Romero-Hall, E. (2023). Speculative Futures on ChatGPT and Generative Artificial Intelligence (AI). *Asian Journal of Distance Education*, 18(1), 53–130. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.7636568>
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Winter, C., ... Amodei, D. (2020). *Language Models are Few-Shot Learners*.
- Bruner, J. S. (1966). Toward a theory of instruction. In *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press. <https://psycnet.apa.org/record/1966-35004-000>

- Bruner, J. S. (2018). *Desarrollo cognitivo y educación* (7th ed.). Eds. Morata. <https://books.google.com.mx/books?id=nZojEAAAQBAJ&lpg=PP1&hl=es&pg=PT1#v=onepage&q&f=false>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). Artificial intelligence, for real. *Harvard Business Review*, 1, 1–31. <https://starlab-alliance.com/wp-content/uploads/2017/09/AI-Article.pdf>
- Cain, W. (2023). GPTeammate: A Design Fiction on the Use of Variants of the GPT Language Model as Cognitive Partners for Active Learning in Higher Education. In E. Langran, P. Christensen, & J. Sanson (Eds.), *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1293–1298). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/primary/p/221996/>
- Castañeda, L., Salinas, J., & Adell, J. (2020). Hacia una visión contemporánea de la Tecnología Educativa. *Digital Education Review*, 37, 240–268. <https://doi.org/10.1344/der.2020.37.240-268>
- Castelfranchi, C. (2000). *Engineering Social Order* (pp. 1–18). https://doi.org/10.1007/3-540-44539-0_1
- Chaiklin, S. (2003). The Zone of Proximal Development in Vygotsky's Analysis of Learning and Instruction. In A. Kozulin, B. Gindis, S. M. Miller, & V. S. Ageyev (Eds.), *Vygotsky's Educational Theory in Cultural Context* (pp. 39–64). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511840975.004>
- Cornejo Plaza, I., & Cippitani, R. (2023). Consideraciones éticas y jurídicas de la IA en Educación Superior: Desafíos y Perspectivas. *Revista de Educación y Derecho*, 28. <https://revistes.ub.edu/index.php/RED/article/view/43935/39946>
- CUAIEED, U. (2023). *Aplicaciones de la inteligencia artificial generativa para la docencia* (Caja de herramientas número 7; Cuadernos de Investigación Para La Práctica Docente Universitaria). UNAM. <https://cuaieed.unam.mx/descargas/Caja-Herramientas-Numero-7.pdf>
- Fernández Martín, E. (2020). Análisis de estrategias metodológicas docentes innovadoras apoyadas en el uso de TIC para fomentar el Aprendizaje Cooperativo del alumnado universitario del Grado de Pedagogía. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado. Continuación de La Antigua Revista de Escuelas Normales*, 34(2). <https://doi.org/10.47553/rifop.v34i2.77628>
- Fisher, M., & Jacobs, H. H. (2023). PROMPT LITERACY: A Key for AI-Based Learning. *Educational Leadership*, 80(9), 18–19. https://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1007&context=education_working_papers
- Florell, D. (2023). A Primer on Incorporating Artificial Intelligence Into School Psychology. *Communique* (0164775X), 52(1), 7. <https://www.nasponline.org/publications/periodicals/communique/issues/volume-52-issue-1/a-primer-on-incorporating-artificial-intelligence-into-school-psychology>
- García-Marzá, D. (2004). *Ética empresarial: del diálogo a la confianza*. Trotta. <https://archive.org/details/eticaempresarial0000garc>
- Gatt, A., & Krahmer, E. (2018). Survey of the State of the Art in Natural Language Generation: Core tasks, applications and evaluation. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 61, 65–170. <https://doi.org/10.1613/jair.5477>
- Gauvain, M. (2020). Vygotsky's Sociocultural Theory. In J. B. Benson (Ed.), *Encyclopedia of Infant and Early Childhood Development* (pp. 446–454). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809324-5.23569-4>
- Ghassemzadeh, H., Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2013). Contributions of Hebb and Vygotsky to an Integrated Science of Mind. *Journal of the History of the Neurosciences*, 22(3), 292–306. <https://doi.org/10.1080/0964704X.2012.761071>

- González López, A. D., Rodríguez Matos, A. de los Á., & Hernández García, D. (2011). El concepto zona de desarrollo próximo y su manifestación en la educación médica superior cubana. *Educación Médica Superior*, 25(4), 531–539. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000400013&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- González-Lomelí, D., Maytorena-Noriega, M. de los Á., González-Franco, V., López-Sauceda, M. del R., & Fuentes-Vega, M. de los Á. (2021). Zona de Desarrollo Próximo y Desempeño de Universitarios en una Prueba de Ejecución. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación – e Avaliação Psicológica*, 58(1). <https://doi.org/10.21865/RIDEP58.1.08>
- Guerra García, J. (2022). El lenguaje como una herramienta psicológica para el aprendizaje a partir del trabajo colaborativo en la educación presencial y a distancia dentro de la Zona de Desarrollo Próximo. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v10i1.3255>
- Holt, O. (2023). Brainstorming With AI. In *TD: Talent Development* (Vol. 77, Issue 7, pp. 24–29). <https://www.td.org/magazines/td-magazine/brainstorming-with-ai>
- Howard, J., & Ruder, S. (2018). Universal Language Model Fine-tuning for Text Classification. *Proceedings of the 56th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers)*, 328–339. <https://doi.org/10.18653/v1/P18-1031>
- Hwang, G.-J., & Chen, N.-S. (2023). Editorial Position Paper: Exploring the Potential of Generative Artificial Intelligence in Education: Applications, Challenges, and Future Research Directions. *Journal of Educational Technology & Society*, 26(2), 1–18. [https://doi.org/10.30191/ETS.202304_26\(2\).0014](https://doi.org/10.30191/ETS.202304_26(2).0014)
- Iberico, A. M. F., & De Peña, L. G. M. T. (2023). Interacciones y aprendizaje durante la crisis sanitaria en una escuela de secundaria rural. In *PQDT - Global*. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/interacciones-y-aprendizaje-durante-la-crisis/docview/2797024018/se-2?accountid=14833>
- Javid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Khan, S., & Khan, I. H. (2023). Unlocking the opportunities through ChatGPT Tool towards ameliorating the education system. *BenchCouncil Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations*, 3(2), 100115. <https://doi.org/10.1016/j.tbench.2023.100115>
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2023). *Speech & language processing* (3rd ed.). Pearson Education India. https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3book_jan72023.pdf
- Kılınc, S. (2023). Embracing the future of distance science education: Opportunities and challenges of ChatGPT integration. *Asian Journal of Distance Education*, 18(1), 205–237. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7857396>
- Kurt, S. (2020, July 11). *Vygotsky's Zone of Proximal Development and Scaffolding*. Educational Technology: Frameworks & Theories. <https://educationaltechnology.net/vygotskys-zone-of-proximal-development-and-scaffolding/>
- Livberber, T. (2023). Toward non-human-centered design: designing an academic article with ChatGPT. *El Profesional de La Información*. <https://doi.org/10.3145/epi.2023.sep.12>
- Lowien, N., & Thomas, D. (2023). Generative AI writing tools and the Australian curriculum: English. *Practical Literacy: The Early and Primary Years*, 28(3), 26–28.
- Luckin, R., & du Boulay, B. (2016). Reflections on the Ecolab and the Zone of Proximal Development. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(1), 416–430. <https://doi.org/10.1007/s40593-015-0072-x>
- Mitra, S. (2007). *Kids can teach themselves [Video]*. TED Talks. https://www.ted.com/talks/sugata_mitra_kids_can_teach_themselves

- Nguyen, J., & Pepping, C. A. (2023). The application of ChatGPT in healthcare progress notes: A commentary from a clinical and research perspective. *Clinical and Translational Medicine*, 13(7). <https://doi.org/10.1002/ctm2.1324>
- OpenAI. (2023). *ChatGPT* (ChatGPT Mar 23 Version). [Large language model].
- Orellana Guevara, C. (2016). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares. *E-Ciencias de La Información*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.15517/eci.v7i1.27241>
- Palinscar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal Teaching of Comprehension-Fostering and Comprehension-Monitoring Activities. *Cognition and Instruction*, 1(2), 117–175. https://doi.org/10.1207/s1532690xci0102_1
- Perinat, A. (2007). La teoría histórico-cultural de Vygotsky: algunas acotaciones a su origen y su alcance. *Revista de Historia de La Psicología*, 28(2–3), 19–25. <https://journals.copmadrid.org/historia/art/3baa271bc35fe054c86928f7016e8ae6>
- Pichardo González, B., Zamora Corona, S. de M. X., Ramírez Flores, M. J., Coutiño Pérez, O. A., Renaud Tercero Ortega, M., Galicia Tejas, M., Ramírez Chavero, M. O., García Chavero, M. P., & López Pérez, M. (2022). *Tutoría y andamiaje educativo en la UNAM*. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://tutoria.unam.mx/sites/default/files/2023-01/Tutoria%20y%20Andamiaje%20Educativo.pdf>
- Pin Silva, W. R., Estrella Gómez, F., España Heredia, M., Molina Manzo, A., Chamorro Ortega, C. P., & Bejarano Criollo, S. N. (2019). La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) en el estudiante adulto y cómo potenciar su aprendizaje. (Spanish). *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 6(2), 1–18. <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/816>
- Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., & Sutskever, I. (2019). Language models are unsupervised multitask learners. *OpenAI Blog*, 1(8), 9. <https://insightcivic.s3.us-east-1.amazonaws.com/language-models.pdf>
- Real Zumba, G., Mora Aristega, A. M., Sánchez Soto, M. A., Daza Suárez, S. K., & Zúñiga García, D. I. (2022). *Estrategias y metodologías de enseñanza para el aprendizaje activo en la Educación Superior*. Editorial Tecnocintífica Americana. <https://doi.org/10.51736/eta.vi.21>
- Roumeliotis, K. I., & Tselikas, N. D. (2023). ChatGPT and Open-AI Models: A Preliminary Review. *Future Internet*, 15(6), 192. <https://doi.org/10.3390/fi15060192>
- Russell, S., & Novig, P. (2016). Artificial Intelligence: A Modern Approach. In *doi* (4th ed.). Pearson Education. <https://web.cs.ucla.edu/~srinath/static/pdfs/AIMA.pdf>
- Sok, S., & Heng, K. (2023). ChatGPT for Education and Research: A Review of Benefits and Risks. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4378735>
- Spouse, J. (1998). Scaffolding student learning in clinical practice. *Nurse Education Today*, 18(4), 259–266. [https://doi.org/10.1016/S0260-6917\(98\)80042-7](https://doi.org/10.1016/S0260-6917(98)80042-7)
- Sternberg, R. J., & Fiske, S. T. (Eds.). (2014). *Ethical Challenges in the Behavioral and Brain Sciences*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139626491>
- Stone, A. (2013). What is missing in the metaphor of scaffolding? In D. Faulkner, K. Littleton, & M. Woodhead (Eds.), *Learning Relationships in the Classroom*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315006321>
- The Learning Network. (2023, February 2). What Students Are Saying About ChatGPT. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2023/02/02/learning/students-chatgpt.html>
- Thompson, I. (2013). The Mediation of Learning in the Zone of Proximal Development through a Co-constructed Writing Activity. *Research in the Teaching of English*, 47(3), 247–276. <http://www.jstor.org/stable/24397856>

- UNESCO. (2015). *Replantear la educación: ¿Hacia un bien común mundial?* UNESCO. <https://doi.org/10.54675/MDZL5552>
- UNESCO. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: objetivos de aprendizaje*. UNESCO.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30.
- Vicente-Yagüe-Jara, M. I., López-Martínez, O., Navarro-Navarro, V., & Cuéllar-Santiago, F. (2023). Escritura, creatividad e inteligencia artificial. ChatGPT en el contexto universitario. *Comunicar*, 31(77). <https://doi.org/10.3916/C77-2023-04>
- Vigotsky, L. (2020). *Pensamiento y lenguaje*. Ediciones Paidós.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society* (M. Cole, V. Jolm-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
- Wertsch, J. V. (1985). *Vygotsky and the Social Formation of Mind*. Harvard University Press. <https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674943513>
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89–100. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>
- Wooldridge, M. (2009). *An Introduction to MultiAgent Systems*. Wiley. <https://books.google.com.mx/books?id=X3ZQ7yeDn2IC>
- Zhang, X., Shah, J., & Han, M. (2023). ChatGPT for Fast Learning of Positive Energy District (PED): A Trial Testing and Comparison with Expert Discussion Results. *Buildings*, 13(6), 1392. <https://doi.org/10.3390/buildings13061392>

Implementación de la inteligencia artificial en la docencia: Experiencia de la Universidad Nacional, Costa Rica

Implementation of artificial intelligence in teaching: Experience of the Universidad Nacional, Costa Rica

Oscar Castro Vargas

Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica

<https://orcid.org/0000-0002-5492-2364>

E-mail: oscar.castro.vargas@una.ac.cr

Marianela Delgado Fernández

Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica

<https://orcid.org/0000-0001-9730-0461>

E-mail: marianela.delgado.fernandez@una.ac.cr

Beltrán Seco Villalobos

Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica

<https://orcid.org/0009-0008-1122-513X>

E-mail: beltran.seco.villalobos@una.ac.cr

Patricia Torres Sánchez

Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica

<https://orcid.org/0009-0008-2410-1320>

E-mail: patricia.torres.sanchez@una.ac.cr

Resumen

Este artículo, representa una primera fase de las acciones emprendidas por la Vicerrectoría de Docencia, de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), para facilitar la integración de la Inteligencia Artificial en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se enfoca en promover una integración armoniosa y natural de la inteligencia artificial considerándola como parte de un proceso evolutivo, en lugar de una amenaza al quehacer docente. Las acciones emprendidas incluyen procesos de sensibilización, apertura de espacios de reflexión, formación de formadores, capacitación docente, la creación de una comunidad de aprendizaje y el establecimiento de las primeras líneas normativas. Las personas docentes participantes de las acciones formativas y de la comunidad de aprendizaje, consideran que existen oportunidades en la integración de la IA en la educación como lo son: la creación de material didáctico, personalización del aprendizaje y tutoría académica. También consideran como una amenaza la deshumanización de los procesos formativos. Este grupo de personas académicas visualiza una serie de desafíos curriculares importantes a considerar como lo es la flexibilidad curricular, la transformación del enfoque pedagógico orientado a proyectos o a investigación-acción y un elemento importante el acceso a las herramientas de IA. Además, se abordan procesos de modificación y creación de normativa institucional, junto con una estrategia para que la UNA comience a transitar una ruta en la que la inteligencia artificial se vuelva un actor más del proceso educativo. La implementación de estas medidas marca un gran paso hacia modernización y mejora continua de los procesos educativos en la universidad, evidenciando que aún hay un camino por recorrer, pero con mucha motivación y colaboración de toda la comunidad universitaria.

Recibido: 07/03/2024

Aceptado: 28/04/2024



Palabras clave: Inteligencia artificial, proceso de aprendizaje, formación de profesores, docencia universitaria.

Abstract

This article represents the initial phase of the actions undertaken by the Vicerrectoría de Docencia of the Universidad Nacional of Costa Rica (UNA) to facilitate the integration of Artificial Intelligence in the teaching and learning processes. It focuses on promoting a harmonious and natural integration of artificial intelligence, considering it as part of an evolutionary process, instead of a threat to teaching. The initiatives undertaken include awareness-raising processes, the creation of spaces for reflection, training of trainers, professors training and the establishment of a learning community, and the development of the first institutional regulations. Participants in the training actions and the learning community perceive opportunities in the integration of AI in education, such as the creation of didactic material, personalization of learning and being an academic tutor. They also identify potential threats, particularly the dehumanization of educational processes. This group of academic individuals envisions several significant curricular challenges, including curricular flexibility, the transformation of pedagogical approaches towards project-oriented or research-action methods, and the crucial element of access to AI tools. In addition, processes involving the modification and creation of institutional regulations are addressed, along with a strategy for the UNA to embark on a path where artificial intelligence becomes another a more integral part of the educational process. The implementation of these measures marks a big step towards modernization and continuous improvement of educational processes at the university, showing that there is still a long way to go, but with a lot of motivation and collaboration from the entire university community.

Keywords: Artificial intelligence, learning process, training of trainers.

La llegada de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación es un fenómeno digno de documentarse y se podrían utilizar muchas metáforas para ejemplificarlo. En este artículo lo compararemos con una ola, pero no una ola que llega cuando el mar está en calma, sino esa que llega cuando el mar nos ha dado muchos avisos de que una ola grande se avecina. Numerosos autores, han comparado la IA con grandes hitos de la humanidad, como la invención de la imprenta, del motor, de la computadora o del internet. Algunos expertos, desde hace años hacían importantes llamados de atención ante las amenazas que podría representar; por ejemplo, el científico Stephen Hawking (2014) advertía que "el desarrollo de una completa inteligencia artificial podría traducirse en el fin de la raza humana".

En la UNA, como en muchas otras instituciones de educación superior, se debe reconocer que esta ola nos tomó en cierta medida desubicados. Apenas veníamos sorteando los efectos de la pandemia y comenzando a repensar los procesos docentes con las nuevas modalidades de aprendizaje que surgieron a raíz de este fenómeno, cuando nos vimos inmersos en esta ola gigantesca de la IA.

Desde el Proceso de Formación Pedagógica y Aprendizaje Digital (FPAD), de la Vicerrectoría de Docencia, instancia en la que trabajan quienes suscriben este artículo; la consigna desde el primer momento ante esta nueva oportunidad fue precisamente identificar todas las aristas positivas, ya que las voces de preocupación se comenzaban a escuchar desde diversos sectores académicos. Preocupaciones de enfrentarse a un nuevo ente desconocido, del que muchos hablaban, pero con el que pocos habían interactuado, del que se decían cosas como que "va a reemplazar muchos oficios del futuro", "que solo va a servir para plagiar" o "que vamos a perder toda nuestra privacidad".

Por eso nuestros primeros pasos se enfocaron en la reflexión y la sensibilización, de la mano de voces institucionales, nacionales e internacionales que ya llevaban más camino recorrido en la materia, lo que nos permitió además, como equipo formador, adquirir mayor conocimiento, habilidades y destrezas, para pasar a las siguientes etapas, que llegaron en pocos meses: la de comenzar a implementar procesos de formación docente, la generación de una comunidad de práctica y las de generar políticas y estrategias institucionales que nos brinden orientación en los primeros años para navegar en esta ola de la IA. En los siguientes apartados expondremos de forma detallada estas etapas.

Reflexión y sensibilización

Dentro de las primeras acciones que se pusieron en práctica, fue la creación de espacios para la reflexión y la sensibilización que nos permitieran como universidad, comenzar a dimensionar la trascendencia del fenómeno al que nos estábamos enfrentando, siempre con la mirada puesta en procurar comenzar a desmitificar los fantasmas que en tan poco tiempo ya estaban presentes y posicionados.

Durante el mes de abril de 2023, se organizó un conversatorio virtual, denominado: "Uso de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior: implicaciones y retos", con un panel que incluía a académicos institucionales, Esteban Picado Sandí, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; y Maureen Aragón Redondo, del Centro de Estudios Generales; así como un invitado internacional, Francisco José García-Peñalvo, de la Universidad de Salamanca.

Precisamente, las primeras reflexiones destacadas de este conversatorio giran sobre la imposibilidad de negarnos a las impregnaciones de la IA en todos los aspectos de nuestra vida cotidiana y académica. Los panelistas destacaron la importancia de no ver este tema como algo nuevo, que llegó sin previo aviso, sino que los avances tecnológicos con los que hemos venido interactuando décadas atrás, han llevado a la ciencia a contar con los datos suficientes para poder alimentar estas herramientas y ahora es el turno de aplicarlas de forma, racional, consciente y ética.

García (2023) destacó que: "No podemos negar la presencia de la inteligencia artificial, ni resistirnos, ni prohibirla; tenemos que buscar alternativas". Picado (2023), en la misma línea, indicó que: "Hoy parece inevitable que avance la inteligencia artificial en todos los aspectos de nuestra vida. Entonces qué nos corresponde: tomar conciencia, prepararnos y madurar sobre la incursión de esta tecnología en todos los ámbitos". En cuanto a la dimensión ética, Aragón (2023), subrayó que "No podemos asignarle a una tecnología un valor positivo o un valor negativo, sino que nosotros como humanidad tenemos que plantearnos cuál es nuestro marco ético y cómo vamos a usar esa tecnología"

En el mes de junio, en conjunto con otras cuatro universidades estatales costarricenses, por medio de la Comisión de Tecnologías de Información y Comunicación para la Educación Superior, TICES-CONARE; se organizó otro conversatorio denominado "La docencia en educación superior en la era de la inteligencia artificial: Implicaciones y retos", en este conversatorio se abordó la IA desde diversas áreas del conocimiento, enfocado en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Rónald Pérez (2023), uno de los panelistas de este evento hizo un llamado a ver la IA como un nuevo recurso didáctico que se pone a nuestra disposición, y destacó que "como profesionales de la enseñanza, uno de nuestros retos es mantener una mejora continua de la calidad de la educación que ofrecemos en las universidades" Por su parte, Carlos Loría-Sáenz (2023), indica que la IA es una tecnología totalmente disruptiva, que marcará un antes y un después en la historia de la humanidad, y la compara con la invención del motor, además hizo un llamado vehemente a que se realice una "revisión del modelo de educación, de forma que los valores humanistas sean preservados y la ciencia y tecnología sean orientadas y coordinadas hacia el bien común".

Formación de formadores

El siguiente paso que se tomó en esta ruta de implementación de la IA en la UNA, es la formación, tanto la de los asesores pedagógicos de la Vicerrectoría de Docencia, como la de académicos líderes, que puedan apoyar a sus pares en esta ruta. Cabe destacar que, el Sistema de Formación Pedagógica y Aprendizaje Digital tiene como elemento clave la formación de las personas docentes de la Universidad Nacional. Dicho sistema, contiene ejes de formación,

como: Tecnopedagogía, Temas transversales universitarios, Gestión Académica; Investigación, Extensión y Producción; Atención al primer nivel. Esta variedad de ejes de formación permite asegurar a la UNA, que las personas docentes desarrollen habilidades tanto pedagógicas como humanistas, acorde con la visión y misión institucional.

Por eso, dentro de este sistema, se desarrollan acciones formativas, que contribuyen a que el personal docente se mantenga actualizado en las tendencias pedagógicas y de las tecnologías digitales emergentes.

En este proceso de actualización constante, en 2023, en un esfuerzo conjunto con el Centro de Investigación en Docencia y Educación (CIDE), la Vicerrectoría de Docencia implementó el taller “Desarrollo de Proyectos Pedagógicos Innovadores Mediante la integración de la IA en la Educación Superior” facilitado por el Dr. César Poyatos Dorado, de la Universidad Autónoma de Madrid, y en el que participamos los asesores pedagógicos de la Vicerrectoría y académicos líderes de diferentes instancias. Aprovechando la visita del doctor Poyatos, se desarrollaron conferencias y talleres con actores que permitieron la integración de la Inteligencia Artificial en los procesos de aprendizaje, analizando su implicación desde la ética y sus usos pedagógicos.

Este momento marca un antes y después para la integración de la IA en la UNA, ya que es en el mes de octubre del 2023, durante el II Encuentro de Innovación Docente que desarrolla la Vicerrectoría de Docencia, en donde se aborda un eje denominado Inteligencia Artificial en la Educación con la participación de ponentes internacionales como el Dr. César Poyatos Dorado y el Dr. Juan Domingo Farnós, quienes exploraron temáticas relacionadas con la inteligencia artificial, sus desafíos así como la disrupción que se encuentra generando. Poyatos (2023), señaló que “...la IA está empapando todo nuestro entorno”, y también destacó entre sus riesgos, las brechas que se pueden generar a raíz del saber o no saber cómo usar estas tecnologías.

Farnós (2023), ve la IA como un elemento que mejorará la interacción humana, que se ha venido viendo afectada con las tecnologías digitales, pero para eso “se hace necesaria la alfabetización para lograr una buena relación entre persona e IA, para que logremos que nuestra sociedad viva mejor, que es el fin último de la educación”.

Además, en dicho encuentro, docentes de la Universidad Nacional participaron con sus experiencias de integración de la IA en sus estrategias de mediación pedagógica, algunos compartieron su visión de la IA como pareja pedagógica, otros hicieron propuestas de volver “natural” la IA, y varios expositores brindaron ejemplos de cómo aplicarla en las diferentes disciplinas.

Considerando la importancia de tener una visión más global relacionada con el impacto que está generando la inteligencia artificial en la educación, así como de networking con otras instituciones de educación superior que están desarrollando acciones para la integración y uso de la IA en los procesos de aprendizaje, se realiza una visita al Tecnológico de Monterrey durante el Congreso IFE 2024, logrando identificar las tendencias educativas para el 2024 como Inteligencia Artificial Generativa, Aprendizaje adaptativo, educación para el bienestar, analíticas de aprendizaje, credenciales alternativas, microlearning, entre otras.

Además de analizar dichas tendencias educativas, permitió desarrollar otras estrategias de manera prospectiva que impactarán a la Universidad Nacional, tanto en las secuencias pedagógicas como en el desarrollo de habilidades de las personas estudiantes al integrar la inteligencia artificial.

Estas estrategias que prospectivamente se han analizado, están enfocadas a la formación tecnopedagógica de las personas docentes, donde se busca replantear las estrategias educativas favoreciendo la visualización de la inteligencia artificial como un aliado, tanto en la planificación de los aprendizajes como en la mediación y evaluación de estos, aspectos que permitirían desarrollar espacios de aprendizaje flexibles, adecuados, inclusivos y relevantes.

Lo anterior hace considerar que la persona docente es quien debe formarse primero para integrar adecuada y éticamente la inteligencia artificial, y promover su uso en las personas estudiantes.

Formación docente

De acuerdo con Cela-Ranilla; Esteve; Esteve; González; Gisbert-Cervera (2017) en el contexto de la era digital es esencial considerar algunos elementos cruciales en el proceso de formación docente, entre los que destacan la necesidad de ajustar constantemente los procesos de aprendizaje para mantenerse alineados a los cambios sociales. Considerando el auge en el desarrollo de la inteligencia artificial en todos los campos, se hace imperante que la persona docente se mantenga en constante preparación que le permita ajustar los procesos de aprendizaje a las dinámicas actuales. Es así como el diseño de un proceso de capacitación para la formación docente universitaria destinado a explorar las aplicaciones de la inteligencia artificial en el ámbito académico, se perfiló como un desafío estratégico.

Este desafío fue abordado mediante la creación de un curso virtual introductorio que propiciara la reflexión en torno a los desafíos inherentes y las oportunidades emergentes vinculadas con la integración de estas tecnologías disruptivas en el contexto académico. De esta manera, en la oferta de Formación Pedagógica y Aprendizaje Digital para el I ciclo 2024, se implementa un piloto de curso denominado “Introducción a la Inteligencia Artificial en la docencia”. La modalidad de esta acción formativa es virtual asincrónico, bajo el esquema de aprendizaje autogestionado. Es un curso dirigido a la comunidad universitaria, tanto personal académico, como personal administrativo que realiza procesos de formación. Su objetivo es que las personas docentes logren implementar la IA en el proceso de enseñanza y aprendizaje universitario, a través de diseño y desarrollo de ejercicios prácticos aplicados al área de estudio. (Programa de curso Inteligencia Artificial en la docencia).

Este curso se constituye como un espacio reflexivo y participativo, orientado a la mejora continua y la adaptación de estrategias pedagógicas. Su estructura se diseñó para brindar a los participantes la comprensión de los principios fundamentales de la inteligencia artificial, la exploración de aplicaciones de inteligencia artificial generativa para la creación de texto, audios e imágenes y su aplicación específica en el ámbito de la docencia universitaria; a través de la implementación práctica en el aula.

Desde la perspectiva metodológica, el curso se diseñó como una experiencia de aprendizaje autogestionada y práctica. A través de la exploración de recursos didácticos interactivos, análisis de textos especializados, ejercicios de exploración de aplicaciones y creación de productos en diferentes formatos; se busca proporcionar a los académicos experiencias para el desarrollo de habilidades y conocimientos necesarios para integrar de manera efectiva la inteligencia artificial en sus prácticas educativas.

Uno de los principales desafíos en los programas de formación en este campo, consiste en motivar a los participantes a reflexionar sobre la necesidad apremiante de establecer una cultura de análisis crítico y fundamentado. Esto facilitaría que tanto el personal docente, como el estudiantado generen un uso efectivo y ético de la inteligencia artificial en el entorno académico. Esta inquietud coincide con las manifestaciones de académicos, quienes a través de diferentes medios han expresado su preocupación acerca del uso indiscriminado de la IA en las producciones del estudiantado y la forma en que se puede abordar desde un enfoque formativo y preventivo.

Para este curso piloto, se contó con la participación de 35 docentes de diferentes sedes de la Universidad Nacional, de áreas de estudio relacionadas con: literatura y ciencias del lenguaje, bibliotecología, administración, ciencias geográficas, ciencias biológicas, educación, ingeniería y estudios generales. Como parte de las bases del curso, se realizó una encuesta

diagnóstica con el fin de conocer el conocimiento previo de los participantes, si habían integrado la inteligencia artificial en sus procesos de mediación docente, las herramientas utilizadas, así como los temores y expectativas respecto al curso. En general, se constató a través de las respuestas al formulario aplicado, que más de la mitad de los docentes (21 participantes) tenían conocimiento sobre la temática, pero solo 14 habían integrado la IA en sus procesos de mediación docente en funciones como: consulta de información, generación de imágenes, diseño de actividades de aprendizaje, creación de avatares con voz, siendo la herramienta más utilizada el Chat GPT.

Los principales temores manifestados por los docentes se relacionan con el uso inadecuado de las herramientas que pueda limitar el pensamiento crítico, la creatividad y pueda generar dependencia tecnológica en el estudiantado, además de plagio. Por otra parte, se mencionan como limitantes para las personas docentes el desconocimiento y la falta de capacitación, para hacer un uso efectivo de estas tecnologías.

En cuanto a expectativas del curso, las respuestas giraron en torno a mejora en la práctica docente para generar aprendizajes significativos, poder realizar una integración de ética y responsable de estas tecnologías en los procesos educativos y aplicabilidad práctica en sus ramas de estudio.

Comunidad de Aprendizaje

Desde las estrategias de socialización, formación e integración de la Inteligencia Artificial, la Vicerrectoría de Docencia lidera una nueva idea que permita incorporar personal académico a acciones relacionadas con la acción sustantiva de la Universidad Nacional, o sea, docencia, investigación, extensión y producción, pero con la integración de la IA, esto a la luz de lo que la UNA ha definido como comunidad epistémica, entendiéndose como “un grupo de personas que comparten sus propios saberes y sentires sobre un tema, fenómeno, problemática o territorio de estudio particular, teniendo como resultado la construcción colectiva de nuevos conocimiento, que impacten la práctica social (local y nacional) e incidan en la política local y pública” (UNA-RA-RESO-113-2018, pág. 3)

Es por lo que, desde el equipo de FPAD, se construye la Comunidad de Aprendizaje en Inteligencia Artificial (CAIA), la cual se plantea como “una comunidad de aprendizaje que desea convertirse en un referente a nivel nacional e internacional en el tema de la IA y sus usos a nivel académicos” es decir que es una manera en que todas las personas académicas que deseen explorar la temática de la inteligencia artificial pueden ser parte, indiferente de su disciplina.

Esta comunidad de aprendizaje se plantea cinco ejes de trabajo

- a. Integración de la Inteligencia Artificial en la academia.
- b. Desarrollo de investigaciones acerca del uso de la inteligencia artificial en la academia.
- c. Promoción de alianzas estratégicas entre la UNA y otras instituciones de educación superior a nivel nacional e internacional.
- d. Participación en redes académicas de investigación en los usos de la IA en la academia.
- e. Aportes estratégicos claves para la transformación digital de la UNA.

Al ser una comunidad de aprendizaje fundada en el trabajo colaborativo, la forman personas académicas de las diferentes sedes y carreras de la Universidad Nacional, involucra a personal académico de Sede Chorotega, Sede Brunca, Seccional Regional Huetar Norte, Campus Omar Dengo y Benjamín Núñez.

Cada eje lo desarrollan personas académicas interesadas en brindar aportes y aprender de la temática, por lo que se han planteado rutas de trabajo con objetivos claros y metas alcanzables para un año. Esperando que los aportes de cada eje impacten positivamente el

quehacer sustantivo de la universidad y generen apoyo a la academia en la temática de inteligencia artificial, permeando cómo los estudiantes construyen su conocimiento.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Para consolidar la CAIA, se elaboró un cuestionario con cinco preguntas basadas en oportunidades, amenazas, desafíos curriculares, estrategias de mediación y evaluación en la forma de integrar la inteligencia artificial en la acción sustantiva, dirigido al personal académico de la Universidad Nacional de Costa Rica. Entre los resultados destacan los siguientes, los cuales se muestran en las siguientes categorías:

- Oportunidades de la IA en los procesos de aprendizaje. En esta categoría se describen las posibilidades que consideran las personas académicas les brinda la IA en sus prácticas docentes. A continuación, se muestran algunos aportes:

“Ayuda con la creación de material didáctico, ayuda con la generación de imágenes y videos”. (Persona académica 1)

“La personalización del aprendizaje al adaptar el contenido y las actividades a las necesidades individuales de cada estudiante”. (Persona académica 2)

“Coadyuvar en la generación de mejores productos académicos, así como propiciar diferentes alternativas de aprendizaje, fungiendo como una herramienta de tutoría instantánea para el estudiantado”. (Persona académica 3)

En este sentido, se puede evidenciar que las personas académicas conciben la inteligencia artificial como un aliado en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Particularmente, destacan la pertinencia del uso de la IA para crear materiales educativos para la personalización de los procesos de aprendizaje y apoyo al estudiantado universitario. Finalmente, la IA nos permite generar productos académicos y de aprendizaje que respondan a las necesidades actuales y potenciar aquellas habilidades claves para el futuro.

- Amenazas de la IA en los procesos de aprendizaje. En esta categoría se describen las amenazas o peligros que las personas académicas consideran que puede generar la IA en las prácticas docentes. Veamos algunas respuestas:

“Usarlo de forma que evite el razonamiento y solo se utilice para dar respuestas”. (Persona académica 1)

“La IA nos obliga a hacer una revisión urgente de las estrategias de evaluación de los aprendizajes en la universidad. La utilización desmedida de la tecnología puede deshumanizar los procesos formativos que solamente son viables con el encuentro presencial de los actores educativos. La utilización acrítica de las tecnologías, como la IA, fomenta la formación de ciudadanos funcionales a los intereses económicos de las grandes corporaciones y organismos económicos mundiales”. (Persona académica 2)

De este modo, se pueden evidenciar amenazas que se vinculan con el uso que las personas le den a la IA, es decir, las personas académicas refieren la necesidad de dar un uso ético y crítico a la IA para beneficiarse en los procesos de mediación pedagógica universitaria. Aquí es fundamental mencionar que las amenazas se deben transformar en desafíos que nos permitan su implementación de forma crítica, ética y responsable. En este sentido, lo principal sea, quizás, replantearnos nuestros procesos de enseñanza y aprendizaje en perspectiva a un futuro (y ya en el presente) donde la IA transforme totalmente las prácticas pedagógicas.

Reconocer que la IA está ahí y no podemos eliminarla, prohibirla o resistirnos a ella, sino que debemos incorporarla en la educación superior desde un posicionamiento ético, crítico y responsable.

- Desafíos de la IA en su incorporación a nivel curricular y disciplinar. En esta categoría se detallan los desafíos que, concretamente, se vislumbran en el área curricular y disciplinar. Las personas académicas manifestaron:

“Respuesta rápida de unidades académicas, fosilización de conocimientos en unidades académicas, temor e ignorancia del potencial de IA” (Persona académica 1)
“Flexibilidad curricular para actualizar cursos. Desconocimiento de herramientas de IA aplicables para la disciplina” (Persona académica 2)

“Enfoque pedagógico más orientado a proyectos e investigación-acción, con un énfasis en la resolución de problemas del mundo real y el trabajo en equipo con presentación de evidencias creados por ellos y ellas. Garantizar que los estudiantes tengan acceso a las herramientas y recursos tecnológicos necesarios para trabajar con IA, además de las habilidades tecnológicas. Formación docente para actualizar la importancia del en el uso del AI” (Persona académica 3)

Con los aportes de las personas académicas, se demuestra que la IA está revolucionando la forma en que planificamos curricularmente los diferentes planes de estudio. Se constata la importancia de superar la rigidez y apostar por una flexibilidad que permita la actualización de las mallas curriculares de una forma rápida acorde con los cambios que estamos viviendo. Pero, además, superar los temores a la incorporación de la IA a la educación superior en general y en los procesos de aprendizaje, donde las metodologías y enfoques pedagógicos deben potenciar un aprendizaje más activo y acorde con la actualidad. La IA nos abre una ventana a un nuevo mundo de oportunidades, si sabemos implementarla y aprovechar sus potencialidades para lograr una revolución educativa y cultural.

Finalmente, es esencial el compromiso de las universidades por la democratización de la IA, con el propósito de permitir que todas las personas tengan acceso y no queden rezagas en un mundo donde la IA será protagonista.

- Estrategias de mediación pedagógica para integrar la IA. En esta categoría se presentan las estrategias de mediación pedagógica donde las personas académicas integran la IA en sus procesos de aprendizaje. Veamos la manera en que se integra la IA en la Universidad Nacional:

“Análisis de datos de forma automatizada, Análisis e identificación de formas específicas en cortes de análisis microscópicos” (Persona académica 1)

“Personalización del aprendizaje, detección de emociones y bienestar estudiantil, gamificación y aprendizaje basado en juegos, evaluación automática y retroalimentación” (Persona académica 2)

“Automatizar la respuesta a preguntas frecuentes de los estudiantes, lo que ahorra tiempo y esfuerzo en tareas repetitivas. Generar material didáctico de introducción, nivel intermedio y avanzado para diferentes temas. Esto significa que pueden adaptar el material a las habilidades y necesidades de cada estudiante, lo que puede mejorar su éxito en el aprendizaje” (Persona académica 3)

De acuerdo con lo expresado por las personas académicas, no podemos negar que la IA ya está presente en muchos procesos de mediación pedagógica en la universidad, sin embargo, aun su potencial está por explorarse. En este sentido, se evidencia el uso que ya le están dando las personas docentes para potenciar y mejorar los procesos de aprendizaje. Por supuesto, es necesario continuar implementando en la universidad acciones de formación en IA para el mejoramiento de las experiencias de aprendizaje, contextualizadas a cada disciplina.

- La evaluación de los aprendizajes mediante el uso de la IA. En esta categoría se reseñan las diferentes estrategias de evaluación que están implementando las personas académicas integrando la IA.

“Creación de videos usando avatares. Proyectos prácticos que involucren el desarrollo y la implementación de sistemas basados en IA. Desafíos prácticos usando la IA como simulaciones” (Persona académica 1)

“La evaluación debe olvidarse de los exámenes. Se debe trabajar con proyectos donde la gente puede hacer cosas nuevas haciendo uso de todo lo que esté disponible”

(Persona académica 2)

“Con el uso de simuladores asistidos con IA. En la generación de contenido creado con IA para incluir en las estrategias o instrumentos de evaluación de los aprendizajes”

(Persona académica 3)

“A través de proyectos y de resolución de problemas, simulación de situaciones, descripción de imágenes y creación de estas, proveer los prompts necesarios desde el idioma inglés” (Persona académica 4)

El uso de la IA en la evaluación de los aprendizajes está propiciando la puesta en prácticas de nuevas formas de evaluación más auténticas, alejadas de estrategias de evaluación tradicional como los exámenes escritos. El uso de la IA en la evaluación es un reto para las personas académicas, por el uso no ético que se puede hacer por parte del estudiantado, generando prácticas de plagio que vulneran los derechos de autor y evidencian una falta de integridad académica.

Por lo tanto, la inteligencia artificial tiene un rol cada día más importante y crucial en la transformación de la educación universitaria, y concretamente en la forma en que diseñamos las experiencias de aprendizaje.

Sin embargo, su incorporación a la educación superior genera enormes desafíos urgentes de abordar, para aprovechar los beneficios del uso de la IA. Estos desafíos pasan por no perder la experiencia humana del aprendizaje, hacerla accesible a todas las personas, independientemente de su origen o condición, hacer un uso ético de la misma y no depender excesivamente de ella para seguir potenciando el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Construcción de normativa y estrategia

Como es natural, los retos e implicaciones de la inclusión de un nuevo actor en el proceso educativo en una institución de educación superior llevan a que hay normativas que deben crearse, otras modificarse y además se debe crear una estrategia para la integración armónica de este nuevo integrante en los próximos años.

Hacia el cierre del año 2023, el Consejo Académico (CONSACA) de la UNA, a raíz de una solicitud de la Defensoría del Estudiante, encomienda a la Vicerrectoría de Docencia, la

redacción de una instrucción transitoria que regule aspectos generales sobre el uso de la Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje, para los primeros ciclos lectivos de este año.

En sintonía, con el camino que se ha venido recorriendo en los apartados anteriores, el equipo de trabajo de la FPAD comienza a realizar un análisis exhaustivo de fuentes validadas para realizar una propuesta, tanto de nombre como de contenidos. Una de las discusiones que se generaron fue si era recomendable regular u orientar el uso de la inteligencia artificial en la docencia. Este proceso se orientó considerando que, si se deseaba en un futuro, incorporar nuevas formas de inteligencia artificial (pasando de la *narrow intelligence* hasta la *super intelligence*) lo más conveniente correspondía a generar orientaciones pedagógicas de su uso, ya que fácilmente se incluiría nuevas tendencias digitales, así como nuevas herramientas que integren la IA en la educación.

Es por eso, que se crean las “Orientaciones pedagógicas transitorias para la incorporación de la Inteligencia Artificial Generativa en la docencia en la Universidad Nacional” las cuales tienen vigencia para el I ciclo 2024.

Estas orientaciones guían tanto a estudiantes como docentes en las formas de hacer un uso de la IA en los procesos de aprendizaje. Resumidamente, se consideran los criterios éticos para el uso adecuado, pero también se perfilan acciones propias de incorporar la IA en el momento de la planificación del programa de curso.

En un proceso paralelo, el Consejo Académico (CONSACA) de la UNA, solicita a las Vicerrectorías Académicas (Docencia, Investigación y Extensión) elaborar una Propuesta de Estrategia de Abordaje con acciones sobre el uso de la Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza aprendizaje y en la ejecución de la acción sustantiva en general de la Universidad Nacional.

Es por eso, que se crea una Comisión Central liderada por la Vicerrectoría de Docencia, con representantes de las tres vicerrectorías académicas, que genera un plan de trabajo donde se establecían los pasos para poder elaborar la propuesta solicitada.

Como primer paso, se realizó un levantamiento de procesos propios de cada accionar sustantivo que permitiera identificar y analizar la manera en que la inteligencia artificial podría integrarse.

Por otro lado, el equipo de Evaluación del Desempeño Docente de la Vicerrectoría de Docencia incorporó en la autoevaluación del personal docente, una serie de preguntas relacionadas con el uso de la inteligencia artificial en los procesos de aprendizaje. Estas respuestas se convirtieron en un insumo valioso para poder generar la propuesta solicitada, debido a que mostró datos como el desconocimiento, el temor y la incertidumbre frente a la IA en educación.

Tras analizar estos resultados, se generó un documento base de la estrategia, que incluye normativa vinculante, aspectos éticos a considerar, objetivo de la estrategia, dicha y el plan de acción para realizar lo propuesto.

Entre los elementos clave que contiene esta propuesta de estrategia a nivel ético se consideran los aspectos de transparencia, accesibilidad, privacidad de datos, equidad y diversidad, responsabilidad social, colaboración comunitaria, entre otros. Por otra parte, se requiere un diagnóstico que evalúe los riesgos y capacidades de la comunidad universitaria y que sea un insumo importante por considerar en las fases del plan de acción desde la sensibilización, orientaciones de uso, alfabetización y educación, monitoreo y evaluación de impacto.

Al finalizar el documento, se envía a validación de las instancias superiores correspondientes, y se está a la espera de su aprobación final.

REFLEXIONES FINALES

Resulta innegable concluir que nos encontramos en las etapas iniciales de proceso que muy probablemente transforme el futuro de la humanidad tal como lo conocemos, lo que implicará una renovación de los procesos educativos.

Las instituciones educativas de educación superior tenemos retos importantísimos para lograr convertir la IA en un aliado de la docencia, un miembro más de la comunidad de aprendizaje y no en un enemigo contra el que haya que luchar. Para lograr esto se deben emprender acciones tempranas, en las que todos los miembros de la comunidad académica se vean involucrados, la formación en el uso de estas tecnologías es fundamental para que cada actor del proceso pueda maximizar su uso y no caer en nuevas brechas digitales y generacionales.

Tenemos además retos importantísimos en nuestra labor de formadores de profesionales, incluyendo en el currículo de los diferentes planes de estudio el análisis y apropiación de la IA en las disciplinas profesionales, con un enfoque fundamentalmente ético.

Es además fundamental que las diferentes instituciones de educación superior a nivel nacional, a nivel regional y a nivel mundial, unan esfuerzos por medio de redes o consorcios que apoyen estos procesos con una perspectiva global.

En el caso de la Universidad Nacional, el camino recorrido, hace que se perfilen acciones a futuro, de corto, mediano o largo plazo, pero siempre con la convicción y la esperanza de integrar la inteligencia artificial en la educación, con una visión prospectiva en consecuencia a la complementariedad en el accionar sustantivo.

Estos pasos, que se consideran corresponden a:

- a. Campaña de sensibilización del uso e integración de la inteligencia artificial en la educación.
- b. Formación docente constante, considerando la aplicación de la inteligencia artificial en las disciplinas que integran la UNA.
- c. Formación constante a estudiantes, para que sean partícipes del uso ético de la inteligencia artificial como desarrollar las competencias para su integración al mercado laboral.
- d. Análisis pedagógico de nuevas herramientas de inteligencia artificial, para ser incorporadas como complemento del proceso de enseñanza aprendizaje.
- e. Generar investigaciones educativas relacionadas con el uso e integración de la inteligencia artificial en la mediación pedagógica y en los procesos de evaluación para los aprendizajes.

Retomando la analogía con la que se inició el artículo, en la Universidad Nacional se tiene el convencimiento de que esta ola no debe representar una catástrofe, sino un medio que nos va a llevar a destinos aún desconocidos, pero estamos seguros de que serán retadores y positivos.

Contribución de los autores: Todos los autores participaron en la idea, revisión de la literatura, análisis y redacción del artículo.

REFERENCIAS

- Aragón, M. (12 de abril de 2023). *Implicaciones éticas y humanísticas del uso de la IA generativa en la Educación Superior en la UNA*. [Conferencia]. Conversatorio Uso de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Implicaciones y Retos, Universidad Nacional, Costa Rica. <https://unaobservatorio.una.ac.cr/mod/page/view.php?id=206>
- Cela - Ranilla, J. M., Esteve González, V., Esteve Mon, F., González Martínez, J., & Gisbert - Cervera, M. (2017). El docente en la sociedad digital: una propuesta basada en la pedagogía transformativa y en la tecnología avanzada. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 21(1), 403-422
- Farnós, J. (4 de octubre de 2023). *Educación disruptiva vs inteligencia artificial* [Conferencia Principal]. II Encuentro de Innovación en Docencia “Construyendo la Docencia del Futuro” Universidad Nacional, Costa Rica. <https://unaobservatorio.una.ac.cr/course/view.php?id=9§ion=3>
- Hawking, S. (2 de diciembre 2014) Stephen Hawking: "La inteligencia artificial augura el fin de la raza humana". *BBC News Mundo* https://www.bbc.com/mundo/ultimas_noticias/2014/12/141202_ultnot_hawking_inteligencia_artificial_riesgo_humanidad_egn
- García-Peñalvo, J. (12 de abril de 2023). *Uso de ChatGPT en Educación Superior: Implicaciones y Retos*. [Conferencia]. Conversatorio Uso de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Implicaciones y Retos, Universidad Nacional, Costa Rica. <https://unaobservatorio.una.ac.cr/mod/page/view.php?id=206>
- Loría-Sáenz, C. (6 de junio de 2023). *Demitificando la 'IA Generativa' para una valoración adecuada en educación*. [Conferencia]. Conversatorio La Docencia en Educación Superior en la era de la Inteligencia Artificial: Implicaciones y Retos, CONARE, Costa Rica.
- Pérez, R. (6 de junio de 2023). *Oportunidades que ofrece la IA para mejorar la calidad de la educación superior*. [Conferencia]. Conversatorio La Docencia en Educación Superior en la era de la Inteligencia Artificial: Implicaciones y Retos, CONARE, Costa Rica.
- Picado, E. (12 de abril de 2023). *Uso de la IA en Educación Superior: Implicaciones y Retos*. [Conferencia]. Conversatorio Uso de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Implicaciones y Retos, Universidad Nacional, Costa Rica. <https://unaobservatorio.una.ac.cr/mod/page/view.php?id=206>
- Poyatos, C. (4 de octubre de 2023). *Desafíos de la Docencia Universitaria en la Era de la Inteligencia Artificial* [Conferencia Principal]. II Encuentro de Innovación en Docencia “Construyendo la Docencia del Futuro” Universidad Nacional, Costa Rica. <https://unaobservatorio.una.ac.cr/course/view.php?id=9§ion=1>
- Universidad Nacional, (2018). *UNA-RA-RESO-113-2018. Resolución para formalizar la organización, gestión y estructura de las comunidades epistémicas*.
- Universidad Nacional, (2023). *Instrucción transitoria para regular aspectos generales del uso de la Inteligencia Artificial Generativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el I ciclo, I trimestre y I cuatrimestre 2024 en la Universidad Nacional*.

Percepciones docentes sobre la Inteligencia Artificial Generativa: El caso mexicano

Teachers' Perceptions of Generative Artificial Intelligence: The Mexican Case

Alberto Ramírez Martinell

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0000-0003-2370-4994>

E-mail: armartinell@gmail.com

Miguel Angel Casillas Alvarado

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0000-0001-8194-7666>

E-mail: mcasillas@uv.mx

Resumen

En el presente artículo reportamos los resultados de un estudio sobre las percepciones y experiencias de los docentes mexicanos respecto al uso de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en el ámbito educativo. A través de una encuesta en línea aplicada a más de 3,500 docentes, se exploraron los conocimientos, opiniones y consideraciones de uso de la IAG en el contexto educativo. Los hallazgos indican que, aunque existe un conocimiento básico sobre la IAG entre los docentes, la comprensión de conceptos centrales y la integración efectiva de estas tecnologías en los procesos educativos son limitadas. ChatGPT destaca como la herramienta más mencionada, aunque de manera general su uso con fines educativos es en realidad baja. Sobre el empleo de estas tecnologías por parte de los estudiantes, los informantes expresaron preocupaciones significativas relacionadas con el plagio, la pereza y una posible dependencia tecnológica. El uso de herramientas generadoras de texto a través de modelos de lenguaje amplio es especialmente valioso para la educación cuando su empleo no compromete el aprendizaje de los estudiantes. La creación de ilustraciones, la traducción de textos o la subtítulos de videos, son actividades que abren la puerta a una adopción prudente de estas tecnologías en las escuelas.

Palabras clave: Inteligencia artificial, tecnologías de la información y de la comunicación, investigación educativa, profesión docente, percepción, sistema educativo.

Abstract

In this article, we report the results of a study on the perceptions and experiences of Mexican teachers with regards to the use of Generative Artificial Intelligence (AI) in the educational field. Through an online survey answered by over 3500 teachers, we explored the knowledge, opinions, and considerations teachers have about the use of Generative AI in the educational context. Findings indicate that, while there is a basic understanding of Generative AI among teachers, the comprehension of core concepts and the effective integration of these technologies into educational processes are limited. ChatGPT stands out as the most mentioned tool, although its use for educational purposes is actually low overall. Regarding the use of these technologies by students, participants expressed significant concerns related to plagiarism, laziness, and potential technological dependence. The use of text-generating tools through broad language models is particularly valuable for education when their use does not compromise student learning. The creation of illustrations, text translation, or video captioning are activities that pave the way for a cautious adoption of these technologies in schools.

Keywords: Artificial intelligence, information and communication technologies, educational research, teaching profession, perception, education system.

Recibido: 28/02/2024

Aceptado: 19/04/2024



El tema de la inteligencia artificial como un área de estudio de las ciencias de la computación no es algo nuevo. Desde la primera publicación al respecto, han pasado ya ocho décadas. El artículo “A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity” de McCulloch y Pitts se publicó en el número 5 del boletín de matemáticas y biofísica en 1943. El artículo, considerado un hito en los campos de la neurociencia, las ciencias de la computación y la inteligencia artificial, explica el funcionamiento de una red de elementos lógico-matemáticos de orden binario (activos o inactivos) a partir de un modelo, de inspiración biológica, en el que neuronas artificiales realizan operaciones lógicas a través del empleo de los operadores booleanos AND, OR y NOT. Esta contribución, permitió que en las siguientes dos décadas se desarrollaran los campos de las redes neuronales artificiales, el aprendizaje máquina y el reconocimiento de patrones. En la conferencia del verano de 1956 en la Universidad de Dartmouth et al. (1955) presentaron el artículo “A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence” en el que se menciona por primer vez en la historia la noción de Inteligencia Artificial (IA) definida como un campo de estudio de la computación mediante el cual las máquinas simulan procesos de pensamiento humano como la toma de decisiones, el aprendizaje, la adaptación al cambio del procesamiento de lenguaje natural (PLN).

Uno de los experimentos más notables del campo del PLN fue el de Eliza, un simulador de conversaciones creado en la segunda mitad de la década de los 60 en el Instituto Tecnológico de Massachusetts por Joseph Weizenbaum. Eliza fue desarrollada en Lisp, un lenguaje de programación que se empleó hasta los años 80 para escribir código de programas de inteligencia artificial antes de que Python, C++ y Java se volvieran el estándar para atender este tipo de tareas. Por su carácter de IA conversacional, Eliza es un antecedente histórico importante de los Modelos de Lenguaje Amplio o LLM por sus siglas en inglés (Large Language Model) como ChatGPT, Gemini o Claude. Tanto Eliza como un LLM simulan conversaciones de manera natural a partir del análisis de lenguaje, aunque Eliza lo hacía de manera simple y limitada.

Entre Eliza y las tecnologías conversacionales más modernas han existido propuestas cada una usualmente más avanzada y elaborada que su predecesora. De los Modelos de Lenguaje basados en reglas como Eliza también destacan PARRY, Artificial Linguistic Internet Computer Entity (ALICE), CLEVER o SHRDLU (Raeini, 2023); de los modelos conversadores que usan técnicas de recuperación de información o IR (information retrieval) está CleverBot; y de más reciente aparición en el rubro de asistentes de voz o VA (voice assistants) destacan Apple Siri, Microsoft Cortana, Amazon Alexa y Google Assistant (Candello & Pinhanez, 2016).

El siguiente paso en la evolución de la inteligencia artificial conversacional se dio con el desarrollo de un modelo de lenguaje transformador entrenado. Esta tecnología es capaz de redactar oraciones de texto a partir de un entrenamiento continuo que les permite generar respuestas sensibles al contexto. Los servicios que usan Modelos de Lenguaje Grande o LLM (Large Language Models) más utilizados en el 2023 fueron el chat de Microsoft Bing, Google Bard, Claude y ChatGPT desarrollado por Open AI.

OpenAI lanzó su primer modelo de transformador generativo preentrenado o GPT (Generative PreTrained Transformer) en 2018, a tres años de su fundación. Esta primera versión de GPT ya era capaz de generar texto a partir de técnicas de aprendizaje profundo y otros algoritmos computacionales basados en la arquitectura de transformadores habilitados por redes neuronales profundas. Con esta versión se demostró el poder del aprendizaje sin supervisión en tareas de lenguaje (Radfor, Wu, Child, Luan, Amodei y Sutskever, 2019). La segunda versión del GPT se lanzó en 2019 con un incremento en el número de sus parámetros y con mejoras notables en su desempeño conversacional pues su posibilidad de predecir palabras era cada vez mejor. El GPT-3 en sus versiones tempranas de 2020 ya dejaba ver su potencial y con la versión lanzada en 2022 el campo de los LLM demostró una evolución sin precedentes (Marr, 2023).

El posicionamiento del ChatGPT-3.5 conminó a empresas tecnológicas como Google y Microsoft a liberar, en el corto plazo, sus versiones de LLM. Google lanzó Bard inicialmente para después dar paso a Gemini en el primer trimestre del 2024 y Microsoft lo hizo con el Chat de Bing en un primer momento para hacer el cambio a Copilot, también en los primeros meses del 2024.

Por su facilidad de acceso, la generación de texto sintético a través de estos modelos ha ido en aumento. Durante 2023, el ChatGPT para la generación de texto o Dall-e –también de la compañía OpenAI– para la creación de imágenes, junto con servicios diversos, se popularizaron principalmente en un sector de usuarios de sistemas con niveles medios de saberes digitales (Casillas & Ramírez, 2021). El boom de la inteligencia artificial generativa marcó en 2023 un hito tecnológico de relevancia social, tecnológica y cultural equiparable a la introducción del automóvil, a la popularización de las computadoras de escritorio o la llegada de Internet (Gates, 2023).

El uso de modelos de lenguaje grande (LLM) como sistemas de inteligencia artificial generativa, conversacional o de chatbot se extendió a diversos campos de la actividad humana, incluido el campo de la educación. Los estudiantes y docentes pueden generar texto o imágenes desde un navegador convencional en una computadora de especificaciones técnicas moderadas o a través del empleo de aplicaciones o chatbots integrados en mensajeros instantáneos desde sus teléfonos inteligentes de gama media.

Como ha sucedido con innovaciones educativas anteriores, la llegada de las nuevas tecnologías a la escuela se relaciona con promesas de cambio escolar que usualmente terminan por ser incumplidas (Cuban, 1986a). Además, esto viene acompañado de miedos de los docentes, quienes anteponen suspicazmente los usos indebidos de las comunidades académicas (Cuban, 1986b). La tecnología digital, como Internet y otras basadas en el procesamiento de información da mayor libertad a sus usuarios y eso genera inestabilidad para las autoridades, sean escolares o de gobierno (Castells, 1996). Un estudiante que no depende del libro de texto, enciclopedia, libro de consulta o del material didáctico sugerido, procurado y vigilado por su docente, suele estar bajo el escrutinio de la autoridades áulicas y escolares.

En el sistema educativo latinoamericano se considera al texto como insumo y producto del proceso de enseñanza aprendizaje. Los estudiantes leen lo que los profesores seleccionan para ellos y acceden a instrucciones o contenido del curso en hojas o libros de trabajo independientemente si el soporte es impreso o digital. Para comprobar sus aprendizajes, son el ensayo, la tarea escrita, el trabajo final o el llenado de exámenes, los elementos centrales para su evaluación. El sistema educativo es, en ese sentido, texto céntrico. La toma de notas es otra actividad central del sistema educativo que también da cuenta del protagonismo del texto. Los alumnos usan el cuaderno como memoria del curso, como un sistema ordenado de los temas y tareas y como producto del trabajo áulico (Ramírez Martinell & Gutiérrez, 2022). Cuando una tecnología como los LLM, que encuentra en la generación sintética de textos su principal aportación, irrumpe en la escena educativa los miedos, suspicacias y pérdida de autoridad se anteponen a su adopción, pues su aparición y popularización representa una afrenta al sistema educativo.

Sin mucha guía, y más bien de manera exploratoria, los LLM se usaron en 2023 de diversas formas, incluyendo la generación de texto sin el menor esfuerzo cognitivo de quien lo reporta como autor. Esto no es nuevo, pues con la llegada de la world wide web (WWW) a finales de los 90, la acción de copiado y pegado de información ajena y su entrega como propia, proliferó.

Al cabo de unos años, los docentes y autoridades educativas de distintos niveles lograron definir los usos correctos de la tecnología digital. Lo que es bueno y lo que podría representar un plagio, es decir, un *ethos* escolar. Desde entonces los estudiantes reconocen que copiar y pegar información textual y entregar como propia sin referenciar y sin comprender es un

problema de deshonestidad académica. En la época del ChatGPT, como epítome de los LLM contemporáneos, estos temores, pugnas y descréditos no han faltado y resulta común pensar que su llegada ha sido acompañada de prohibición y restricción en su uso.

Para conocer las experiencias, percepciones y opiniones que los docentes mexicanos tienen sobre la IAG, sus ventajas y desventajas en el contexto escolar, en este artículo presentamos los análisis de una intervención que realizamos con docentes mexicanos durante el primer año de uso extendido de IAG.

METODOLOGÍA

Para acercarnos a las visiones docentes sobre la IAG, se diseñó un instrumento compuesto por 15 reactivos organizados en cuatro apartados que sirvieron para caracterizar a los informantes y explorar sus conocimientos y opiniones generales sobre esta tecnología, así como lo que ellos consideran como ventaja o desventaja al ser usadas en el contexto educativo y sus experiencias prácticas y consideraciones para interactuar con un chatbot inteligente. Para acercarnos a las percepciones que tienen los docentes sobre la IAG, se diseñó un instrumento en línea para la recolección de datos que se ubicó en los tres cursos abiertos, masivos y en línea o MOOC por sus siglas en inglés (Massive Online Open Course) del Centro de Investigación e Innovación en Educación Superior de la Universidad Veracruzana (CIIES-UV) en la plataforma federal México X de la Televisión Educativa de la Secretaría de Educación Pública en México.

La encuesta se puso a disposición de los participantes de los MOOC (alrededor de veintemil) en el periodo comprendido entre el 22 de septiembre y el 31 de diciembre de 2023. Por tratarse de una solicitud opcional para los participantes del MOOC, el índice de retorno de la encuesta fue menor al total de participantes de los cursos. Al concluir el periodo, 4,368 personas, equivalente a un poco más del 20% de los participantes de los cursos respondieron el instrumento. Del total, 350 no eran docentes en activo y 357 eran estudiantes universitarios o normalistas. La base de datos con la que se trabajó fue finalmente de 3,549 informantes.

El instrumento está compuesto por 15 reactivos organizados en cuatro apartados que sirvieron para caracterizar a los informantes y explorar sus conocimientos y opiniones generales sobre esta tecnología, así como lo que ellos consideran como ventaja o desventaja al ser usadas en el contexto educativo y sus experiencias prácticas y consideraciones para interactuar con un chatbot inteligente.

En el apartado de identificación personal, se le pidió al informante que indicara su género, rango de edad, lugar de residencia y nivel educativo en el que imparte clases.

En el apartado de conocimiento y opiniones generales sobre la IAG se le preguntó a los informantes si conocía los conceptos de IAG, Chatbot, Prompt, Large Language Model, si habían usado IAG para crear imágenes o texto, y si conocían ChatGPT, Bard, Chat de Bing, LuzIA en Whatsapp, Dall-e 2, Playground AI, Stable Diffusion, Runwayml, Perplexity o You.com. En el apartado de riesgos y ventajas de la IAG en la educación se les preguntó sobre las prerrogativas que tienen al emplear esta tecnología en el contexto educativo y las afrontas que pudieran derivar de su uso. Finalmente, en el apartado práctico, se les pidió a los profesores que escribieran una consigna o *prompt* para generar una ilustración con ciertas características y consideraciones visuales. Los hallazgos de este reactivo no se presentan en el presente artículo. El análisis de los datos se hizo en dos niveles. El primero es descriptivo y el segundo busca relacionar las opiniones, experiencias y valoraciones que los docentes tienen sobre la IAG según el nivel educativo en el que imparten clases.

RESULTADOS

Durante 14 semanas, se recogieron las opiniones de algunos de los participantes de tres cursos abiertos masivos y en línea que ofrece el CIIES-UV en la plataforma mexicana de MOOC, MéxicoX. El periodo de aplicación –septiembre a diciembre de 2023– es importante para explorar las nociones que se tenían sobre el tema, pues la irrupción de tecnologías como ChatGPT, se dio de manera masiva en Latinoamérica a principios del año 2023. Para el momento de la aplicación de la encuesta, la presencia de modelos de lenguaje amplio como ChatGPT en sus versiones, 3, 3.5 y 4, Bard de Google o Bing de Microsoft, era extendida; así como las tecnologías para la generación sintética de imágenes como Dall-e versiones 2 y 3; el generador de imágenes de Microsoft Bing u otras opciones que requieren de una mayor curva de aprendizaje como Midjourney o Discord.

Descripción de los informantes

4,368 personas completaron la encuesta opcional de percepciones docentes sobre la inteligencia artificial generativa. Después de revisar la base de datos se procedió a su limpieza. Se eliminaron registros incompletos, con errores o de personas que no eran docentes. El número final de registros fue de 3,549 profesores.

37.52% del total trabajan como docentes en primaria, 23% en secundaria, 9.16% en educación media superior, 8.37% más en preescolar y sólo 5.34% en educación superior. Las distribuciones de los informantes por nivel educativo eran de esperarse, pues los MOOC, aunque están abiertos a los docentes de todos los niveles educativos, despiertan mayor interés para los profesores de educación básica. Sobre el género de los docentes, la distribución de informantes también es consistente con la forma en que se configura el magisterio mexicano. 64% son mujeres y 35% son hombres. En las Tablas 1 y 2 se muestran las distribuciones de los informantes según el nivel educativo en el que imparten clases y su género.

Tabla 1. Distribución de docentes por nivel educativo en el que imparten clases

Respuestas	Total	Porcentajes
No	351	8.23%
Sí, en Preescolar	357	8.37%
Sí, en Primaria	1601	37.52%
Sí, en Secundaria	984	23.06%
Sí, en Educación Media Superior	391	9.16%
Sí, en Educación Superior	228	5.34%
Estudiante	355	8.32%
Total	4267	100%

Tabla 2. Distribución de docentes por sexo

Respuestas	Total	Porcentajes
Hombre	1225	34.69%
Mujer	2219	62.84%
Sin contestar	87	2.46%
Total	3531	100.00%

Sobre la procedencia de los informantes se puede decir que las 32 entidades federativas que componen a la República Mexicana tienen al menos 10 informantes. Aunque el 75% se concentra en 10 entidades federativas, siendo las cuatro principales Estado de México (27.26%), Veracruz (10.15%), Puebla (8.53%) Ciudad de México (7.37%). En la tabla 3 se muestra el detalle de la distribución por entidades federativas.

Tabla 3. Entidades Federativas de procedencia de las personas que contestaron la encuesta

Entidad	Número	Porcentaje
Estado de México	1150	27.26%
Veracruz	428	10.15%
Puebla	360	8.53%
Ciudad de México	311	7.37%
Michoacán	241	5.71%
Morelos	170	4.03%
Nuevo León	149	3.53%
Hidalgo	147	3.49%
Guanajuato	135	3.20%
Jalisco	105	2.49%
Otros	1022	24.23%
Total	4218	100.00%

La edad de los docentes que contestaron el instrumento oscila principalmente entre los 23 y los 49 años. Hay un porcentaje menor a 8.5% en los rangos de 18 a 22 y otro similar en los docentes de 50 o más. En la Tabla 4 se presenta el detalle de los rangos de edad.

Tabla 4. Rangos de edades de los informantes que dijeron ser docentes

Rango de edad	Total	Porcentajes
18 a 22	290	8.24%
23 a 29	613	17.45%
30 a 39	1320	37.54%
40 a 49	964	27.43%
50 a 59	298	8.47%
60 a 69	27	0.76%
70 o más	4	0.12%
Total	3516	100.00%

Nociones sobre IAG

Para explorar lo que los docentes saben sobre IAG, les preguntamos sobre ciertas nociones básicas del tema. 65.9% de los informantes dijo sí entender qué era inteligencia artificial generativa y 52.9% qué era un chatbot. No obstante, conceptos centrales como prompt o Large Language Model resultaron poco comprendidos, pues 79.33% y 80.02% respectivamente dijeron no entenderlos (Tabla 5).

Tabla 5. Comprensión de los conceptos centrales de la IAG.

	Sí	No
Inteligencia artificial generativa	65.98%	34.02%
Chatbot	52.93%	47.07%
Prompt	20.67%	79.33%
Large Language Model	19.98%	80.02%

Para profundizar la indagatoria en relación con la generación de texto o imágenes, encontramos que en porcentajes muy similares (21.56% y 23.3%) los docentes dijeron no saber que eran ni las IAG de texto ni las IAG de imágenes respectivamente. 39.07% y 45.68% de los docentes ya han escuchado sobre ellas, siendo las IAG de imágenes doblemente exploradas que las de texto. No obstante, en el contexto educativo la IAG de textos se usa en un 25% frente a un 2.84% del uso de las inteligencias artificiales para generar imágenes (Tabla 6).

Tabla 6. Conocimiento y uso de inteligencias artificiales generativas de texto e imágenes

	IAG de texto	IAG de imágenes
No. no sé qué son	21.56%	23.30%
No, pero sí he escuchado de ellas	39.07%	45.68%
Si, de manera exploratoria	14.28%	28.18%
Si, es algo que uso con regularidad	25.10%	2.84%

Frecuencia de uso

Para explorar la frecuencia de uso de IAG, les preguntamos a los docentes sobre cuatro tipos de herramientas, 1) las generadoras de Texto como ChatGPT, Bard de Google (versión previa a Gemini) y el chat de Bing; 2) las generadoras de imágenes, como Dall-e, Playground AI, Runwayml; 3) los asistentes de búsqueda como Perplexity y You; y 4) los chatbots de mensajero como LuzIA de WhatsApp.

Al respecto encontramos que son los chatbot, tipo LuzIA con 18.4% los más utilizados por los informantes, seguidos por los generadores de texto como ChatGPT, Bard o el Chat de Bing con 17.9%. La búsqueda de información con Perplexity o You queda en tercer lugar de uso con 9.3% y la generación de imágenes es la actividad generativa menos utilizada en el gremio con 6.4% de respuestas positivas.

En la Tabla 6 se puede ver con mayor detalle que el ChatGPT es la herramienta más frecuentemente utilizada por los docentes con 30% (25.5% a veces y 4.6% siempre), seguida

por LuzIA, chatbot de WhatsApp que es empleada con una frecuencia de 18.4% (14.2% a veces y 4.2% siempre). En la misma tabla se pueden ver los altos porcentajes de nunca en todos los servicios de IAG. Siendo los más altos los que están relacionados con la generación de imágenes con al menos 78.5% y los de búsqueda con 73%.

Con esta información sabemos que durante el primer año de popularidad de las IAG los docentes usaron herramientas de la Inteligencia Artificial Generativa de manera esporádica y limitada.

Tabla 6. Frecuencia de uso de soluciones de IAG, según su tipo, texto, imagen, búsqueda y chatbot

	Nunca	Casi nunca	A veces	Siempre
ChatGPT	51.8%	18.1%	25.5%	4.6%
Bard	76.2%	10.9%	7.4%	1.5%
Chat de Bing	68.4%	13.1%	13.0%	1.9%
Dall-e 2	78.5%	9.8%	5.8%	1.0%
PlayGround AI	78.9%	9.6%	6.0%	1.0%
Stable Diffusion	80.4%	8.5%	5.1%	1.0%
Runwayml	81.2%	7.9%	4.6%	1.0%
Perplexity	79.4%	8.4%	5.4%	1.2%
You	73.7%	9.5%	9.1%	2.9%
LuzIA en Whatsapp	66.2%	12.1%	14.2%	4.2%

Valoraciones sobre IAG

Más allá del uso y del conocimiento general de estas tecnologías, consideramos importante acercarnos a las valoraciones que tienen los docentes sobre su empleo en la educación. Para hacerlo, les preguntamos sobre las actividades que consideran que un estudiante puede realizar sin que sea considerado como trampa o impostura. Para conocer sus opiniones, les pedimos que, independientemente del nivel educativo en el que imparten clase, nos dieran su opinión sobre las tareas que un estudiante de educación media superior podría realizar sin comprometer su aprendizaje.

Los informantes nos dieron 11,697 respuestas. Al categorizarlas vimos que la tarea más valorada según es hacer ilustraciones con un 16.134% de las menciones totales. Las siguientes tareas con valoraciones frecuentes resultaron ser subtítular un video (12.34%); traducir un artículo para una tarea de Química del idioma inglés al español (12.00%); Corregir el estilo de un texto creado por ellos (11.87%); practicar con un chatbot en inglés para la materia de lengua adicional al español (11.80%), procesar los datos de una práctica de Física para hacer gráficas (11.69%), transcribir una entrevista de audio a texto para un proyecto de Ciencias Sociales (11.69%), procesar los datos de una práctica de Física para hacer operaciones estadísticas (9.43%), hacer el resumen de un libro para la materia de Literatura (1.79%), ensayo crítico (1.04%); Un trabajo final escrito para la materia de Historia (0.12%). En la Tabla 7 se muestra el detalle de las respuestas.

Tabla 7. Tareas que un estudiante de educación media superior puede realizar sin comprometer su aprendizaje

Tareas	Cantidad	Porcentaje
Hacer ilustraciones para sus proyectos	1887	16.13%
Subtitular un video	1443	12.34%
Traducir un artículo para una tarea de Química del idioma Inglés al Español	1404	12.00%
Corregir el estilo de un texto creado por ellos	1388	11.87%
Practicar con un chatbot en Inglés para la materia de Inglés	1380	11.80%
Procesar los datos de una práctica de Física para hacer gráficas	1380	11.80%
Transcribir una entrevista de audio a texto para un proyecto de Ciencias Sociales	1367	11.69%
Procesar los datos de una práctica de Física para hacer operaciones estadísticas	1103	9.43%
Hacer el resumen de un libro para la materia de Literatura	209	1.79%
Ensayo crítico	122	1.04%
Un trabajo final escrito para la materia de Historia	14	0.12%
Total	11697	100%

Las respuestas de los informantes son muy sensatas, pues el 97.05% de ellas indican tareas de apoyo y no de suplantación de esfuerzo cognitivo, como pedirle a la IAG que haga la tarea, resuma un libro, o escriba un ensayo o el trabajo final de la materia.

Esto tiene un nivel de interpretación que queremos mencionar, pues las tareas de la tabla 7 podrían ser interpretadas de distintas formas. Por ejemplo, la realización del resumen de un libro que en el análisis anterior la vimos como una actividad que podría comprometer el esfuerzo cognitivo de los estudiantes, también podría entenderse como una tarea valiosa si es que ésta viene acompañada de una actividad –anterior o posterior– en la que el estudiante acceda al texto original siendo la síntesis generada automáticamente un apoyo para la comprensión del texto en extenso. En ese mismo sentido la tarea de traducir un texto, que en un contexto común podría ser considerada como una labor mecánica que no compromete el esfuerzo cognitivo de los estudiantes y que además los acerca a textos originalmente escritos en otros idiomas, para los estudiantes de idiomas o letras, la traducción podría representar una afrenta a las labores esenciales de esa disciplina.

Trascendiendo la impostura y la trampa, los informantes apuntaron tres funciones de la IAG con impacto positivo en la educación, a saber: las imágenes creadas por IAG fomentan la creatividad de los estudiantes (31.7%); el uso de IAG mejora el procesamiento de datos y flujos de trabajo (27.6%); la correcta redacción de prompts desarrolla el pensamiento crítico (25%).

Sobre las percepciones negativas que los docentes tienen sobre la IAG en la educación, encontramos que todos tienen al menos una. Al pedirles que escribieran tres o más palabras que expresaran sus preocupaciones logramos recopilar un total de 13 mil temores o percepciones negativas sobre la IAG. 11.14% de los docentes mencionaron al plagio como el principal problema de usar las IAG en la educación, seguido por la pereza o flojera (10.74%), dependencia a las tecnologías (8.63%), mal uso (6.66%); y deshonestidad (5.14%). Otros problemas mencionados son conformismo, desinformación, abuso, copia, falsedad, amenaza, adicción, apatía, irresponsabilidad, desinterés, seguridad, desempleo, desconocimiento, fraude, inseguridad, trampa, robo y copiar.

Encontramos que las valoraciones positivas o negativas que tienen los docentes sobre la IAG no son notoriamente sensibles al nivel educativo en el que imparten clases, pues maestras y maestros de preescolar (357), primaria (1601), secundaria (984), educación media superior (391) y educación superior (228) consideran que la IAG es una tecnología interesante y útil (al menos 47%) y que puede mejorar la calidad y productividad de los estudiantes al escribir (al menos 10%). Aunque coinciden que su uso puede reducir el esfuerzo de los estudiantes (al menos 11%) pues no fomenta su trabajo intelectual (al menos 4%). En la Tabla 8 se pueden ver el detalle de las opiniones según el nivel educativo.

Tabla 8. Valoraciones positivas y negativas de la IAG por nivel educativo

	Preescolar	Primaria	Secundaria	Bachillerato	Educación Superior
Es una tecnología interesante y útil (opinión positiva)	56%	56%	52%	47%	49%
Puede mejorar la calidad y productividad al escribir (opinión positiva)	10%	11%	12%	11%	17%
<i>Su uso reduce el esfuerzo de los estudiantes (opinión negativa)</i>	12%	11%	12%	13%	14%
<i>Es una herramienta que no fomenta el trabajo intelectual (opinión negativa)</i>	4%	6%	6%	6%	5%
Su uso es bueno fuera del contexto académico (opinión neutra)	6%	6%	6%	9%	7%
Es un copiloto (opinión positiva)	5%	5%	5%	6%	6%
<i>Fomenta malas prácticas y deshonestidad académica (opinión negativa)</i>	2%	2%	3%	4%	1%
<i>Es una amenaza para el aprendizaje de los estudiantes (opinión negativa)</i>	3%	2%	2%	1%	1%
<i>Es una amenaza para mi práctica docente (opinión negativa)</i>	2%	2%	1%	2%	0%

Al separar las opiniones positivas (es una tecnología interesante y útil, puede mejorar la calidad y productividad al escribir, es un copiloto) de las negativas (su uso reduce el esfuerzo de los estudiantes, es una herramienta que no fomenta el trabajo intelectual, fomenta malas prácticas y deshonestidad académica, es una amenaza para el aprendizaje de los estudiantes, y es una amenaza para mi práctica docente) y compararlas por nivel educativo, vemos que es el bachillerato el nivel educativo distinto, pues sus valoraciones positivas son del 64% y las negativas del 27%. En ambos casos alejado en 10% del nivel educativo más cercano.

Tabla 9. Balance de las valoraciones positivas y negativas de la IAG por nivel educativo

Balance de las valoraciones	Preescolar	Primaria	Secundaria	Bachillerato	Educación Superior
Valoraciones positivas	71%	72%	70%	64%	72%
Valoraciones negativas	23%	22%	24%	27%	21%

Nota: La opción "Su uso es bueno fuera del contexto académico" la consideramos como una valoración neutra, razón por la cual las columnas no suman 100%.

exploratorios. Esto explica las diferencias de opiniones de este grupo de docentes con respecto a los de los otros niveles educativos. Sería interesante continuar las exploraciones para conocer cómo emplean la IAG los estudiantes de bachillerato, cuáles son sus consideraciones éticas y sus propósitos generales de uso.

Las opiniones de las docentes analizadas para este artículo apuntan hacia una adopción de IAG en la educación de manera equilibrada. Los profesores anticipan que esta tecnología se convertirá en una herramienta educativa que facilitará, personalizará y asistirá las experiencias de aprendizaje. Para esto se requiere de una postura crítica de los actores educativos para que su uso no comprometa el aprendizaje de los estudiantes. Tecnologías como el ChatGPT deben servir como complemento a las tareas educativas y no como sustitutos.

Los retos de la educación en la era de la Inteligencia Artificial Generativa son diversos. La formación continua de los docentes, el establecimiento de un *ethos* educativo y el desarrollo de políticas educativas inclusivas y éticas son fundamentales para una adopción informada y consciente de los copilotos, LLM, chatbots y otras tecnologías de inteligencia artificial.

Contribución de los autores: Todos los autores participaron en la idea, revisión de la literatura, análisis y redacción del artículo.

REFERENCIAS

- Casillas, M. A., & Ramírez Martinell, A. (2021). *Saberes digitales en la educación. Una investigación sobre el capital tecnológico incorporado de los agentes de la educación*. Argentina: Brujas
- Castells, M. (1996). *La sociedad red: una visión global*. Alianza Editorial.
- Cuban, L. (1986a). *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. Teachers college press.
- Cuban, L. (1986b). *Oversold and underused: Computers in the classroom* (3rd ed.). Teachers College Press.
- Candello H., & Pinhanez, C. (2016). *Designing Conversational Interfaces*. En Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais - IHC 2016 (15 ed.). Vol. Parte C - Livro dos Tutoriais. Sociedade Brasileira de Computação - SBC, Porto Alegre, RS, Brazil.
- Gates, B. (July 11, 2023). *The risks of AI are real but manageable*. *GatesNotes. The blog of Bill Gates*. Recuperado de <https://www.gatesnotes.com/The-risks-of-AI-are-real-but-manageable>
- Marr, B. (19 de mayo de 2023). *A Short History of ChatGPT: How We Got to Where We Are Today*. Forbes. Recuperado de <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/05/19/a-short-history-of-chatgpt-how-we-got-to-where-we-are-today/?sh=1dbec07674f1#open-web-0>
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1955). A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on artificial intelligence, august 31, 1955. *AI magazine*, 27(4), 12-12. <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>
- McCulloch, W. S., & Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *The Bulletin of Mathematical Biophysics*, 5(4), 115–133. <https://doi.org/10.1007/bf02478259>
- Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., & Sutskever, I. (2019). Language models are unsupervised multitask learners. *OpenAI blog*, 1(8), 9.
- Ramírez Martinell, A., & Gutiérrez Gálvez, C. S. (2022). Hibridación del cuaderno: ensayo sobre las nuevas formas de tomar notas en contextos ricos en tecnología digital. *Revista Desafíos Educativos (REDECI)*, 6(11).
- Raeini, M. (2023). *The Evolution of Language Models: From N-Grams to LLMs, and Beyond* Recuperado de <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4625356>

Apreciaciones de estudiantes universitarios sobre el uso del ChatGPT

Appreciations from university students about the use of ChatGPT

José Luis Soto Ortiz

Universidad Pedagógica Veracruzana, México

<https://orcid.org/0000-0001-9974-818X>

E-mail: jlso.uv@gmail.com

Itzel Alessandra Reyes Flores

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0000-0003-0733-8453>

E-mail: itreyes@uv.mx

Resumen

En el último año el desarrollo y uso de las aplicaciones de Inteligencia Artificial Generativa (IAG) ha crecido de forma significativa. Dichas aplicaciones IAG permiten en poco tiempo el desarrollo de contenido digital como: audio, imágenes, video y texto. En el caso de las IAG en el desarrollo de texto, se encuentra la aplicación ChatGPT, misma que permite la interacción entre la herramienta con el usuario por medio de instrucciones de tipo chat obteniendo respuestas rápidas. ChatGPT, se encuentra en debate acerca de si es conveniente su incorporación en los procesos formativos. En este tenor, el objetivo de este trabajo fue analizar las apreciaciones acerca del uso de ChatGPT en un grupo de estudiantes pertenecientes a la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana. El objetivo de este estudio de tipo exploratorio, con enfoque cuantitativo descriptivo, para ello, se aplicó una encuesta ad-hoc, conformada por 20 ítems en una escala de Likert de cinco niveles, con un índice de Confiabilidad de Alfa Cronbach, de 0,98. Los resultados muestran en primer lugar que los estudiantes utilizan el ChatGPT para el desarrollo de textos; seguido de aquellos estudiantes que utilizan la herramienta para la consulta de conceptos, así como la comprobación de los temas expuestos por parte de los docentes. En conclusión, el ChatGPT puede ser de utilidad en el ámbito académico siempre y cuando no se dependa exclusivamente de sus respuestas, aunado a que se debe de promocionar el uso ético y responsable por parte de los estudiantes evitando el consabido copiado y pegado.

Palabras clave: Inteligencia artificial, universidad, estudiantes, educación superior.

Abstract

In the last year, the development and use of generative artificial intelligence (GAI) applications has grown significantly. These IAG applications allow the development of digital content such as: audio, images, video and text in a short time. In the case of IAG in text development, there is the ChatGPT application, which allows interaction between the tool and the user through chat-type instructions, obtaining quick responses. This application is under debate about whether it is advisable to incorporate it into training processes. In this sense, the objective of this work was to analyze the appreciations about the use of ChatGPT in a group of students belonging to the Faculty of Statistics and Informatics of the UV. The objective of this exploratory study, with a descriptive quantitative approach, was applied an ad-hoc survey, consisting of 20 items on a five-level Likert scale, with a Cronbach Alpha Reliability Index of 0.98. The results show first of all that students use ChatGPT for text development; followed by those students who use the tool to consult concepts, as well as the verification of the topics presented by the teachers. In conclusion, ChatGPT can be useful in the academic field as long as it does not

Recibido: 07/03/2024

Aceptado: 24/04/2024



depend exclusively on its responses, in addition to promoting ethical and responsible use by students, avoiding the usual copying and pasting.

Keywords: Artificial intelligence, university, students, higher education.

En el último año el desarrollo y uso de las aplicaciones de inteligencia artificial generativa (IAG) ha crecido de forma significativa, dichas aplicaciones IAG permiten en poco tiempo el desarrollo de contenido digital como: audio, imágenes, video y texto. En el caso de las IAG para el desarrollo de texto, se encuentra la aplicación ChatGPT, misma que permite la interacción de la herramienta con el usuario por medio de instrucciones de tipo chat con respuestas rápidas. El ChatGPT es un desarrollo de Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP, por sus siglas en inglés) incluye un modelo de lenguaje de inteligencia artificial desarrollado por la empresa OpenAI, esta arquitectura de tipo Transformador Generativo Pre entrenado (GPT, por sus siglas en inglés) permite el procesamiento y entrenamiento de grandes conjuntos de datos de tipo textual para generar texto coherente (Diego et al., 2023).

En este sentido, la programación del ChatGPT permite responder a una diversidad de consultas manteniendo una conversación con el usuario en diferentes idiomas. De este modo el NLP provee de respuestas estructuradas de tal manera que el resultado en la redacción es similar a la elaborada por un ser humano. Esto ha propiciado que las personas que han interactuado con el ChatGPT continúen utilizándolo como consulta. En el ámbito escolar sucede lo mismo, cada vez son más los discentes que utilizan la aplicación para la consulta, la resolución de problemas, tareas y demás en el desarrollo de sus actividades académicas.

Por su parte Zapata (2024) analiza el potencial de las aplicaciones de Inteligencia Artificial (IA) clasificando en dos vertientes: a) La IA Generativa y b) la IA Declarativa. La IA generativa, como ChatGPT, utiliza patrones estadísticos para generar respuestas, mientras que la IA declarativa procesa la información de manera más similar al pensamiento humano. De modo que, la elección de IA generativa se ha hecho para su aplicación práctica en la sociedad, a pesar de la eficiencia y creatividad del pensamiento humano que opera con pequeñas cantidades de información y se enfoca en crear explicaciones

Al respecto, Sánchez y Carbajal (2023) refieren acerca del uso del ChatGPT en la universidad en dos perspectivas: el estudiante y el docente. En cuanto al primero, el uso de esta herramienta propicia que los estudiantes tengan un “tutor” disponible todo el tiempo para la consulta y resolución de actividades personales y académicas. Por su parte, Deleon (2023) señala algunas posturas en la educación superior con respecto al uso de las IA generativas en especial el ChatGPT, ya que, si bien ofrecen ventajas en la enseñanza y aprendizaje como la búsqueda básica, realización de cálculos, indagación de temas, etc. Esto sin omitir, que también hay desventajas como la dependencia de la herramienta por parte del estudiante que propicia que no fomente el desarrollo del pensamiento crítico y creativo. En cuanto al uso por parte de los docentes, esta herramienta puede apoyar en disminuir la carga en el desarrollo de actividades repetitivas como elaboración de planes, esquemas de cursos, sesiones y asignaciones de tareas por mencionar algunas (Jiménez et al., 2023).

Adicionalmente, la aplicación del ChatGPT propicia el desarrollo de las actividades académicas de los universitarios tanto para docentes como para alumnos, tales como el propiciar un aprendizaje personalizado, interactivo y flexible por medio de un tutor inteligente para la consulta de información, análisis de datos y evaluación de estos (Urquilla, 2023). Esto coincide por lo expuesto por Córdoba (2024):

Una de las principales ventajas del uso del ChatGPT en la educación es su capacidad para proporcionar respuestas rápidas y precisas a las preguntas de los estudiantes, lo cual es particularmente útil en situaciones en las que los profesores no están disponibles para brindar en el momento respuestas (p. 4).

INTEGRACIÓN DE CHATGPT EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

El ChatGPT está emergiendo como la herramienta preferida por los estudiantes universitarios para completar sus tareas. Por ejemplo, al solicitarle a la aplicación la redacción de un ensayo sobre cualquier tema, este modelo es capaz de desarrollarlo en cuestión de segundos, presentando una estructura coherente (Vera, 2023). Sin embargo, requiere de una revisión exhaustiva de los trabajos por parte de los docentes, ya que es difícil detectar si el estudiante es el autor del documento o fue realizado por el chatbot. Esto propicia que se entreguen escritos académicos con una falsa autoría por parte de los alumnos.

En este sentido, se han realizado investigaciones significativas sobre el impacto que ha tenido la interacción de ChatGPT en la educación universitaria. Estos estudios han revelado una serie de hallazgos interesantes. Por un lado, se ha observado que el uso de ChatGPT como una herramienta de apoyo que puede mejorar la eficiencia y la productividad de los estudiantes; y por otro lado también se han planteado preocupaciones sobre el potencial de dependencia de los estudiantes en esta tecnología, lo que podría afectar negativamente su capacidad para desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolver problemas de manera independiente.

Diego et al. (2023) si bien refieren de la importancia de las posibilidades que ofrecen las herramientas del IA como el ChatGPT como aligerar la carga en el desarrollo de actividades como exámenes, didácticas de clases, instrumentos y esquemas de cursos, etc., también mencionan que esto puede traer efectos no deseados en el proceso formativo, por lo que se requiere de una mediación pedagógica sólida y fundamentada para su aplicación. Desde esta perspectiva, los estudiantes utilizan las herramientas de IA generativa para la elaboración de tareas con el cuestionamiento de sí realmente están aprendiendo o solo se apoyan en la herramienta para la resolución de la tarea.

Al respecto, en el estudio realizado por Hernández y Tafur (2023) muestra los efectos negativos en el desarrollo profesional en estudiantes de nivel superior de la universidad pública de Bogotá, Colombia. En dicha investigación los autores refieren que 40% de los encuestados consideran que su rendimiento académico ha disminuido a partir del uso del ChatGPT; en tanto que 60% señala que el uso de este aplicativo se presta para fomentar la pereza en los estudiantes (Hernández & Tafur, 2023).

En la investigación desarrollada por Romero et al (2023) indagaron acerca del uso de la inteligencia artificial en la Universidad de Manabí, los resultados infieren que los estudiantes se apoyan en las herramientas de IA generativa para el acompañamiento en la búsqueda de información y como tutor en sus procesos de aprendizaje. Sin embargo, se requiere del apoyo docente en la tarea principal del chatbot, que permita la definición del flujo de información para que la respuesta tenga una consistencia (García & Peñalvo, 2023).

En García (2023) se investigaron las percepciones de 266 estudiantes de la Universidad Autónoma de Sinaloa sobre el uso del ChatGPT cuyos resultados muestra que 75% señalan estar en desacuerdo en la pertinencia del uso de la herramienta. De igual manera, 79% de los estudiantes indican estar en desacuerdo en que el ChatGPT ha mejorado su desempeño académico. Finalmente, 67% de los alumnos encuestados no recomiendan el uso del ChatGPT debido a la inconsistencia en las respuestas obtenidas por la aplicación.

El estudio realizado por Sanmartín et al. (2024) muestra la influencia positiva de ChatGPT en el aprendizaje de idiomas, para mejorar la comprensión lectora, proporcionar explicaciones detalladas, aclarar dudas, mejorar las habilidades de escritura creativa y servir como compañero de escritura interactiva para practicar la estructura de oraciones y la comunicación efectiva. Los resultados del estudio indican que los participantes tuvieron una recepción positiva hacia ChatGPT en el aprendizaje, encontrándolo útil para generar contenido creativo y facilitar las discusiones en el aula, según los profesores, mientras que los alumnos apreciaron la interactividad y la retroalimentación instantánea que contribuyeron al aprendizaje

autónomo, aunque surgieron desafíos en cuanto a la necesidad de una supervisión activa para asegurar la relevancia y exactitud de los contenidos, así como las preocupaciones sobre la dependencia tecnológica y su impacto en las habilidades originales de escritura de los estudiantes (Sanmartín et al., 2024).

En este tenor, Coloma et al. (2024) realizaron una investigación en estudiantes de dos instituciones de educación superior particulares para la generación de textos por parte de los participantes del estudio. Los resultados destacan con un notable 58.15% en generar textos coherentes y bien estructurados a través de diversos géneros narrativos y longitudes. De igual manera señalan que los estudiantes mostraron un buen desempeño (55.22%) en la resolución de problemas y en la respuesta a preguntas específicas con resultados mayoritariamente relevantes y coherentes.

Román et al. (2024) realizaron un estudio en estudiantes de posgrado para la implementación del ChatGPT como herramienta de apoyo en la redacción de documentos académicos, los resultados muestran que los estudiantes utilizan ChatGPT de diversas maneras, algunos confiando en su eficiencia para la corrección de errores mientras que otros prefieren los métodos tradicionales, destacando la necesidad de una formación adecuada en ética y atribución, reconociendo las preferencias individuales, equilibrando la eficiencia con la ética, y promoviendo la conciencia ética y programas de capacitación para el uso responsable.

Herrero (2023) realizó una indagación del uso del ChatGPT en estudiantes universitarios aplicando la metodología de aprendizaje basado en proyectos en una muestra de 120 alumnos, quienes desarrollaron una actividad para el abordaje del enfoque cuantitativo en las investigaciones, los resultados señalan que el uso de ChatGPT como herramienta en un diseño de investigación cuantitativa generó un mayor interés y motivación entre los estudiantes, algunos de los cuales no tenían experiencia previa con la herramienta.

No obstante, a pesar del crecimiento en la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación, aún existen interrogantes que requieren investigaciones para determinar si verdaderamente facilita el aprendizaje o simplemente se utiliza para tareas específicas. Por ende, el propósito de este estudio es analizar las percepciones de los estudiantes universitarios en el uso de ChatGPT en su desarrollo académico.

METODOLOGÍA

Esta investigación es de enfoque cuantitativo descriptivo para analizar las percepciones en el uso del ChatGPT en la Facultad de Estadística e Informática adscrita a la Universidad Veracruzana (UV). Para ello, la población fue no probabilística seleccionada por conveniencia realizando la invitación a los estudiantes de las licenciaturas de dicha Facultad, la selección fue debido a la accesibilidad del investigador (Hernández, et al. 2014). El criterio de inclusión de los participantes fue: ser estudiantes de ambos sexos, inscritos en el semestre agosto 2023 - enero 2024, y que estuvieran cursando el nivel de licenciatura. De este modo, la muestra quedó constituida por 73 estudiantes, quedando distribuido de la siguiente manera: 42 mujeres y 31 hombres.

Instrumento de recolección de datos

El instrumento se diseñó acorde a la investigación y que deriva de las líneas de aplicación y generación del conocimiento del Seminario de Investigación Social y Educativa adscrito al Departamento de Investigación de la Universidad Pedagógica Veracruzana. En un primer momento el instrumento constaba tres secciones: la primera con 7 ítems de datos generales, la segunda parte acerca de la percepción con 10 ítems y la tercera parte acerca del uso de la herramienta con 9 ítems, tanto la segunda como tercera parte fueron ítems elaborados

en la escala de Likert de cinco niveles. Asimismo, se aplicó una prueba piloto a un grupo de 30 participantes.

Posterior a ello se realizó una validez de constructo con tres expertos en el tema eliminando aquellas preguntas que no aportaban nada al estudio. La validez del instrumento se realizó mediante el Alfa de Cronbach con un valor de 0,97 lo que indica un nivel confiable. Finalmente, el instrumento quedó constituido por 7 ítems generales y 19 ítems en escala de Likert.

Para la recolección de datos, se diseñó una encuesta que se administró y suministro con la herramienta de software libre “Limesurvey” en una plataforma en línea para la recolección de datos comprendida en el periodo de agosto a diciembre de 2023.

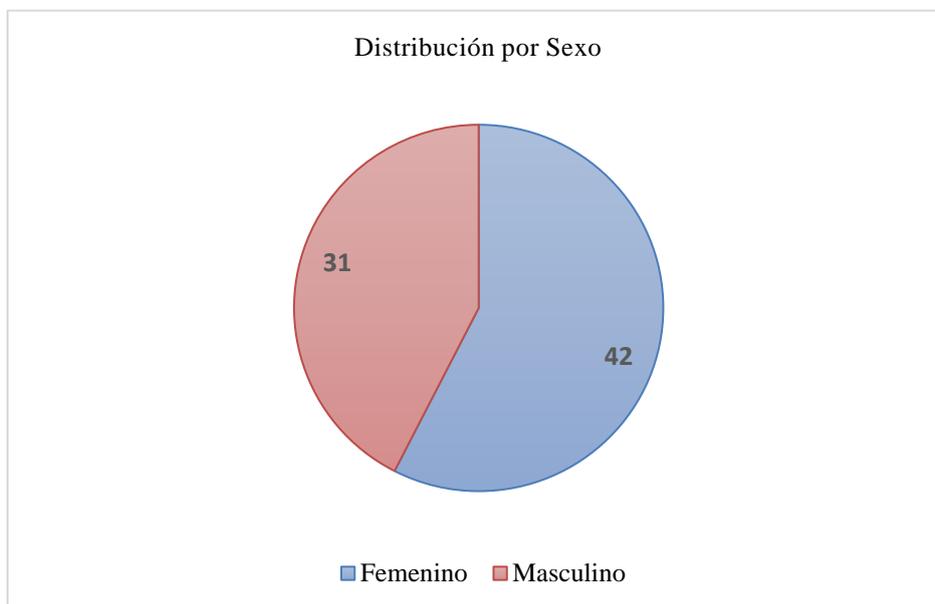
En el caso de la Universidad Veracruzana, la invitación se realizó de manera directa a los estudiantes exponiendo el motivo del trabajo, posterior a ello se compartió el instrumento para su aplicación respondiendo aquellos sujetos que aceptaron su participación. Asimismo, se expuso la confidencialidad y el carácter anónimo de la información. Para el análisis de los datos recolectados se procesó con el software estadístico SPSS versión 19.

RESULTADOS

Aspectos generales

A continuación, en la Figura 1 se presentan los resultados de los aspectos generales de la población y su distribución de acuerdo con el sexo y país, de modo que se tiene que 42% son de sexo femenino y 31% de sexo masculino.

Figura 1. Distribución de la población por Sexo, elaboración propia.



Con respecto a la edad de la población con 19 y 20 años con un porcentaje mayor (24%) le siguen aquellos que tienen 21 y 23 o más (15%), mientras que un porcentaje menor (11%) aquellos que tienen 18 y 22 años. En relación con el grado académico el 48% de los participantes se encuentran en el primer semestre, en tanto que 31% cursa el tercer semestre, le siguen aquellos estudiantes que están en quinto semestre con 10% y en menor porcentaje los de cuarto, séptimo y octavo. En lo que respecta a la carrera profesional que estudian los participantes se encuentra: Estadística (35%), Tecnologías computacionales (29%), Redes y

servicios de cómputo (6%) e Ingeniería de software (2%). Los anteriores datos muestran de manera general el perfil de los participantes del estudio.

Percepción del ChatGPT

A continuación, se exponen los resultados obtenidos sobre las percepciones de los participantes con respecto al ChatGPT. Es importante destacar que todos los estudiantes han utilizado la herramienta en más de una ocasión, independientemente de la variedad de carreras que estén cursando. La Tabla 1 muestra las medias y desviaciones estándar obtenidas.

Tabla 1. Resultados de las medias obtenidas a partir del cuestionario aplicado

Ítem	México (n=62)	
	Media	Desv. Estándar
1. Creo que el ChatGPT promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en mis estudios.	2.84	1.261
2. Siento que el ChatGPT me ayuda a superar obstáculos y dificultades en mis tareas académicas.	3.00	1.225
3. El ChatGPT ha ampliado mis opciones de aprendizaje al proporcionarme diferentes enfoques y perspectivas en mis estudios.	2.80	1.140
4. Creo que el ChatGPT fomenta la colaboración y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes.	2.82	1.230
5. Considero que el Chat GPT complementa y enriquece mi experiencia de aprendizaje en las asignaturas/materias.	2.87	1.179
6. Siento que el ChatGPT es una herramienta eficiente que me ayuda a ahorrar tiempo en mis tareas académicas.	3.53	1.325
7. Considero que el ChatGPT ha mejorado mi desempeño académico	2.67	1.187
8. Creo que el uso del Chat GPT promueve la autonomía y la independencia en el aprendizaje.	2.71	1.308
9. Utilizar el Chat GPT ha mejorado mi motivación para buscar respuestas y explorar nuevos temas académicos.	2.76	1.282
10. Utilizar el Chat GPT me ha ayudado a sentirme más seguro/a y competente en mi aprendizaje.	2.62	1.173

Los resultados presentados en la Tabla 1 revelan que la percepción de los estudiantes respecto al ChatGPT y su capacidad para fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico es de 2.84. Al considerar estos valores, se deduce que poco más de la mitad de los estudiantes opinan que el ChatGPT les ayuda en el desarrollo de sus habilidades de pensamiento, aunque en realidad solo facilita la realización de tareas. Esta conclusión se refuerza con la respuesta proporcionada sobre si la herramienta les ha ayudado a superar dificultades en las tareas académicas, con un valor medio de 3.0.

En el análisis del desarrollo de habilidades de pensamiento crítico a través del uso de ChatGPT, se destaca el valor medio de 2.84. Este valor refleja una tendencia consistente en la creencia de que la IA generativa promueve las habilidades de pensamiento crítico. Estos

resultados sugieren que, si bien el ChatGPT puede ser percibido como útil en aspectos como la eficiencia y el ahorro de tiempo, aún existen áreas donde los estudiantes pueden sentir que esta herramienta no contribuye significativamente a su confianza, motivación y desarrollo de habilidades académicas fundamentales.

Sin embargo, hay algunas áreas donde los estudiantes muestran una percepción menos favorable. Por ejemplo, la media más baja se encuentra en la afirmación de que utilizar el ChatGPT les ha ayudado a sentirse más seguros y competentes en su aprendizaje (2.62). Esto sugiere que algunos estudiantes pueden no experimentar un aumento significativo en su confianza académica debido al uso de esta herramienta.

Usabilidad del ChatGPT

Los resultados de la Tabla 2, muestran que los estudiantes universitarios tienen una percepción variada sobre el impacto del Chat GPT en su entorno académico. En cuanto a la mejora de la capacidad para formular preguntas y resolver problemas en el ámbito académico, los estudiantes tienen una percepción moderada, indicando que el uso del Chat GPT puede contribuir, pero no necesariamente de manera significativa (Media=2.84, Desv. Estándar=1.224).

Tabla 2. Resultados de las medias obtenidas a partir del cuestionario aplicado

Ítem	México (n=62)	
	Media	Desv. Estándar
Utilizar el Chat GPT ha mejorado mi capacidad para formular preguntas y resolver problemas en el ámbito académico.	2.84	1.224
El Chat GPT me ha brindado recursos y materiales adicionales que son relevantes para mis estudios.	3.36	1.151
Considero que la interfaz y la usabilidad del Chat GPT son fáciles de entender y utilizar.	3.73	1.195
Creo que el Chat GPT es una herramienta tecnológicamente avanzada y actualizada.	3.76	1.069
Utilizar el Chat GPT ha mejorado mi capacidad para encontrar información relevante y precisa.	2.98	1.288
Considero que el Chat GPT es una herramienta confiable y precisa para obtener respuestas académicas.	2.98	1.055
Recomendaría el uso del Chat GPT a otros estudiantes universitarios para fines académicos.	3.33	1.261
Utilizar el Chat GPT ha contribuido a mejorar mi rendimiento académico en general.	2.93	1.286
Considero que el Chat GPT es una herramienta innovadora y relevante en el ámbito académico.	3.27	1.214

Por otro lado, los estudiantes muestran una percepción positiva en cuanto a la capacidad del Chat GPT para proporcionar recursos y materiales adicionales relevantes para sus estudios (Media=3.36, Desv. Estándar=1.151). Asimismo, consideran que la interfaz y la usabilidad del Chat GPT son fáciles de entender y utilizar, reflejando una alta satisfacción en este aspecto (Media=3.73, Desv. Estándar=1.195). Además, los estudiantes perciben al Chat GPT como una herramienta tecnológicamente avanzada y actualizada, lo que refuerza su confianza en su uso académico (Media=3.76, Desv. Estándar=1.069).

Sin embargo, en cuanto a la mejora de la capacidad para encontrar información relevante y precisa, así como la percepción de la herramienta como confiable y precisa para obtener respuestas académicas, los estudiantes muestran una percepción moderada (Media=2.98, Desv. Estándar=1.288; Media=2.98, Desv. Estándar=1.055 respectivamente).

A pesar de la variabilidad en las respuestas, los estudiantes están relativamente dispuestos a recomendar el uso del Chat GPT a otros estudiantes universitarios para fines académicos, indicando un nivel moderado de satisfacción con la herramienta (Media=3.33, Desv. Estándar=1.261).

En cuanto a la percepción sobre la contribución del ChatGPT a la mejora del rendimiento académico en general, así como su consideración como una herramienta innovadora y relevante en el ámbito académico, los estudiantes muestran una percepción moderada, lo que sugiere que ven cierto valor en el uso de esta herramienta, pero quizás no lo suficiente como para atribuirle un impacto significativo en su rendimiento académico o en la innovación en el ámbito educativo (Media=2.93, Desv. Estándar=1.286; Media=3.27, Desv. Estándar=1.214 respectivamente).

Los resultados revelan las percepciones de estudiantes frente al uso del ChatGPT. Estas medias no solo ofrecen una comprensión más profunda de la percepción de los estudiantes hacia la herramienta, sino que también brindan una base crucial para adaptar estrategias de implementación y maximizar la eficacia del ChatGPT en distintos entornos educativos.

CONCLUSIONES

Los resultados de las percepciones sobre el uso del ChatGPT entre los estudiantes universitarios de la Facultad de Estadística e Informática de la UV ofrecen información crucial para la implementación exitosa de tecnologías en entornos educativos. Si bien la mayoría de los estudiantes reconocen la utilidad del ChatGPT para superar obstáculos y ahorrar tiempo en tareas académicas específicas, es preocupante la percepción menos favorable en lo que respecta al impacto en el desarrollo personal y académico. La baja calificación en la afirmación de que el ChatGPT les ha ayudado a sentirse más seguros y competentes en su aprendizaje (2.62) refleja una brecha entre la eficiencia percibida de la herramienta y su capacidad para promover un crecimiento académico más profundo y significativo.

Una contribución de la herramienta está relacionada con la experiencia educativa en el acceso a recursos y materiales adicionales, destaca su papel como un recurso y accesible para los estudiantes. Por otra parte, hay una ligera valoración positiva de la interfaz y usabilidad, en este contexto, lo que marca las preferencias y necesidades específicas de cada contexto educativo en el uso de esta tecnología. Además, la percepción moderada en la promoción de habilidades de pensamiento crítico, autonomía e independencia en el aprendizaje, así como en la mejora de la motivación y el desempeño académico, sugiere que el Chat GPT puede estar sirviendo más como una herramienta de conveniencia que como un catalizador para el desarrollo integral de los estudiantes.

Los resultados encontrados subrayan la necesidad de una reflexión crítica sobre la implementación del Chat GPT en el contexto educativo. Si bien la herramienta puede ofrecer ventajas prácticas en términos de eficiencia y accesibilidad a la información, es esencial abordar las áreas de preocupación identificadas, especialmente en lo que respecta al desarrollo de habilidades cognitivas y la confianza académica de los estudiantes.

En términos de perspectivas sugeridas, sería crucial realizar una evaluación más exhaustiva del impacto del Chat GPT en el proceso de aprendizaje, centrándose en su capacidad para promover un pensamiento crítico y creativo, así como en su influencia en la autonomía y la motivación intrínseca de los estudiantes. Esto podría incluir la implementación de estrategias

pedagógicas que fomenten un uso más reflexivo y crítico del Chat GPT, así como la integración de actividades que promuevan la colaboración entre pares y el debate intelectual.

Además, es necesario considerar cómo se pueden abordar las preocupaciones sobre la confiabilidad y precisión del ChatGPT para obtener respuestas académicas, así como su contribución al desarrollo de habilidades de búsqueda de información relevante y precisa. Esto podría implicar la implementación de programas de capacitación para estudiantes y docentes sobre el uso efectivo del ChatGPT, así como la promoción de una cultura académica que fomente la reflexión crítica y el cuestionamiento activo de la información proporcionada por la herramienta.

De modo que, estos hallazgos ofrecen una base sólida para ajustar estrategias de implementación, adaptando el enfoque a las necesidades y contextos específicos de cada país. Además, subrayan la importancia de promover una cultura de confianza y familiaridad con las tecnologías avanzadas en entornos educativos para maximizar la eficacia del ChatGPT y tecnologías similares en el proceso educativo.

Finalmente, se sugiere una mediación pedagógica en el ChatGPT que promueva el pensamiento crítico de los estudiantes contrastando las respuestas con la literatura acerca del tema visto en clase. Si bien dicha herramienta impresiona por la velocidad en las respuestas, debe promoverse el uso responsable y ético para evitar caer en el “copy paste” por parte de los estudiantes. Al respecto, a pesar de que hay herramientas anti-plagio y algunas están incorporando la detección de contenido elaborado por IA, dichas herramientas aún dan falsos positivos, y que sería tema de otras investigaciones.

Contribución de los autores: Todos los autores participaron en la idea, revisión de la literatura, análisis y redacción del artículo.

REFERENCIAS

- Coloma, J., Carrillo, S., y Espinoza, S. (2024). Análisis de las tareas del lenguaje entrenado para la comprensión y generación de textos CHATGPT en instituciones de educación superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9718
- Deleon, M. (2023). Perspectivas sobre el ChatGPT: una herramienta potente en la educación superior. *Panorama UNAB*, 5, 11-14. <https://drive.google.com/file/d/1t0X98-m0Sc6w-NZqIrBJvev1MelAeaZt/view>
- Diego, F., Morales, I., y Vidal, M. (2023). Chat GPT: origen, evolución, retos e impactos en la educación. *Revista Educación Médica Superior*, 37(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412023000200016
- García, O. (2023). Uso y percepción de ChatGPT en la educación superior. *Revista de Investigación En Tecnologías de la Información*, 11(23), 98-107. <https://doi.org/10.36825/RITI.11.23.009>
- García-Peñalvo, F. (2023). La percepción de la inteligencia artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT: disrupción o pánico. *Education In The Knowledge Society*, 24. <https://doi.org/10.14201/eks.31279>
- Hernández, M., y Tafur, A. (2023). ChatGPT en el desempeño profesional de los estudiantes de educación superior [Seminario de Investigación, Universidad EAN, Bogotá, Colombia]. <https://repository.universidadean.edu.co/handle/10882/13147>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.a ed.). McGraw Hill Education.
- Herrero, V. (2024). Experiencia de uso de herramientas de IA en un curso universitario: evaluación y perspectivas. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 4(1). <https://doi.org/10.51660/ripie.v4i1.151>

- Jiménez, L., López-Gómez, J., Martín-Baos, J., Romero, F., y Serrano-Guerrero, J. (2023). ChatGPT: reflexión sobre la irrupción de la inteligencia artificial generativa en la docencia universitaria. *Actas de las Jornadas Sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI)*, 8. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9155118>
- Román, D., Alarcón, D., y Rodríguez, E. (2023). Implementación de ChatGPT: aspectos éticos, de edición y formación para estudiantes de posgrado. *Revista Senderos Pedagógicos*, 15(1). <https://doi.org/10.53995/rsp.v15i1.1592>
- Romero, V. (2023). La inteligencia artificial aplicada a la educación universitaria. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 16(3). <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1318>
- Sánchez, M., y Carbajal, E. (2023). La inteligencia artificial generativa y la educación universitaria ¿Salió el genio de la lámpara? *Perfiles Educativos*, 45. https://perfileseducativos.unam.mx/iisue_pe/index.php/perfiles/article/view/61692
- Sanmartín, R., Sanmartín, T., Sanmartín, M. y Angamarca M. (2023). Tecnología educativa innovadora: Explorando la influencia del ChatGPT en la calidad el aprendizaje en el área de lengua y literatura. *Revista InveCom*, 4(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.10680798>
- Urquilla, A. (2023). Un viaje hacia la inteligencia artificial en la educación. *Realidad y Reflexión*, 22(56). <https://doi.org/10.5377/ryr.v1i56.15776>
- Vera, F. (2023). Integración de la inteligencia artificial en la educación superior: desafíos y oportunidades. *Revista Electrónica Transformar.*, 4(1). <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84>
- Zapata, M. (2023). IA Generativa y ChatGPT en educación: un reto para la evaluación y ¿una nueva pedagogía? *Revista Paraguaya de Educación A Distancia (REPED)*, 5(1), 12-44. <https://doi.org/10.56152/reped2024-vol5num1-art2>

Inteligencia Artificial en Revisiones Sistemáticas de Literatura: experiencias de estudiantes en el contexto universitario

Artificial Intelligence in Systematic Literature Reviews: Experiences of University Students

Karla Paola Martínez Rámila

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0000-0002-4229-8306>

E-mail: kamartinez@uv.mx

Verónica Ortiz Méndez

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0009-0002-1090-8402>

E-mail: veortiz@uv.mx

Resumen

Este artículo explora la integración de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en Revisiones Sistemáticas de Literatura (RSL) realizada por estudiantes de licenciatura en Ingeniería de Software. El objetivo fue analizar cómo la IA, tanto horizontal como vertical, pudo o no apoyar la búsqueda, análisis y síntesis de literatura en las distintas fases del proceso de la RSL. La indagación se llevó a cabo en la Universidad Veracruzana, México, con estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería de Software inscritos en la Experiencia Educativa de Proyecto Guiado. Se analizaron los productos generados por los estudiantes y se recopilaron informes sobre los usos que realizaron de la IA en las diferentes fases de la RSL. Los resultados preliminares muestran que la IA optimizó la eficiencia de ciertas tareas rutinarias. Sin embargo, también se identificó el riesgo de dependencia excesiva, lo que podría limitar el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes. En algunas etapas, como la conducción y documentación de la RSL, se observó una adopción acrítica de sugerencias de la IA sin una validación adecuada, lo que podría considerarse incluso como plagio. Además, se considera que este fenómeno de aceptación acrítica de resultados de IA podría limitar el desarrollo de habilidades fundamentales en los estudiantes. Por ello, un enfoque balanceado entre automatización con IA y desarrollo de capacidades humanas sigue siendo esencial para la conformación de los saberes necesarios en los futuros profesionales. Se recomienda promover un enfoque integral, donde la IA complemente, pero no reemplace habilidades como el pensamiento crítico, la interpretación contextual y la validación de datos. Por lo anterior, se considera necesario desarrollar lineamientos claros sobre el uso ético y responsable de la IA, así como enfatizar a los estudiantes que la IA es una herramienta de apoyo y no un sustituto de su criterio. Se sugiere continuar la investigación para explorar el potencial y los desafíos de la IA en otros contextos de la educación superior.

Palabras clave: Pensamiento crítico, enseñanza superior, inteligencia artificial.

Abstract

This article explores the integration of Artificial Intelligence (AI) tools in Systematic Literature Reviews (SLR) conducted by undergraduates in Software Engineering. The objective was to analyze how AI, both horizontal and vertical, could or could not support the search, analysis, and synthesis of literature in the different phases of the SLR process. The inquiry was carried out at the Universidad Veracruzana, Mexico, with students from the bachelor's degree in software engineering enrolled in the Educational Experience of Guided Project. The products generated by the students were analyzed, and reports were collected on the uses they made of AI in the different phases of the SLR. Preliminary results indicate that AI optimized the efficiency of certain routine tasks. However, the risk of excessive dependence was also identified, which could limit the development of critical skills

Recibido: 07/03/2024

Aceptado: 24/04/2024



Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>).

in students. In some stages, such as the conduction and documentation of the SLR, an uncritical adoption of AI suggestions was observed without adequate validation, which could even be considered plagiarism. Furthermore, it is considered that this phenomenon of uncritical acceptance of AI results could limit the development of fundamental skills in students. Therefore, a balanced approach between AI automation and the development of human capabilities remains essential for the acquisition of the necessary knowledge in future professionals. It is recommended to promote a comprehensive approach, where AI complements but does not replace skills such as critical thinking, contextual interpretation, and data validation. Based on the above, it is necessary to develop clear guidelines on the ethical and responsible use of AI, as well as to emphasize to students that AI is a support tool and not a substitute for their judgment. It is suggested to continue research to explore the potential and challenges of AI in other contexts of higher education.

Keywords: Critical sense; higher education; artificial intelligence.

El auge de la Inteligencia Artificial (IA) en diversas áreas ha sido notable en los años recientes, en específico, en el área de la investigación ha emergido en las últimas décadas como una oportunidad importante para acelerar la productividad científica. En el marco de las denominadas Revisiones Sistemáticas (RS) o Revisiones Sistemáticas de Literatura (RSL), la aplicación de herramientas de IA promete no solo automatizar y optimizar la identificación y análisis de estudios relevantes, sino también incrementar notablemente la precisión y eficacia de estos procesos. El presente texto expone el empleo del método de Kitchenham et al. (2016) para el desarrollo de RSL, el cual es complementado con distintas herramientas de IA por un grupo de estudiantes universitarios del área de Ingeniería de Software, destacando aquellas funcionalidades empleadas en cada una de las fases establecidas en dicho método.

En términos generales, se analiza la forma en que incorporaron las distintas IA en cada una de las fases planteadas por Kitchenham et al. (2016), a saber, planificación, conducción y documentación de la RSL. Se destaca el uso de inteligencias artificiales horizontales, como ChatGPT, así como el de aquellas verticales desarrolladas con la finalidad de apoyar el proceso de RSL como es SciSpace. La inteligencia artificial horizontal se refiere a aplicaciones de IA generales que pueden ser empleadas en diferentes situaciones y en diversos sectores o áreas. Por otro lado, la inteligencia artificial vertical está enfocada en un sector o área específica y se encuentra destinada a resolver problemas específicos en dicho sector (Chen, 2023).

MARCO REFERENCIAL

En el contexto actual donde la tecnología digital permea en la vida cotidiana de las personas, la IA ha surge como un elemento disruptivo en diversas áreas clave, siendo la investigación una de ellas. A manera de ejemplo, la tecnología 4.0, que incluye la IA, el análisis de grandes volúmenes de información (Big Data) y la computación en la nube, ha revolucionado la forma en que generamos y analizamos datos. Este avance tecnológico ha impactado significativamente en el volumen de las publicaciones de investigación, desarrollándose un amplio conjunto de métricas para la evaluación de la producción científica, las publicaciones, los autores y las temáticas, entre otros aspectos (Ramírez Gutiérrez, 2019).

La magnitud de este impacto es evidente en las estadísticas recientes. Según el Scimago Journal Rank (SJR), en 2022, más de 5 millones de estudios se registraron en la base de datos de Scopus. En el área de las Ciencias Computacionales, se contabilizaron 747,513 estudios en el mismo año (SCImago, 2022). Esta tendencia ascendente es significativa, considerando que en sólo cinco años el volumen de nuevas publicaciones experimentó un incremento de más del 30%, pasando de 3,916,889 publicaciones en 2017 a 5,099,870 en 2022 (SCImago, 2022).

A pesar de que el aumento en la velocidad y el volumen de la investigación contribuye al avance de la ciencia, incrementa, ello también la dificultad de enfocarse y dominar el estado del arte en un área determinada o incluso en un tema específico (Gough et al., 2017). Cooper et

al. (2019) añaden que este escenario puede dificultar que los investigadores obtengan un conocimiento integral sobre el conjunto de resultados de investigaciones existentes.

Ante esta realidad, el desarrollo de Revisiones Sistemáticas (RS) o Revisiones Sistemáticas de la Literatura (RSL), como se les ha denominado en la Ingeniería de Software, es considerada como una práctica esencial para la producción de investigaciones originales y relevantes. Una RSL, en términos generales, emplea un procedimiento explícito, sistemático y reproducible para la búsqueda, análisis y síntesis de la literatura, este tipo de revisión frecuentemente se denomina estudio secundario (Cardoso Ermel et al., 2021).

En el ámbito de la ingeniería de software, las RSL se han establecido como un método fundamental en la investigación, ello debido a que este enfoque permite la creación de bases de conocimiento sólidas y significativas, respaldando estudios que evolucionan con el tiempo y que pueden abarcar investigaciones primarias y secundarias (Carrizo & Moller, 2018).

En los últimos años, se ha realizado una incorporación incremental de la IA en las RSL, de acuerdo con Atkinson (2023), dicha incorporación promete no solo automatizar y optimizar la identificación y análisis de estudios relevantes, sino también incrementa notablemente la precisión y eficacia de estos procesos (Mahuli et al., 2023). Lo anterior resulta crucial en un mundo donde los volúmenes de datos son regularmente abrumadores y la necesidad de resultados confiables y precisos resulta crítica.

En la literatura, se identifica que son diversos los planteamientos de incorporación de la IA en las RSL, en específico se han propuesto herramientas y plataformas automatizadas que emplean distintos enfoques de IA, reportándose algunos beneficios y posibles desafíos al respecto (Blaizot et al., 2022; Mahuli et al., 2023; Muthu, 2022; Queiros et al., 2023). Las reflexiones previas sientan las bases para abordar la pregunta central de este estudio: ¿pudieron las herramientas de IA integradas por los estudiantes al método de Kitchenham (2016) optimizar las Revisiones Sistemáticas de Literatura (RSL) en el curso de proyecto guiado de la licenciatura de Ingeniería de Software?

Con el propósito de responder esta interrogante, se planteó utilizar el modelo SAMR de Puentedura (2003) como marco analítico, el cual permite categorizar cuatro niveles progresivos de incorporación tecnológica: sustitución, aumento, modificación y redefinición. Este modelo permitió analizar el nivel de adopción de la IA por parte de los estudiantes en las distintas fases de su RSL. Así, por ejemplo, se esperaba que aquellos que la hubieran integrado en una etapa inicial de sustitución, emplearan la IA para búsquedas bibliográficas en lugar de motores tradicionales. En el siguiente nivel denominado aumento, se pudiera esperar que la IA aumentara la eficiencia al clasificar y priorizar estudios por relevancia en el contexto de la investigación planteada. En cuanto al nivel de modificación se pensaría que el estudiante empleara resúmenes automáticos generados con IA. Finalmente, en el nivel de redefinición, podría emplearse un agente conversacional sobre los hallazgos que permitiera un mayor nivel de reflexión.

El objetivo principal fue explorar la aplicación de IA, tanto horizontal como vertical, en la planificación, conducción y documentación de las RSL. Este enfoque busca obtener la información necesaria para poder incorporar en futuros cursos de manera pertinente la IA con la finalidad de optimizar los procesos tradicionales de revisión sistemática, evaluando su eficacia y precisión en el análisis de literatura científica, contribuyendo así al perfeccionamiento de estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje en educación superior, especialmente en lo relativo al uso de recursos digitales avanzados como es la IA.

METODOLOGÍA

En seguida, se detallan los métodos y procedimientos empleados en la Experiencia Educativa (EE) donde los estudiantes integraron la IA en las diferentes fases de la Revisión Sistemática de Literatura (RSL) que desarrollaron.

El escenario ampliado y corto de la indagación fue la Universidad Veracruzana (UV), ubicada en el estado de Veracruz, México. Se trata de una institución que cuenta con cinco sedes regionales, a saber, Veracruz, Orizaba-Córdoba, Poza Rica-Tuxpan, Coatzacoalcos-Minatitlán y Xalapa, en esta última región se encuentra la Facultad de Estadística e Informática (FEI), que entre su oferta educativa tiene la Licenciatura en Ingeniería de software, licenciatura donde se encuentra inserta la EE de Proyecto Guiado, caracterizada por ser un curso teórico-práctico diseñado para ayudar a los estudiantes a desarrollar un proyecto de investigación desde cero, el cual va desde la elección del tema hasta su presentación final en un seminario. Se rige por tres principios básicos: realizar una reflexión teórico-metodológica sobre las RSL; seguir un método que permita elaborar un estado del arte, para lo cual se le solicita al estudiante, principalmente, desarrollar una RSL; y la praxis de tales aprendizajes. Cabe destacar que algunos estudiantes, debido a la naturaleza de su objeto de estudio, requirieron elaborar revisiones multivocales o sólo de literatura gris. En esos casos se emplearon otros métodos como los propuestos por Garousi et al. (2019), pero dichas excepciones no se abordan en este documento.

La unidad de competencia¹ para esta EE es que “el estudiante desarrolle un protocolo de investigación, aplicando teorías y metodologías propias de la disciplina, conforme a la metodología de investigación y a la problemática a resolver, con alto sentido de responsabilidad, con tolerancia y apertura para desarrollar un proyecto de investigación” (Arenas Valdés & Cortés Verdín, 2014, p. 1). Para lograr esta unidad de competencia, se integró el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como estrategia didáctica (Díaz & Hernández, 2010), orientando a los alumnos hacia la elaboración de proyectos de investigación cuyos resultados pudieran plasmar en diversos formatos académicos, a saber, tesis, tesinas, monografías, trabajos práctico-científicos, trabajos práctico-técnicos, informes o artículos para reportar una RSL.

Bajo esta dinámica educativa, cuando los estudiantes se titulan mediante la elaboración y réplica con una tesis, tesina, monografía, trabajo práctico-científicos o trabajo práctico-técnico, la RSL conformará su apartado del estado del arte. En otros casos, el objetivo será únicamente la creación de un informe de RSL o un artículo elaborado específicamente para comunicar los resultados obtenidos. Esta estrategia busca no solo enriquecer el conocimiento de los estudiantes sobre el desarrollo de un proyecto de investigación, sino también mejorar sus habilidades de análisis crítico y escritura académica, preparándolos para futuros aportes en su campo de estudio.

Para complementar el logro de aprendizajes significativos, se consideró que la autoorganización de los estudiantes se ve influenciada de manera importante por su entorno. Por ello, la dinámica interpersonal resultó un factor clave para el éxito del aprendizaje y su desarrollo integral. Se procuró entonces un ambiente de aprendizaje cooperativo, donde los estudiantes colaboraran estrechamente en pequeños grupos informales, con el objetivo común de alcanzar las metas de aprendizaje. Estos grupos, compuestos por dos a tres estudiantes, se organizaron con la intención de trabajar conjuntamente durante las sesiones de clase (con duración de dos a tres horas), promoviendo así una integración efectiva de conocimientos y habilidades compartidas.

Respecto al método empleado por los estudiantes para la RSL, éste se basó en el de Kitchenham et al. (2016). Dicha propuesta metodológica, al ser minuciosa y estructurada, facilita la identificación, evaluación y síntesis de la evidencia disponible en la literatura

científica pertinente al tema de investigación. En términos generales, el método comprende 3 etapas, donde cada una de ellas abarca un conjunto de pasos que permiten llevar a cabo investigaciones sistemáticas basadas en evidencia. Como productos esperados de este método, se desarrollan tres artefactos principales: el protocolo de la RSL, la clasificación de los hallazgos en un formato de extracción y un reporte de la RSL (Kitchenham et al., 2016). Así, el curso pretende brindar herramientas para desarrollar RSL, apoyados mayormente por la propuesta de Kitchenham et al. (2016) y, en algunos casos, enriquecidos con elementos complementarios como el proceso de búsqueda sistemática de Zhang (2011), el *backward snowballing* propuesto por Wohlim (2014) y la síntesis narrativa de Popay (2006).

Además de los marcos conceptuales y metodológicos, los estudiantes emplean una serie de herramientas y plataformas digitales que les permite automatizar o simplificar ciertas actividades de sus proyectos. Algunas de estas herramientas digitales incluyen motores de búsqueda en bases de datos científicas (IEEE Xplore, ACM Digital Library, SpringerLink, etc.), además de software para apoyar la gestión del proceso de la RSL como Parsifal y CADIMA. Recientemente, con la debida autorización de sus directores, han comenzado a integrar herramientas de Inteligencia Artificial, como ChatGPT, Research Rabbit y Scholarcy.

En este contexto, es necesario señalar que la UV, en su *Plan General de Desarrollo 2030*, estableció dentro de los ejes estratégicos para el desarrollo institucional, el denominado Innovación Universitaria. En dicho eje se impulsa el uso de tecnologías de aprendizaje; tecnologías para el empoderamiento y la participación; el desarrollo de competencias tecnológicas; la diversificación de modalidades de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de tecnologías alternativas, entendiendo tecnología como la aplicación del conocimiento científico para la solución y mejora de las condiciones del desarrollo humano (Universidad Veracruzana, 2017).

RESULTADOS

En total, de los 17 estudiantes inscritos en la EE, sólo 14 acreditaron, lo que representó un 82.35% de eficiencia terminal. Los resultados obtenidos con base en la revisión de los productos generados por los estudiantes y un breve informe sobre los usos que realizaron de la IA arrojaron los siguientes resultados.

Un total de 11 estudiantes, representando el 78,57% del grupo de los 14 que acreditaron, incorporó herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en alguna de las fases de la RSL definidas por Kitchenham et al. (2016). La Tabla 1 resume dicha integración, específicamente, en cada fila se indica la cantidad de alumnos que emplearon alguna herramienta de IA en cada paso. Asimismo, se señala el tipo de incorporación realizada según los niveles de sustitución, aumento, modificación y redefinición que plantea el modelo SAMR (Puentedura, 2003).

Tabla 1. Información de las actividades del proceso de RSL propuesto por Kitchenham et al. (2016) donde se indica la cantidad de estudiantes que integraron alguna IA, así como su nivel de integración de acuerdo con el modelo SAMR

Fase: Planificación de la revisión					
Pasos	No. de estudiantes	Integración de IA según SAMR			
		Sustitución	Aumento	Modificación	Redefinición
Especificar preguntas de investigación	0				
Desarrollar el protocolo de la Revisión	9	ChatGPT-1	ChatGPT - 6	Perplexity - 1	SciSpace - 1

Validar el protocolo de la revisión	0				
Fase: Conducción de la revisión					
Pasos	Cantidad de estudiantes	Integración de IA según SAMR			
		Sustitución	Aumento	Modificación	Redefinición
Identificar fuentes/estudios relevantes	2			ResearchRabbit-1	Dimensions-1 SciSpace - 1
Seleccionar estudios primarios	0				
Evaluar la calidad de los estudios	0				
Extraer datos requeridos	2			ChatPDF -1	ChatGPT 1
Sintetizar datos	6			ChatGPT-6	
Fase: Documentación de la revisión					
Pasos	Cantidad de estudiantes	Integración de IA según SAMR			
		Sustitución	Aumento	Modificación	Redefinición
Escribir el informe de la revisión	8 ^a		ChatGPT -7		ChatGPT -1 SciSpace - 1
Validar el informe	0				

Nota: Los números junto a los nombres de las IA, después del guion, reflejan la cantidad de estudiantes que emplearon cada herramienta de IA específica en los pasos indicados del proceso de RSL y de acuerdo con el nivel de integración que empleó según los niveles del modelo SAMR.

^a En este caso, uno de los estudiantes indicó el uso de más de una herramienta de IA. Por lo tanto, la suma de los valores después del guion supera la cantidad total de estudiantes que incorporaron dicha tecnología en ese paso.

A manera de síntesis, en la Tabla 2 se muestra un resumen de la cantidad total de casos donde los estudiantes emplearon herramientas de IA en cada una de las fases del proceso de la RSL. Con base en esta información, se identificó que la fase de documentación presentó la mayor cantidad con 11 casos reportados donde se empleó IA. Le sigue en frecuencia la etapa de conducción con 10 casos. En contraste, la fase de planificación tuvo la menor integración de IA con nueve casos.

Tabla 2. Uso de IA según las fases del proceso de RSL

Fase de la RSL	Total de casos
Planificación de la revisión	9
Conducción de la revisión	10
Documentación de la revisión	11
Total	31

Estos resultados confirman que la **conducción** y **documentación** fueron las etapas con un uso más frecuente de herramientas de IA según el reporte de los estudiantes. La predominancia en estas áreas sugiere que encontraron mayor potencial de la IA en tareas relacionadas con el análisis, la síntesis y la redacción de resultados.

Por su parte, en la Tabla 3 se muestra cómo los estudiantes incorporaron la IA en las distintas fases de la RSL que realizaron, de acuerdo con los niveles de transformación definidos en el modelo SAMR.

En la etapa inicial de **planificación**, de los casos de uso de IA reportados, el 66.66% correspondieron a herramientas con las cuales los estudiantes pudieron realizar una integración al nivel de aumento. Por ejemplo, emplearon ChatGPT para la corrección de estilo, una herramienta que, aunque innovadora, ha generado debates sobre su impacto en el proceso de aprendizaje. La aplicación de ChatGPT en la corrección de estilo ilustra cómo la IA puede

ofrecer soluciones inmediatas a problemas complejos, como la coherencia y cohesión textual. Sin embargo, este enfoque plantea interrogantes sobre el desarrollo de habilidades críticas y de escritura en los estudiantes.

Revisando los textos generados en las diferentes fases, permitió identificar que algunos estudiantes, enfrentados con dificultades de redacción, optaron por adoptar las sugerencias de ChatGPT sin un análisis crítico, copiando y pegando el texto generado directamente en sus trabajos. Este comportamiento sugiere una dependencia de las herramientas de IA que podría limitar su aprendizaje y comprensión de los principios fundamentales de la escritura académica.

Tabla 3. Resumen del número de veces que los estudiantes integraron la IA en las distintas fases de la RSL de Kitchenham et al. (2016), organizados por el nivel alcanzado de acuerdo con el modelo SAMR.

Nivel SAMR	Etapa de la RSL donde incorporaron la IA		
	Planificación	Conducción	Documentación
Sustitución	1	0	0
Aumento	6	0	7
Modificación	1	8	0
Redefinición	1	3	2
Total	9	11	9

En cuanto a la etapa de la **conducción**, el 72.72% de los usos reportados correspondieron a herramientas con las cuales los estudiantes pudieron emplearla al nivel de modificación. El uso predominante de la IA fue para elaborar la síntesis de datos, una etapa crítica en cualquier RSL.

A manera de contexto, es importante señalar que el tipo de síntesis realizada por los estudiantes fue narrativa siguiendo la propuesta de Popay (2006). Dicha síntesis es un elemento crucial en las RSL para generar una comprensión integrada de resultados que son diversos y a menudo heterogéneos. En la síntesis narrativa, los resultados y tendencias deben articularse en un relato textual narrativo, que va más allá de la mera presentación de datos para incluir la interpretación y el contexto. La trazabilidad, o la capacidad de seguir el hilo desde las preguntas de investigación originales hasta los datos y los resultados sintetizados, es fundamental para la validez y confiabilidad del proceso.

Sin embargo, los reportes preliminares de algunos estudiantes revelaron falta de trazabilidad, específicamente cuando emplearon ChatGPT. Aunque la IA puede enriquecer el proceso de síntesis al sugerir conexiones y mejorar la coherencia del texto, como lo emplearon algunos estudiantes, se pudo observar en algunos otros que pueden llegar a depender excesivamente de estas herramientas. Esta excesiva confianza en la IA hizo que los estudiantes incorporaran textos en su trabajo de aquello que se conoce como "alucinaciones de la IA", donde el algoritmo genera afirmaciones o conclusiones que no tienen una base sólida en los datos o en la literatura existente (Athaluri et al., 2023).

Para mitigar este riesgo, y que los estudiantes corrigieran esta falta de trazabilidad, fue crucial que los directores del trabajo de investigación, en conjunto con la docente del curso, enfatizáramos constantemente la importancia de una participación activa y crítica de los estudiantes en el proceso de síntesis. Reiteradamente se les señaló que cada texto generado por la IA debe ser examinado y validado contra los datos y la literatura para garantizar que las afirmaciones son fundadas y trazables. Este enfoque crítico y reflexivo procuró ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento analítico y evitar con ello la incorporación de errores no intencionados o malinterpretaciones en sus síntesis cualitativas, recalcándoles que

la tecnología sirve como un apoyo a la investigación, no como un sustituto de la comprensión de los textos y el análisis crítico.

En este contexto, es importante señalar que, al emplear herramientas con agentes de tipo conversacional, como ChatGPT, ChatPDF y el que contiene SciSpace, dos de los estudiantes tuvieron la oportunidad de avanzar en la reflexión sobre sus hallazgos. La interacción con estas soluciones de inteligencia artificial permitió formular preguntas y explorar nuevas interpretaciones de los datos. Sin embargo, fue crucial un paso adicional: la validación con sus directores de tesis, proceso colaborativo clave para aclarar conceptos erróneos, corregir interpretaciones imprecisas y validar los datos.

Finalmente, en cuanto a la fase de **documentación**, el 77.77% de los estudiantes integraron la IA a un nivel de aumento. En específico, el uso fue, al igual que en la etapa de planificación, para realizar correcciones de estilo en el documento. Sin embargo, un elemento a resaltar fue el empleo de SciSpace, herramienta utilizada no solo para la obtención de literatura, como se manejó en la etapa de planificación, sino también para la síntesis de información ya que permite realizar la tabulación que requiere la síntesis narrativa mediante su copilot. Sin embargo, es importante recalcar que, aunque SciSpace provee un acceso eficiente y mejorado a recursos científicos, el pensamiento crítico y la interpretación humana siguen siendo fundamentales para la contextualización y validación de la información recopilada.

DISCUSIÓN

La integración de IA en la Revisión Sistemática de Literatura por parte de los estudiantes de licenciatura en Ingeniería de Software mostró resultados interesantes, pero también desafíos importantes.

En general, se observó que la IA aceleró tareas rutinarias y permitió realizar algunos análisis de manera más eficiente. Por ejemplo, se emplearon herramientas como Research Rabbit, Dimensions y SciSpace para identificar estudios relevantes con mayor facilidad y rapidez en comparación con métodos manuales de snowballing. Lo anterior coincide con la revisión sistemática de Blaizot et al. (2022), sobre el uso de IA en revisiones sistemáticas en ciencias de la salud, donde identificó como beneficio la reducción de carga de trabajo manual y mejora en eficiencia de ciertos procesos como el de selección.

Sin embargo, en este estudio se descubrió que un desafío presente en varias etapas fue el riesgo de dependencia excesiva de la IA. En algunos casos, los estudiantes tomaron sugerencias de la IA sin una debida validación, comprobación o interpretación crítica de los resultados. Por ejemplo, algunos adoptaron sugerencias textuales de ChatGPT para corregir estilo o elaborar síntesis sin analizar a profundidad si eran acorde a los datos y resultados de su investigación.

Este fenómeno de aceptación acrítica de resultados de IA podría ser considerado incluso como plagio, siendo también preocupante que puede limitar el desarrollo de habilidades fundamentales en los estudiantes según advierten algunos autores (Livberber & Ayvaz, 2023; Queiros et al., 2023). Es necesario recalcar, tanto en el currículum como en la práctica educativa, que la IA debería emplearse como un apoyo al proceso de investigación y no para reemplazar por completo al factor humano en actividades que requieren interpretación, contextualización y validación de información.

Por ello, un enfoque balanceado entre automatización con IA y desarrollo de capacidades humanas sigue siendo esencial para la conformación de los saberes necesarios en los futuros profesionales (Livberber & Ayvaz, 2023). Sólo de esta manera se pueden obtener los beneficios de eficiencia de la IA al tiempo que se preservan habilidades humanas indispensables.

CONCLUSIONES

El empleo de Inteligencia Artificial durante la elaboración de Revisiones Sistemáticas de Literatura por parte de estudiantes de licenciatura mostró potencial para optimizar procesos, reducir carga de trabajo manual, proveer nuevas capacidades y herramientas tecnológicas para el análisis. Sin embargo, se identificaron también algunos riesgos, como la posible dependencia excesiva de los estudiantes de estas herramientas.

Ante esto, se recomienda promover un enfoque balanceado e integral, donde la IA complemente, pero no reemplace habilidades fundamentales como el pensamiento crítico, la interpretación contextual y la validación de datos en los procesos de investigación que realizan los estudiantes.

Es importante que las instituciones de educación superior desarrollen lineamientos claros sobre el uso ético y responsable de la IA, para mitigar posibles efectos negativos mientras se potencian los beneficios. En este caso, fueron los directores quienes bajo un criterio personal tomaron la decisión; sin embargo, es un tema que se debe trabajar en academia. Asimismo, los docentes deben recalcar a los estudiantes que la IA es una herramienta de apoyo y no un sustituto de su criterio; por lo que, el papel y compromiso de los profesores en la fase de planificación resulta la base para el uso ético y con responsabilidad.

De esta forma, mediante una incorporación responsable y una capacitación adecuada, la IA puede ser una herramienta clave para que impulse a los futuros ingenieros de software en su desarrollo de competencias investigativas basadas en evidencia.

Con base en los resultados de este estudio, se proponen recomendaciones para la integración efectiva de la IA en el currículo de la Licenciatura en Ingeniería de Software, enfatizando la importancia de la capacitación en habilidades críticas y analíticas, así como el desarrollo de guías metodológicas para el uso ético y eficiente de estas tecnologías. Asimismo, se sugiere continuar con la investigación para explorar el potencial de la IA en otras áreas de la educación superior, con el fin de ampliar las oportunidades de aprendizaje y mejorar los resultados educativos en la Universidad Veracruzana.

Contribución de los autores: Todos los autores participaron en la idea, revisión de la literatura, análisis y redacción del artículo.

Nota final

¹ La unidad de competencia corresponde en cierta manera al “objetivo de aprendizaje que el profesor pretende que el estudiante alcance al término de la EE; sin embargo, la unidad de competencia incluye, además del objetivo de aprendizaje, las respuestas a con qué, cómo y para qué se pretende éste” (Universidad Veracruzana, 2013, p. 2).

REFERENCIAS

- Arenas Valdés, M. de los Á., & Cortés Verdín, M. K. (2014). *Contenido de la experiencia de Proyecto Guiado*.
- Athaluri, S. A., Manthena, S. V., Kesapragada, V. S. R. K. M., Yarlagadda, V., Dave, T., & Duddumpudi, R. T. S. (2023). Exploring the Boundaries of Reality: Investigating the Phenomenon of Artificial Intelligence Hallucination in Scientific Writing Through ChatGPT References. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.37432>
- Atkinson, C. F. (2023). Cheap, Quick, and Rigorous: Artificial Intelligence and the Systematic Literature Review. *Social Science Computer Review*. <https://doi.org/10.1177/08944393231196281>

- Blaizot, A., Veettil, S. K., Saidoung, P., Moreno-Garcia, C. F., Wiratunga, N., Aceves-Martins, M., Lai, N. M., & Chaiyakunapruk, N. (2022). Using artificial intelligence methods for systematic review in health sciences: A systematic review. *Research Synthesis Methods, 13*(3), 353–362. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1553>
- Cardoso Ermel, A. P., Lacerda, D. P., Morandi, M. I. W. M., & Gauss, L. (2021). *Literature Reviews*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-75722-9>
- Carrizo, D., & Moller, C. (2018). Estructuras metodológicas de revisiones sistemáticas de literatura en Ingeniería de Software: un estudio de mapeo sistemático. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 26*, 45–54.
- Chen, S. (2023, agosto 31). *Unleashing the Power of Horizontal and Vertical AI Solutions*. <https://www.rtinsights.com/unleashing-the-power-of-horizontal-and-vertical-ai-solutions/>
- Cooper, H., Hedges, L. V., & Valentine, J. C. (2019). The Handbook of Research Synthesis and Meta-Analysis. Third Edition. En *Russell Sage Foundation* (3a Ed.).
- Díaz, F., & Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. (3a ed.). McGraw-Hill.
- Garousi, V., Felderer, M., & Mäntylä, M. V. (2019). Guidelines for including grey literature and conducting multivocal literature reviews in software engineering. *Information and Software Technology, 106*. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2018.09.006>
- Gough, D., Oliver, S., & Thomas, J. (2017). *An introduction to systematic reviews* (2a Ed., Ed.). SAGE Publications.
- Kitchenham, B. A., Budgen, D., & Brereton, P. (2016). *Evidence-Based Software Engineering and Systematic Reviews*. Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/b19467>
- Livberber, T., & Ayvaz, S. (2023). The impact of Artificial Intelligence in academia: Views of Turkish academics on ChatGPT. *Heliyon, 9*(9), e19688. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19688>
- Mahuli, S. A., Rai, A., Mahuli, A., & Kumar, A. (2023). *Application ChatGPT in conducting systematic reviews and meta-analyses*. <https://doi.org/10.1038/s41415-023-6132-y>
- Muthu, S. (2022). *The efficiency of machine learning-assisted platform for article screening in systematic reviews in orthopaedics*. <https://doi.org/10.1007/s00264-022-05672-y>
- Puenteadura, R. (2003). *Transformation, Technology, and Education*. http://hippasus.com/resources/matrixmodel/puenteadura_model.pdf
- Queiros, L. M., Mearns, E. S., McCarvil, M. S., Alarcão, J., Garcia, M. J., & Abògúnrin, Sèyè. (2023). *Is Artificial Intelligence Replacing Humans in Systematic Literature Reviews? A Systematic Literature Review*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3119345/v1>
- Ramírez Gutiérrez, J. A. (2019). Revolución 4.0 y las revistas científicas. *Ingeniería y Región, 22*. <https://doi.org/10.25054/22161325.2619>
- SCImago. (2022). *SCImago Journal & Country Rank [Portal]*. <http://www.scimagojr.com>
- Universidad Veracruzana. (2017). *Plan General de Desarrollo 2030*.

Inteligencias artificiales generativas en la educación: conversación educativa

Generative artificial intelligences in education: educational conversation

Alberto Ramírez Martinell

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0000-0003-2370-4994>

E-mail: armartinell@gmail.com

Luis Medina Gual

Universidad Iberoamericana, México

<https://orcid.org/0000-0002-6783-606X>

E-mail: luis.gual@ibero.mx

Alejandro Pisanty Baruch

Universidad Nacional Autónoma de México, México

<https://orcid.org/0000-0002-2463-0133>

E-mail: apisan@unam.mx

Elvia Garduño Teliz

Universidad Autónoma de Guerrero, México

<https://orcid.org/0000-0002-5971-4003>

E-mail: elvia_garduno_teliz@uagro.mx

Karla Paola Martínez Rámila

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0000-0002-4229-8306>

E-mail: kamartinez@uv.mx

Resumen

En el marco del XVII Congreso Nacional de Investigación Educativa, organizado por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C., celebrado del 4 al 8 de diciembre de 2023 en Villahermosa Tabasco, México, se presentó como parte de las actividades principales del congreso la conversación educativa Inteligencias artificiales generativas en la educación, en la que se presenta un análisis de lo que sucedió en 2023 en el contexto educativo en relación con el primer año de uso de estas tecnologías. En el panel intervinieron la Dra. Karla Paola Martínez Rámila con una introducción general al tema y su moderación de la mesa; el Dr. Alejandro Pisanty Baruch, quien discurre sobre los temores que desata la Inteligencia Artificial Generativa y las precauciones que debemos tomar al usarla; la Dra. Elvia Garduño Teliz, se centra en el sentido humano de los usos con la tecnología; el Dr. Luis Medina Gual identifica los alcances de la tecnología y el Dr. Alberto Ramírez Martinell centra su intervención en la concepción de la IAGen como una tecnología bio-inspirada.

Palabras clave: Inteligencia artificial, educación, informática, información.

Recibido: 08/03/2024

Aceptado: 26/04/2024



Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>).

Abstract

Within the framework of the XVII National Congress of Educational Research, organized by the Mexican Council of Educational Research, A.C., held from December 4th to 8th, 2023, in Villahermosa, Tabasco, Mexico, the educational conversation "Generative Artificial Intelligences in Education" was presented as part of the main activities of the congress. This presentation offered an analysis of what happened in 2023 within the educational context regarding the use of these technologies in its first year of massive usage. The panel featured Dr. Karla Paola Martínez Rámila, providing a general introduction to the topic and moderating the discussion; Dr. Alejandro Pisanty Baruch, who discussed the fears provoked by Generative Artificial Intelligence and the precautions to be taken when utilizing it; Dr. Elvia Gartuño Teliz, focusing on the human sense of technology use; Dr. Luis Medina Gual, identifying the scope of the technology; and Dr. Alberto Ramírez Martinell, whose intervention centered on the conception of GAIs as a bio-inspired technology.

Keywords: Artificial intelligence, education, informatics, information.

En el marco del XVII Congreso Nacional de Investigación Educativa, organizado por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. (COMIE) y celebrado del 4 al 8 de diciembre de 2023 en Villahermosa Tabasco, México, se presentó la conversación educativa inteligencias artificiales generativas en la educación. El panel organizado por Alberto Ramírez Martinell de la Universidad Veracruzana y Luis Medina Gual de la Universidad Iberoamericana, contó con la participación de Alejandro Pisanty Baruch, académico de la Universidad Nacional Autónoma de México, que entre sus actividades más destacadas del campo de la cultura digital está haber presidido la Sociedad de Internet en México. También participó Elvia Garduño Teliz de la Universidad Autónoma de Guerrero y Karla Paola Martínez Rámila quien fungió como moderadora. El orden de las intervenciones de los panelistas, no obstante, respondió a decisiones logísticas que se tomaron el día del conversatorio en el centro de convenciones de Villahermosa.

El evento tuvo una duración final de 80 minutos, de los cuales los últimos 20 se dedicaron a preguntas y comentarios del público. La moderadora organizó las participaciones de los ponentes en dos rondas de intervenciones. En la primera se les pidió a los participantes que en no más de 15 minutos contestaran la pregunta ¿Qué son las inteligencias artificiales generativas (IAGen)? Y en la segunda intervención de duración más reducida se les permitió a los oradores complementar el discurso de su primera intervención, ahondar en algún tema adicional o interactuar con lo expuesto por los otros colegas.

El evento se grabó en video y se pone a disposición para esta publicación como una conversación en el contexto educativo que da cuenta de los avances del primer año de uso masivo de los modelos de lenguaje amplio o LLM por sus siglas en inglés (Large Language Models).

La primera parte de los discursos de los panelistas se transcribió y se adaptó para la versión escrita que se presenta en este monográfico. El video del evento se hace público a partir de la publicación de este número de la Revista Paraguaya de Educación a Distancia (REPED). La URL para su visualización se encuentra en: <https://youtu.be/hQpYU6xK9zQ>.

En este texto, se presentan aproximaciones escritas de los discursos orales discutidos en la conversación educativa. El orden de las intervenciones es el mismo del video. El texto cierra con una serie de puntos relevantes para el contexto educativo mencionados por los oradores.

Karla Paola Martínez Rámila

Como punto de partida, resulta fundamental entender el concepto de Inteligencia Artificial (IA) en su contexto más amplio. Esta disciplina, anclada en las ciencias de la computación, se dedica al desarrollo de sistemas computacionales capaces de emular tareas que tradicionalmente requerían de la inteligencia humana, tales como el entendimiento del lenguaje natural o la resolución de problemas complejos.

Existen diferentes áreas clave donde se señalan impactos significativos de la IA, siendo la educación una de ellas. El tema de incorporación de la IA en las Instituciones de Educación Superior (IES) es de interés público e involucra reflexiones desde diversas perspectivas. Como antecedente, se destacan las diversas publicaciones que ha realizado la UNESCO. Desde 2019, dicho organismo en cooperación con China ha liderado esfuerzos globales centrados en la construcción de aquellos que denominan pilares del desarrollo de la IA y la educación, con dos objetivos principales. Primero, garantizar que la aplicación de la IA sirva a la educación como un esfuerzo público y un bien común. Segundo, que los sistemas educativos enseñen las competencias tecnológicas y humanas necesarias para lo que se denomina como la era de la IA. Vale la pena destacar que, aunque la IA está compuesta por diferentes disciplinas, los temas de este conversatorio se centraron en la rama de la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen).

La UNESCO en 2023 realizó una publicación titulada “Guías para la IA generativa en la educación y la investigación”, en las que se aborda la importancia de utilizar esta tecnología de manera pedagógicamente apropiada y centrada en el ser humano en contextos educativos e investigativos.

Durante 2023, se propusieron diversas iniciativas para aplicar tecnología en el ámbito educativo. Estas fueron, desde la inspiración de ideas por parte de los agentes educativos hasta la promoción de la generación de contenido, sea mediante la transcripción automática de audios y vídeos, el análisis complejo de datos o la creación de imágenes. El desafío en los próximos meses será sin duda alinear estas tecnologías con principios éticos y enfocarlas en las necesidades reales de educadores y estudiantes. En este contexto, el conversatorio que se presenta a continuación pretende brindar elementos para una mayor comprensión al respecto. Las intervenciones de los oradores se presentan en las siguientes secciones, siguiendo el orden en el que fueron participando los invitados. El video del evento, puesto ahora a disposición de los lectores de la REPED, da cuenta de ello. <https://youtu.be/hQpYU6xK9zQ>.

Alejandro Pisanty Baruch

La inteligencia artificial, tal como se ha desarrollado hasta la fecha, es un término acuñado en los años 50 que generalmente se refiere a una máquina que piensa, o de manera más precisa, a un artefacto que piensa. Cuando decimos "máquina", imaginamos componentes, palancas y otros elementos mecánicos, mientras que al hablar de un "artificio" nos estamos refiriendo a una entidad capaz de pensar y actuar como un ser humano. Esta aspiración de la humanidad, que se remonta a mitologías antiguas, incluye todavía al temor. Prometeo, Frankenstein o el 'Nuevo Prometeo', según el título completo de la novela de Mary Shelley, así como la leyenda del Golem, dan cuenta de ello. En los tres casos, el temor, por parte de los creadores sobre los poderes que su propia creación podría adquirir, prevalece.

En la actualidad, estos temores se manifiestan de diferentes maneras, bajo diferentes nombres y en diferentes desarrollos. Hasta hace poco, la preocupación de la humanidad se centraba en el algoritmo de las redes sociales, que determina qué anuncios nos aparecen en Facebook o qué contactos se nos sugieren agregar, incluso si no deseamos encontrarnos con ellos en persona. El algoritmo, al no conocer los matices de la relación, realiza sugerencias que pueden resultar incómodas.

Para continuar con la discusión, consideremos esta palabra inventada: 'algotemritmo', que atribuye propiedades golémicas a los algoritmos computacionales, los cuales en realidad son procedimientos informáticos basados en datos y cuyo comportamiento puede ser más o menos predecible.

La novedad de la IA radica en su elemento probabilístico, que otros algoritmos no poseen, ya que ésta cuenta con la capacidad de aprender de sus propios errores y corregirse automáticamente. Esta característica ha generado, como ocurre con todos los temas nuevos, dos

reacciones: una de asombro, que nos deslumbra por las posibilidades del objeto haciéndonos perder de vista su dirección con claridad. Y otra de un temor que desencadena una respuesta negativa, marcada por el miedo, el terror y la tendencia a prohibir y cerrar la puerta a este nuevo 'Golem' o 'demonio'. A esta reacción se le denomina 'pánico moral', que se refiere a una sobre-reacción preventiva, proactiva y negativa frente a algo nuevo que percibimos como amenazante.

Experimentamos un pánico moral cuando nuestros padres nos prohibían ver televisión, temiendo que esta tecnología acabara con la humanidad y con la lectura. Sin embargo, antes ya se habían expresado preocupaciones similares sobre la radio, el cine e incluso las novelas románticas o emancipadoras. A lo largo de la historia, hemos experimentado diversos episodios de pánico moral. En el diálogo 'Fedro' de Platón, el autor presenta a Sócrates expresando el temor de que la humanidad dejará de usar la memoria al comenzar a emplear la escritura. Esto demuestra que los pánicos morales han estado presentes desde la invención de la escritura, y en la actualidad observamos uno más en torno a la IA, tecnología emergente, poderosa y valiosa.

La IAGen se refiere específicamente al uso de técnicas matemáticas, algoritmos computacionales, probabilidad y estadística avanzada desarrolladas a lo largo de décadas, con el fin de crear sistemas capaces de tomar conjuntos de datos y extrapolar información a partir de ellos. Esta técnica no se limita únicamente al procesamiento del lenguaje, como lo vemos en los actuales modelos de lenguaje grandes (LLM), sino que también se aplica en la exploración del espacio de múltiples configuraciones químicas, por ejemplo. A través de esta metodología se pueden descubrir formas innovadoras para generar nuevos materiales o fármacos. Aunque esto no suscita alarma en la humanidad, es importante reconocer que se trata del mismo tipo de técnica. En el caso de la generación de lenguaje mediante LLM, como en el caso de ChatGPT, no se manipulan palabras como entidades indivisibles, sino que se utilizan *tokens* o fichas, que pueden descomponerse en sus elementos constituyentes. Por un lado, podemos encontrar las raíces de los verbos y, por otro lado, sus conjugaciones. Además, los tokens pueden representar secuencias de palabras.

Si nos remitimos a Markov, el investigador ruso que hace 120 años exploró las propiedades matemáticas o estadísticas del lenguaje, podremos entender que las palabras que siguen a otras dependen de una probabilidad. La probabilidad de que la palabra 'buenos' sea seguida por 'días' está determinada por los usos comunes del lenguaje. Esto se puede determinar a través de un corpus de textos en los cuales se calcule esta probabilidad. Por ejemplo, si analizáramos todas las obras de Dostoievski, podríamos observar las secuencias de palabras en su obra y conocer la probabilidad de que 'buenos' sea seguida por 'días', así como la probabilidad de que tenga una palabra específica que la siga, como 'deseos'. Los LLM nos proporcionan la capacidad computacional, los algoritmos y los procedimientos para predecir las palabras siguientes. Al realizar una consulta en lenguaje natural a un sistema de este tipo, el motor de respuesta, tras revisar la base de datos y contestar, nos dará la impresión de que con quien estamos interactuando es tan fluido como un ser humano.

Para concluir esta sección se presenta una anotación adecuada para el contexto educativo. Si hay dos puntos en un plano, es posible trazar una línea recta que pase exactamente por ambos puntos. Esto es parte de la geometría euclidiana, y es necesario recurrir al libro de geometría analítica para saberlo. Sin embargo, cuando hay tres puntos en un plano, la situación se complica. Aunque se puede trazar una recta que pase cerca de los tres puntos, determinar lo que sucede entre ellos, o cómo se unen, se vuelve más difícil. Si consideramos que estos puntos forman una circunferencia, conservando a Euclides, se podría entonces trazar un círculo que toque los tres puntos. Pero si pienso que el comportamiento es lineal, entonces debo trazar la recta que mejor correlacione a los puntos. Pero también podría ser una parábola, una curva cúbica o cualquier otro tipo de curva polinómica. Sin embargo, cuando dejo de interpolar y comienzo a extrapolar, ya no es posible saber con exactitud qué es lo que ocurre entre los puntos ni fuera del intervalo donde estaban los puntos originales. Todo puede ir hacia el infinito o hacia

menos infinito. Este es el riesgo de la extrapolación en los modelos de lenguaje con inteligencia artificial. Este fenómeno se conoce como "alucinación" de la IAGen y se refiere a la generación de secuencias de palabras que son gramaticalmente correctas, coherentes y expresadas con seriedad y cortesía, pero que resultan ser invenciones totales o construcciones completamente inexistentes. Esta explicación, desde el contexto de la geometría básica, ilustra por qué no podemos confiar plenamente en este tipo de sistemas.

Elvia Garduño Teliz

Ante la utopía de tener una máquina capaz de pensar y actuar como ser humano, vale la pena identificar los principales retos que se precisan asumir en el contexto educativo pues se debe diferenciar con claridad lo que significa ser un humano y lo que significa trabajar con inteligencia artificial. La humanización de lo tecnológico más que la tecnologización de lo humano es parte del presente debate.

Cuando hablamos de un ser humano, debemos distinguir las características de sus percepciones y usos ante cualquier desarrollo tecnológico. Hay un reto que tiene que ver con la recuperación del sentido humano en nuestras experiencias con el uso de inteligencia artificial generativa, pero adicionalmente debemos de analizar la forma en que ésta opera, para poder reconocerla y usarla correctamente. Es decir, si en el aula, analizamos cómo funciona una inteligencia artificial generativa, podremos distinguir los sesgos y errores que este tipo de sistemas puede cometer. Por ejemplo, uno de los aspectos que compartimos los seres humanos con la inteligencia artificial generativa es el reconocimiento del error, o la posibilidad de cometer un error. Pero ¿qué pasa cuando una inteligencia artificial como ChatGPT se equivoca y te da un resultado equivocado? El mismo sistema tiene un proceso elemental de validación para que lo *realimentes* y así pueda mejorar los resultados a partir de la nueva información. Cuando un estudiante en el aula se equivoca, primero tendríamos que ver qué tan fácil es que reconozca su error y si está dispuesto a recibir la realimentación para poder corregirlo. En este caso entran emociones, sentimientos y una serie de creencias y situaciones que hemos trabajado a lo largo de los años en las aulas, como la idea de que el error es algo malo o el error es sinónimo de fracaso. Sin embargo, al hacer estas comparaciones y ver cómo operan estos sistemas dentro del ambiente educativo, esto podría ser de utilidad para darle sentido y reconocer lo humano.

Lo anterior, también permite abordar aspectos de autonomía y codependencia a las tecnologías. Una de las codependencias a la tecnología más comunes de la actualidad es la del uso de dispositivos móviles, que son como prótesis de nuestra memoria pues nos ayudan a descargar una gran cantidad de información de números telefónicos o de otras cuestiones que no queremos memorizar. Si dejamos nuestra autonomía y nuestra capacidad de tomar decisiones y permitimos que una tecnología como el dispositivo móvil o una inteligencia artificial generativa nos de respuestas y las asumimos como ciertas, entonces estamos ante un caso de dependencia que requerirá de análisis.

Como seres humanos somos nosotros quienes generamos este tipo de soluciones tecnológicas, las validamos o las podemos también invalidar en algún momento dado cuando vayan en contra de nuestra agencia y nuestro bienestar. La tecnología digital suele venir acompañada de promesas y situaciones esperanzadoras que nos ayudarán a hacer las cosas con mayor eficacia y rapidez, pero es importante pensar qué tanto esto podría estar incidiendo en nuestro bienestar, qué tanto está permitiendo que aprovechemos el tiempo para convivir entre nosotros o interactuar con nuestras familias o podamos dormir más y mejor.

Estas situaciones nos permiten examinar de manera crítica qué hay detrás del uso de la IAGen, cómo puede beneficiarnos o perjudicarnos, y qué sesgos podemos identificar en sus resultados. Además, nos brindan la oportunidad de identificar de manera consciente cuáles son

las brechas digitales y paradigmáticas, relacionadas con su uso desde la docencia. Podemos explorar nuestros arraigos y temores, ya sean fundamentados o no, y reflexionar sobre cómo reaccionamos ante la nueva tecnología. Es crucial reconocer cuáles son nuestros límites y sesgos para abordarlos desde la formación, la concientización y la sensibilización en las experiencias de uso, regulación y prohibición de la tecnología en determinados contextos.

Luis Medina Gual

Un primer elemento para la discusión es la diferencia entre inteligencia artificial e inteligencia artificial generativa. Javier Altozano, youtuber, da un ejemplo claro para explicarlo. Plantea la necesidad de convertir una imagen a colores a una imagen en blanco y negro. Para esto, solamente hay una respuesta correcta. A ese proceso se le llama destructivo, contrario al generativo porque lo que hace justo es reducir información. Pero qué pasa si tomo una fotografía en blanco y negro y la intento pasar a colores. Resulta ser que hay múltiples posibilidades para poder convertirla. Si yo tengo los productos informáticos que pueden colorear la imagen, podré obtener diversas respuestas, pero ¿cómo puedo llegar a una imagen que a mí me da la sensación de que en realidad fue tomada a color? ¿cómo generar algo nuevos a partir de información limitada? Eso plantea un problema complejo. Las inteligencias artificiales generativas pueden resolver una serie de problemáticas a partir de dos espectros. En algunos casos lo hacen a partir de problemas de una sola solución o basadas en el sentido común, pero esto tiende a ser complicado. Por ejemplo, si le digo que 2 más 2 es 5, asumirá que lo que quiero recibir como resultado es justamente 5 aunque sea un error. En este caso el sentido común se va sustituyendo por el entrenamiento reforzado que le damos los seres humanos, pero en general resulta difícil de resolver.

Por otro lado, están las verdaderas inteligencias artificiales generativas que son capaces de generar contenido nuevo de manera autónoma. Lo que necesitan tanto las máquinas como los modelos es el insumo de los seres humanos. Sin él no pueden trabajar. Esto deviene en algunos de los retos que hemos estado viendo con el advenimiento de ChatGPT principalmente. Ante esto podemos identificar cinco retos para la educación. Para hablar del primer reto, debo comentar que hace unas semanas en la Universidad Iberoamericana tuvimos una reunión en la que platicamos sobre cómo hacer normativas para transparentar el uso de ChatGPT en procesos educativos. En esa reunión me di cuenta de que, a pesar del boom de este chatbot, solamente uno de cada diez profesores de educación media superior y superior lo habían usado. Lo mismo sucedió cuando revisamos las ponencias del COMIE para el congreso de 2023. Fue muy interesante ver que las ponencias entregadas en abril abordaban temáticas sobre IAGen que ya habían quedado rebasadas. Esto da cuenta del vertiginoso avance de esta tecnología en solamente un par de meses. Google, por ejemplo, pasó de Bard a Gemini, en muy poco tiempo, y lo que puede hacer Gemini analizando video y con contenido Live es impresionante. En este sentido, vale la pena considerar la distancia que existe entre los avances tan vertiginosos que se han dado en el campo de la IAGen y con la falta de contacto de los docentes con estos modelos. Este primer reto junto con un segundo relacionado con la identificación y atención de las brechas de acceso, uso y apropiación de la tecnología, deberán ocupar a las comunidades educativas del mundo, considerando que el acceso a la conectividad y la tecnología tendría formar parte de los derechos humanos actuales.

El tercer punto que identifiqué está relacionado con el uso ético de la tecnología. Wayne Holmes, académico de la University College of London (UCL) y asesor de la UNESCO, hace una distinción entre hacer uso ético de la inteligencia artificial y hacer éticamente uso de la inteligencia artificial. Para eso da varios ejemplos. El sistema de e-proctoring, empleado para vigilar que un alumno no haga trampa en un examen. Esos sistemas de e-proctoring pueden cumplir con cuestiones de vigilancia, de confidencialidad y de consentimiento informado para

garantizar que la realización de un examen se hizo correctamente. Pero, vale la pena reflexionar si lo que se está diseñando con este sistema es en sí mismo ético.

Otro punto importante de este análisis es el relacionado con el reconocimiento de los alcances de estos modelos. En un curso diseñado por la compañía OpenAI se identifican cuatro funciones sustantivas del ChatGPT. Las funciones para las cuales sirve este modelo es resumir o sintetizar, organizar, expandir e inferir. En ningún momento se le atribuye un uso similar al que le damos a la Wikipedia. No dice tampoco que el ChatGPT se puede usar como consultorio médico u otros usos que actualmente se les están dando en la educación a los LLM. La automatización de procesos educativos a través de inteligencia artificial generativa se da de mejor manera con aquellos que son más sencillos de atender, por ejemplo, la retroalimentación formativa. Para realizar procesos de individualización y de personalización de la experiencia de aprendizaje, estas tecnologías y sus usuarios siguen aún sin la preparación para hacerlo.

Vale la pena reconocer que estamos en un momento por demás interesante. Pues de no tener experiencia en los modelos de lenguaje amplio, en el lapso de un año hemos llegado hasta aquí. Toda la experiencia en estadística, en aprendizaje máquina y otros modelos ha sido de utilidad, pero también es importante decir que se ha observado que son los nuevos usuarios, los que iniciaron a usar los LLM en 2023, los que mejor están aprovechando esta tecnología.

Alberto Ramírez Martinell

El abordaje del tema de las Inteligencias artificiales generativas se presenta en esta sección con tres argumentos. El primero tiene que ver con una fascinación por las máquinas que aprenden, que no es nueva, y que para la época actual se podría remitir a los teléfonos inteligentes, al aprendizaje máquina, a los sistemas expertos, las redes neuronales y desde luego a la inteligencia artificial. En el contexto informático, resulta pertinente recordar a Eliza, una máquina conversadora de los 60 que podía identificar en el contexto de la medicina las dolencias de su interlocutor y emitir un diagnóstico basado en la conversación. En 2023, el ChatGPT hizo algo similar, sólo que gracias a la información a la que tiene acceso y al *preentrenamiento* que recibe, este modelo de lenguaje amplio puede conversar de una manera sin precedentes.

El segundo argumento está relacionado con la atención de situaciones problemáticas a través del empleo de soluciones bio-inspiradas. Por ejemplo, los nadadores profesionales utilizan un tipo de traje de baño cuya textura es similar a la piel de un tiburón (*Sharkskin*) y esto les permite nadar más rápidamente. Aun cuando la diferencia en su desempeño sea de una fracción de segundo, gracias a la imitación de la naturaleza pueden mejorar sus tiempos e incluso ganar una competencia. Otro ejemplo es el frente del tren bala japonés que resulta similar a la cabeza de un pájaro martín pescador y gracias a eso es que este medio de transporte puede alcanzar 400 kilómetros por hora o más, pues el aire fluye por su frente sin frenarlo. Un ejemplo más de bio-inspiración es el algoritmo para la metaheurística de optimización de colonias de hormigas o ACO que, a partir de la noción de feromonas, como el elemento que hace que este tipo de insecto se alineen, sigue la ruta de otros que han pasado por ese lugar. ACO podría ser utilizado para trazar los caminos de otros usuarios al usar plataformas como TikTok o Netflix, pues en ellas van dejando “feromonas” que otros usuarios siguen para personalizar su experiencia en esas plataformas. Es por eso que, si una persona ve en TikTok videos de mascotas, su experiencia se personaliza haciendo que el contenido siguiente sea del mismo tema.

El tercer argumento de esta intervención versa en torno a los sesgos y limitaciones de los LLM. El ChatGPT también está inspirado en la forma en que la naturaleza opera. En concreto se relaciona con la forma en que se crea y procesa el lenguaje natural. Vale la pena destacar que ChatGPT es un chatbot, no es una base de datos de conocimiento, ni un sistema

experto. ChatGPT es un conversador y como tal, conversa a partir de la información que tiene a su alcance y aunque a veces se equivoque o alucine, por lo general es un buen conversador.

La versión 3 del ChatGPT tiene acceso a cerca de 8 mil millones de artículos, que si bien es un buen corpus, no representa la suma del conocimiento humano. Y la inclusión de un artículo a esta selección de 8 mil millones de fuentes de información, seguramente responde a los criterios de inclusión de un grupo de personas con sesgos, opiniones y valoraciones finitas. Por esta razón, no está del todo mal pensar que la visión del ChatGPT –y otros LLM– responda a la de los trabajadores típicos de las empresas tecnológicas, hombres blancos y privilegiados, quienes en desarrollos anteriores ya han programado a Siri, Mónica, Alexa o Cortana, como asistentes mujeres a su servicio.

El sesgo en el género no es el único problema, pues las minorías tampoco se encuentran plenamente representadas. No hay *Transformers* que puedan escribir en lenguas originales ni en idiomas o lenguas muertas. Entonces cuando conversamos con el ChatGPT en realidad estamos conversando con hombres blancos privilegiados y debemos saber que el estilo principal de redacción, salvo que se le pida con un prompt muy preciso otro tono o estilo, se generará desde senda visión.

El Chat GPT es un buen conversador, te puede servir para la generación sintética de contenido. Puede ayudarte a desarrollar tu creatividad. En el tema de la generación de imágenes, Dall-e, producto hermano de ChatGPT, nos ha sorprendido desde octubre del 2022 con imágenes creativas, llamativas y personalizadas con estilos y temáticas diversas como el póster de una película de Pixar que no existe o el retrato de una persona famosa que nunca hizo lo que se muestra en una imagen. Esto trae consigo un problema propio de la era de la *posverdad*, en la que las personas se dejan llevar por la pasión por encima de la razón.

En el sistema educativo, más que un problema, esto podría representar una oportunidad para la formación de estudiantes. Pues ante el aumento de imágenes cada vez más realistas y de la disposición de textos generados por chatbots, la razón y el pensamiento crítico tendrían que ir sobre la emoción. Las personas con posturas críticas podrán discriminar lo correcto de lo incorrecto, lo real de un bulo o lo que ha sido escrito o creado por un chatbot de lo que redactó un ser humano. En 1950, Alan Turing propuso una prueba, conocida como la prueba de Turing, que cuestionaba a las personas sobre su interlocutor, preguntándoles si estaban hablando con una persona o con una máquina. A partir de la reflexión e interacción las personas emitían un juicio y decían si con quien habían hablado era o no una máquina. Al recibir tareas y ensayos, hoy en día los docentes, estamos aplicando constantemente pruebas de Turing para saber si lo que nos entregaron fue creado por ellos o por un chatbot. Esto no es nuevo, pues el nuevo *prompt and paste* nos remite al vicio del *copy and paste* que hace más de 20 años nos asaltó por sorpresa. Las estrategias que seguimos en el gremio educativo para regular las acciones indebidas de los estudiantes podrán orientarse a través de la definición y procuración de un ethos escolar.

CONCLUSIONES

El conversatorio, Inteligencias artificiales generativas en la educación, presentado el último día del XVII Congreso Nacional de Investigación Educativa del COMIE, A. C, en el Centro de Convenciones de la capital Tabasqueña en el sureste Mexicano continuó con una segunda ronda de intervenciones en las que los ponentes abonaron con elementos adicionales a sus discursos iniciales e incluso retomaron algunos de los puntos abordados en la primera ronda por los colegas, para enriquecer, corregir o dejarle a la audiencia elementos para la reflexión y para la discusión.

Los temas compartidos en el conversatorio engloban de manera balanceada lo que sucedió en el terreno educativo durante 2023 con la llegada de las IAGen y los LLM. Los

temores, el sentido humanista, la ética y el reconocimiento del carácter bioinspirado de la inteligencia artificial generativa representan algunos de los sentires comunes en el gremio educativo. Esperamos que esta conversación anime a las y los docentes que aún no hacen uso de las IAGen y que, con el tiempo, la historia ubique los discursos y reflexiones capturados en este video de diciembre de 2023 como un antecedente a los, vertiginosos, avances que le auguramos a la IAGen.

REFERENCIAS

Consejo Mexicano de Investigación Educativa, (2023). *Inteligencias artificiales generativas en la educación: conversación educativa*. Presentada en el XVII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Villahermosa, Tabasco, México. 4 al 8 de diciembre de 2024, <https://youtu.be/hQpYU6xK9zQ>.