

2. Reflexiones sobre la llegada de la Inteligencia Artificial Generativa a la educación superior



ALBERTO RAMÍREZ MARTINELL*

ELVIA GARDUÑO TÉLIZ**

JOSÉ RICARDO GONZÁLEZ MARTÍNEZ***

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.351.02>

Resumen

La llegada y posicionamiento de las Inteligencias Artificiales Generativas (IAGen) al contexto educativo se ha dado de forma acelerada. En tan sólo dos años, su adopción ha sido inminente entre las personas e instituciones educativas con visiones más flexibles, innovadoras y abiertas. En este texto presentamos un balance de la transformación que ha vivido la cultura digital en el contexto educativo; reflexionamos, en retrospectiva sobre las experiencias y participaciones que hemos compartido en foros y espacios académicos sobre IAGen, y recopilamos los principales acontecimientos, percepciones y usos que hemos visto y vivido en torno a la disipación de esta tecnología en las aulas universitarias desde el último trimestre de 2022.

Confiamos que este panorama permita a los lectores comprender no solamente la rapidez con la que las IAGen han sido adoptadas, sino también las oportunidades y retos éticos que las instituciones de educación superior tendrán que enfrentar en el mediano plazo.

Palabras clave: *educación superior, inteligencia artificial generativa, oportunidades y retos.*

* Doctor en Investigación Educativa por la Universidad de Lancaster, Inglaterra. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2370-4994>

** Doctora en Pedagogía. Profesora-investigadora en la Universidad Autónoma de Guerrero, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5971-4003>

*** Doctor en Tecnología e Innovación. Docente de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8543-8444>

Introducción

En el último trimestre del año 2022 se empezó a escuchar sobre la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) como una tecnología disruptiva capaz de dibujar y escribir de formas similares a las que los seres humanos lo hacen. Desde su llegada, esta tecnología fue concebida como el detonante de un nuevo paradigma de trabajo de una magnitud similar al de la conexión de las personas e instituciones educativas a internet.

Fueron quizá Dall-e, un sistema generador de dibujos e ilustraciones a partir de un comando de texto o *prompt* y ChatGPT, un conversador, de la hasta entonces desconocida compañía OpenAI, los primeros servicios de web que se instalaron en el imaginario colectivo como las Inteligencias Artificiales Generativas (IAGen) más comunes, poderosas y accesibles. OpenAI, compañía fundada en 2015, a finales del 2022 llegó a ocupar uno de los lugares más privilegiados de la industria de las tecnologías de la información compartiendo el liderazgo con las compañías GAFA (Google, Apple, Facebook y Amazon), que de forma ampliada también se les refiere como AMAMA (Apple, Microsoft, Alphabet [la compañía de Google], Meta [la de Facebook] y Amazon)—.

El posicionamiento de OpenAI y sus productos como la empresa responsable de acercar a las personas a los modelos grandes de lenguaje o LLM por sus siglas en inglés (Large Language Models), ha sido de tal dimensión que incluso la noción de cultura digital en la educación superior se modificó, pues con los usos cotidianos de la IAGen ahora se requiere de reflexión, análisis y posicionamientos críticos por parte de las comunidades educativas e instituciones en la educación superior.

En este texto, que deriva de una participación en el *Ciclo de conferencias sobre redes digitales e Inteligencia Artificial*, organizado por la Universidad Autónoma Metropolitana de Iztapalapa, presentamos un recuento de reflexiones y acciones, que a la par de la llegada de las IAGen a la educación superior, hemos observado y promovido para entender este cambio en la cultura digital de los universitarios.

Detonantes de la reflexión en la comunidad de investigadores

Con la elaboración de los Estados del Conocimiento del área 18: Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en Educación, del Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A. C. (Comie) correspondientes al decenio 2012-2021, se consolidó una comunidad de práctica de investigadores educativos de distintas universidades del país con intereses relacionados con la cultura digital. Esta comunidad de práctica, que no está constreñida a los coautores del libro, se benefició de las sinergias naturales de los investigadores que terminaron por atraer a otros colegas a participar en las discusiones en torno a las TIC en la educación superior. Debido a la pandemia por COVID-19 con afectaciones en México del primer trimestre de 2020 al tercero de 2022, las instituciones educativas tuvieron que recurrir a una migración digital forzada para disminuir los contagios. Esto representó una coyuntura digital en los usos cotidianos de las TIC en la educación superior.

De concebir a las TIC como asistentes opcionales para la presentación expositiva de contenidos del curso, se pasó a su uso imperativo como canal exclusivo de comunicación educativa. Esto trajo consigo diversas posturas. Primero, se redimió el valor de las plataformas virtuales de aprendizaje de las instituciones de educación superior siendo consideradas como recursos capaces de ampliar el espacio y la temporalidad de las aulas de clase. Después, se concibió a la producción digital de contenido educativo, a la digitalización de libros —con los derechos legales o no para hacerlo— y a su distribución a través de medios y canales digitales, como tareas fundamentales para la continuidad académica. Y tercero, se condujeron estudios e investigaciones encaminadas a la formación y reglamentación de las metodologías sincrónicas y asincrónicas entre profesores, estudiantes y contenidos de los cursos universitarios como modelos educativos virtuales, en línea o híbridos.

Las reflexiones sobre la docencia no presencial de emergencia y su relación —inminente— con las TIC sensibilizó, de cierta forma, a los investigadores del área de TIC aplicadas a la educación, quienes de forma receptiva

observaron, a tan solo unos meses de la declaración de la pandemia por COVID-19 como concluida, la llegada de una tecnología que revolucionaría la forma en que las personas se relacionan con lo digital: las inteligencias artificiales generativas.

Por tratarse de la historia de lo presente, los autores de este texto tuvimos la oportunidad, como otros estudiosos del tema, de observar el surgimiento y desarrollo de esta tecnología y de discutir al respecto de manera colegiada entre nosotros, con otras comunidades de investigadores educativos y con estudiantes universitarios y docentes de todos los niveles educativos. Nuestras participaciones, observaciones y reflexiones las hemos podido registrar a través de conferencias, foros de discusión, presentaciones, simposia, cafés tecnopedagógicos, pláticas, grupos de discusión y publicación de trabajos académicos. Algunos de los eventos en los que participamos, que enlistamos a continuación, además, cuentan con evidencia videográfica aún accesible tanto en YouTube como en Facebook. A saber:

En el marco de los cafés tecnopedagógicos organizados por la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación (Somece) se abordaron los temas de ChatGPT en la educación superior (Somece, 2022) y de cultura digital en la educación (Somece, 2023). En abril de 2023, el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (Comie) llevó a cabo un conversatorio titulado “Inteligencia Artificial y otras tecnologías digitales: ámbitos de debate para la investigación educativa” (Consejo Mexicano de Investigación Educativa, 2023), y en diciembre en el marco del XVII Congreso Nacional de Investigación Educativa (Comie, 2023) participamos en una mesa sobre el impacto de la Inteligencia Artificial en la educación.

En abril de 2023, la Universidad Veracruzana (UV) presentó a los docentes de la región Coatzacoalcos la conferencia “Inteligencia Artificial en la educación” como parte de la Capacitación Académica: literacidad digital (Universidad Veracruzana, 2023). En ese mismo año, entre mayo y octubre, se realizó el Seminario en Transculturación Digital en la Universidad Autónoma de Tlaxcala en el que destacaron temas como *Inteligencias artificiales generativas en el proceso de investigación* y *ChatGPT y sus implicaciones en el desarrollo de las ciencias*.

En junio de 2023, Wikimedia México en el 4º Encuentro de Wikieducación organizó el panel de discusión *Tecnologías y saberes digitales. ¿Qué*

relación tienen las IA y Wikipedia en la educación? (Wikimedia México, 2023) y en agosto de 2023, la Universidad Autónoma Metropolitana, Lerma, presentó al estudiantado de licenciatura la conferencia magistral *Inteligencias artificiales generativas en la educación superior* (UAM-L, 2023).

En el Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, se organizaron charlas sobre *Redes digitales e inteligencia artificial en las ciencias sociales* en las que se exploró el impacto de la esta tecnología en la educación superior (UAM, 2024). Por su parte, la Universidad Pedagógica Nacional del Estado de Chihuahua abordó el tema *Inteligencias artificiales generativas en la educación* en el programa de radio del 30 de octubre de 2024 (UPNECH, 2024) y la Universidad Veracruzana ha participado en este desarrollo del conocimiento a través de la organización de múltiples aportaciones en torno a la llegada de la IA a la escena educativa. Entre mayo y octubre de 2024 se llevaron a cabo las presentaciones públicas *La Inteligencia Artificial Generativa en el aprendizaje de idiomas*, *La IA y la lectura en la era digital* (UV, 2024a, 2024b), y una serie de reuniones para desarrollar el manifiesto de uso de IAGen en la Universidad Veracruzana (UV, 2025) además de una serie de revisiones sistemáticas de literatura y un grupo de estudio con estudiantes del Doctorado en Innovación en Educación Superior de la UV sobre IA.

En el ámbito internacional, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) organizó, el 22 de agosto de 2024, la conferencia magistral *Inteligencia Artificial Generativa, tecnología e informática Educativa* como parte del Congreso Internacional de Tecnología e Informática Educativa (UPTC, 2024) y en septiembre fue la Universidad Santo Tomás seccional Tunja, en Colombia, la encargada de ofrecer a su comunidad la conferencia Magistral “Jóvenes y Cultura Digital” en el marco del Octavo Encuentro Internacional de Investigación Universitaria de Boyacá. De igual forma hubo una participación activa del grupo de trabajo en la coordinación de un *dossier* monográfico en la Revista Paraguaya de Educación a Distancia (REPED) sobre Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) compuesto por dos números integrado por 18 artículos (REPED, 2024) y una serie de talleres a docentes en Asunción y San Lorenzo, en Paraguay. Finalmente, en diciembre de 2024, se presentó en el XXVII Congreso Edutec Sevilla el simposio titulado *Transculturación digital, manifestaciones en la educación superior*

(González, 2024), en el que abordamos a la IAGen como un nuevo elemento de la cultura digital, herramienta para la generación de textos, la conformación de nuevas ciudadanías digitales y en las oportunidades y riesgos de la IA en la educación superior.

Cuatro hitos que transformaron la cultura digital

Las Inteligencias Artificiales Generativas (IAGen) representan para las sociedades modernas el cuarto hito de la cultura digital. Entendiendo en este contexto a un hito como un acontecimiento de tal relevancia, que marca un cambio en el rumbo de la historia.

En el ámbito de la computación, el primer hito de la cultura digital se dio con la popularización y masificación de las computadoras de escritorio de orden personal. En los noventas, la variedad de marcas y modelos de computadoras para los hogares, oficinas y escuelas comenzaron a tener precios razonables. Esto propició un uso extendido de los equipos de cómputo en diversos contextos y por grupos de personas con intereses y formaciones diversas. La popularización de la computadora creó consigo una cultura de lo digital que se manifestaba en las formas de hablar, de ser y de ver el mundo. A diferencia de los componentes de otros electrodomésticos y máquinas de oficina, el *hardware* y el *software*, representó un primer horizonte de entendimiento de una cultura emergente. En este primer hito tecnológico, la compañía Microsoft y sus productos informáticos como su sistema operativo Windows y Word, Excel y PowerPoint, componentes principales de suite de oficina resultaron no sólo emblemáticos sino habilitadores para la transformación del contexto de la época.

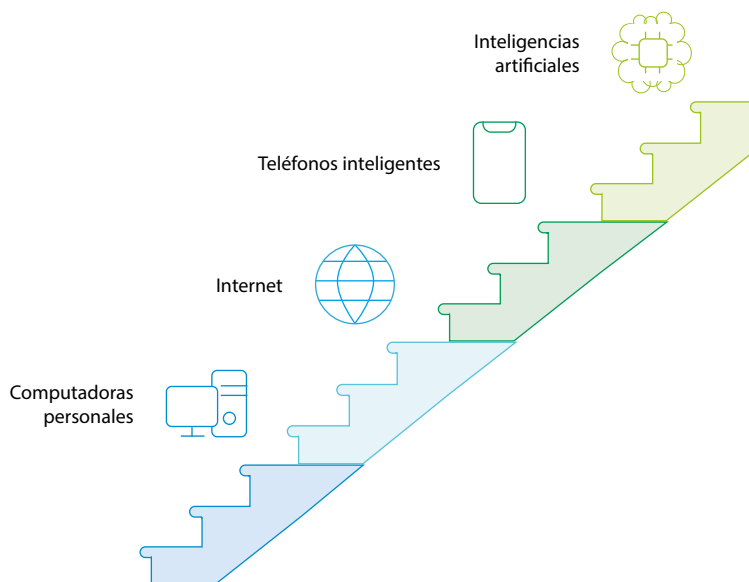
El segundo hito de la cultura digital se dio con la conexión de las computadoras personales a internet. La conectividad de las computadoras se dio primero a través de cables y dispositivos moduladores y demoduladores de la señal y posteriormente los avances tecnológicos lograron la conexión de equipos sin cables, primero dentro de las casas y escuelas a través del WiFi y después fuera de ellos con redes de datos móviles. Esto fomentó la disminución del tamaño de los dispositivos digitales y el aumento en su portabilidad y hasta cierto punto la disminución en sus precios. De las computadoras de

escritorio con gabinetes, teclados y monitores separados se pasó a las computadoras integradas tipo *laptop*. Este cambio en el *hardware* impactó la formas de uso, pues se pasó de un equipo de uso familiar o comunitario a uno más íntimo y personal, dando paso a un nuevo tipo de relación entre las personas y el contenido digital socialmente creado y difundido por internet. La conexión a internet permitió que las personas que usaban mayormente *software* de oficina adicionaran a su experiencia digital la navegación en sitios de internet, portales y páginas web, así como la creación de estos espacios digitales y las actividades de socialización en línea. En este segundo hito tecnológico, internet y todo lo que ocurría en su entorno se convirtieron en el *zeitgeist* de la época.

El tercer hito que identificamos surgió con los teléfonos inteligentes, dispositivos que concluyeron con los procesos de miniaturización de los equipos de cómputo y con el acceso móvil a redes de información. Si bien estos procesos de conectividad y portabilidad no cambiaron el rumbo de la historia de las computadoras, como lo definimos al hablar de los hitos, sí lo aceleraron, propiciando cambios en las percepciones sociales de la tecnología. Ciertas marcas de teléfonos inteligentes, móviles o aun referidos en México como celulares, dotan de prestigio y estatus a sus dueños y de libertad de conexión y consumo, si es que tienen contratados planes de datos. Con la integración de funciones multimedia y de captura audiovisual en los teléfonos inteligentes, la cantidad de fotografías tomadas y la grabación de videos se multiplicó, así como pasó con la redacción y envío de mensajes y la participación en redes sociales. Justamente por ese incremento en actividades, antes escasas, es que los servicios de internet también mutaron. Las plataformas de redes sociales se tornaron más visuales y breves, los programas para la mensajería instantánea centrales y los componentes audiovisuales más finos. Esto replegó a la llamada telefónica, función nativa principal de este tipo de dispositivo digital de bolsillo, al desuso. La presencia de los usuarios de teléfonos inteligentes en el ciberespacio se incrementó y con ello, surgieron nuevas consideraciones para ser, hacer y estar en línea. Aunque en esta época surgieron tabletas electrónicas con pantallas de mayor tamaño que las del teléfono celular, e incluso algunos modelos tenían acceso a internet por datos o wifi, su popularización fue limitada y su impacto irrelevante.

El epítome del tercer hito de la cultura digital fue el teléfono celular, no sólo por ser un objeto tecnológico para la socialización, colaboración y comunicación, sino también por convertirse en un símbolo social de libertad, independencia, privacidad y prestigio.

Figura 1. *Hitos de la cultura digital*



Fuente: Imagen diseñada con napkin.ai.

Finalmente, el cuarto hito de la cultura digital está enmarcado por las inteligencias artificiales, que actúan de manera similar a los seres humanos, sea al reconocer patrones, tomar decisiones o procesar lenguaje. Al estar disponible para las personas, esta tecnología promete cambiar las formas en que los usuarios de sistemas digitales acceden a la información, la procesan o generan. Las inteligencias artificiales generativas, en un primer momento, y la inteligencia artificial general o la super inteligencia artificial en un horizonte de desarrollo próximo, logran crear sintéticamente contenido textual, audiovisual o de código informático a través de modelos y algoritmos de cómputo avanzados como las redes neuronales, el aprendizaje profundo, los autocodificadores variacionales y los modelos de transformadores generativos pre-entrenados.

Las inteligencias artificiales son el horizonte de desarrollo informático más avanzado por el momento; y su dominio en la educación representa una nueva posibilidad de establecer relaciones entre docentes y estudiantes con la información y el conocimiento, pues el hecho de ser generativas también las predispone no sólo a presentar información sino también a incidir en la construcción del conocimiento. Esto puede propiciar un cambio en el paradigma educativo pasando de una visión de la educación basada en contenido a una educación basada en procesos y contextos personalizados. Por el momento lo más representativo de lo que identificamos como el cuarto hito de la cultura digital es el ChatGPT.

Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial (IA) es una rama de la computación que utiliza modelos fundacionales entrenados con enormes cantidades de datos. Estos modelos son capaces de comprender y generar lenguaje natural, así como otros tipos de contenidos, para realizar una amplia gama de tareas (IBM, 2024). Entre estas tareas se incluye la gestión, el análisis, la organización y creación de recursos multimodales capaces de integrar texto, imágenes, audio y video de manera contextualizada.

Cuando un sistema simula la toma de decisiones, el reconocimiento de patrones y la interacción con seres humanos a partir del lenguaje natural, se puede referir al sistema como inteligente. Sin embargo, es importante tomar con salvedad la noción de inteligencia, en el contexto de la Inteligencia Artificial, pues esta idea debe ser entendida como una metáfora más que como una comparación literal con las capacidades humanas.

La metáfora de inteligencia en el contexto computación es similar a la noción de amigos de Facebook o de historias en Instagram. En ambos casos reconocemos que la palabra amigo en el contexto de Facebook no es equivalente a un amigo personal en el sentido tradicional, sino a un usuario con privilegios de acceso a un perfil personal en la plataforma. Lo mismo sucede con la idea de historias, que en realidad se limita a una serie de imágenes o videos cortos compartidos de manera arbitraria por el propietario de la cuenta. Aunque en ambos casos las palabras amigo o historia en el ciber-

espacio no sean una calca de sus usos cotidianos si ayudan a comprender el tipo de relación en Facebook entre usuarios o a la información audiovisual que se comparte en Instagram. De igual manera, la idea de inteligencia en la Inteligencia Artificial no debe confundirse con la inteligencia humana. Es más preciso verla como una simulación avanzada de capacidades cognitivas específicas, o de la consecución de acciones que derivan de condicionantes que se emplean para resolver problemas, optimizar procesos y generar contenido de manera autónoma, pero sin las cualidades de metacognición, consciencia, emocionalidad, intencionalidad o comprensión profunda que caracteriza a los seres humanos.

IAGen en educación

La inteligencia artificial generativa (IAGen) es un tipo de Inteligencia Artificial cuya función es la creación de contenido inédito de tipo textual, audiovisual o informático a partir de la consideración de grandes cantidades de datos que se utilizan como entrenamiento de sistemas informáticos de lenguaje. La IAGen representa una disrupción tecnológica, social, comercial y educativa. Con su popularización, se vislumbra un nuevo horizonte de trabajo, de estudio y de entretenimiento en el que el acceso a la información se personaliza y se orienta hacia las necesidades contextuales de las personas.

Esto genera un cambio de paradigma de uso de la tecnología, en el que el contenido deja de ser el protagonista para ubicar al contexto como elemento central de los procesamientos informáticos. En la escena educativa, este cambio de foco del contenido al contexto requiere de nuevas formas de interacción. Este cambio no es sencillo. Requiere tiempo y comprensión de los límites y alcances de la Inteligencia Artificial (IA) incluida la generativa. Esa ruptura de las concepciones imperantes en las formas de usar *software* y *hardware* necesariamente ensanchan la cultura digital de los universitarios quienes tienen que aprender a redactar consignas precisas o *prompts* para obtener lo que requieren.

De no reorientar el sentido con el que se interactúa con la tecnología, el cambio paradigmático del contenido al contexto es incompatible y los usos educativos de la IA tenderán a ser inadecuados. Si un estudiante se enfoca

en el contenido y le solicita a una IAGen que le dé una definición, y éste la copia y pega en un documento para entregarla como propia, la relación del estudiante con la IAGen será considerada como tramposa y abusiva, pero si el estudiante se enfoca en el contexto y en lugar de pedir la definición del concepto que requiere, le solicita a la IAGen que le explique como si fuera un niño de 10 años o componiendo una canción o en formato de poema o en 100 palabras o en verso o en inglés o como si fuera un haiku japonés o como si fuera el guión de un video o una conversación entre dos personas para pódcast, la posibilidad de apropiarse de la noción se incrementa.

El empleo de la IAGen para generar contextos —en lugar de contenido— puede fomentar el aprendizaje. La comprensión de contenidos educativos que se presentan de formas complementarias a las que se hace en un libro, un video, una página web o incluso a través de la presentación de los docentes, puede servir para personalizar la experiencia educativa. La tendencia en los usos de IAGen en la educación superior en los primeros meses no contemplaban este cambio de paradigma, por lo que los problemas de deshonestidad académica y de suplantación de autoría al usar esta tecnología fueron comunes. Y es que al usar la IAGen en la educación, bajo el paradigma centrado en el contenido, los límites éticos que la honestidad académica imperante establece como conducentes se transgreden fácilmente.

Usada de manera fluida y correctamente la IAGen promete ayudar a la gente a ser más creativa, productiva y eficiente, pues por su manejo del texto —y de otros medios— se pueden generar insumos que facilitan una comprensión más profunda de la realidad.

Para caracterizar las nociones de literacidad y fluidez en los usos de IA, organismos internacionales como Unesco (2024) han propuesto un marco de competencias de Inteligencia Artificial Generativa de tres niveles. El primero referido a la comprensión de la IA a partir de la consideración de la agencia humana, principios éticos y las problemáticas que puede atender. El segundo nivel se refiere a la aplicación de soluciones de IA de manera responsable, segura y ética y el tercer nivel de competencia de IA se orienta a la creación de herramientas de IA con un enfoque informado de la ética y la ciudadanía digital. En el caso de las instituciones educativas, destaca el caso del Barnard College, institución de artes perteneciente al ecosistema de Columbia University, que en el Marco de literacidad de IA (Hibbert *et al.*, 2024),

apuntan a cuatro niveles de fluidez en el uso de IA. El de entendimiento, el de uso y aplicación, el de análisis y evaluación y el de creación de soluciones de IA. Cobo (2024) por su parte, identifica tres niveles de competencia en relación con la IA. El primero es sobre la comprensión del funcionamiento de los sistemas de la IA, el segundo sobre el uso y aplicación efectiva de herramientas de IA para mejorar o automatizar tareas y, el tercero, es sobre el análisis crítico y evaluación de sistemas de IA a partir de su producción, sesgos, credibilidad, accesibilidad e impacto social y medio ambiental.

El *prompt* como promotor de habilidades del pensamiento

La escritura de *prompts* —ya referido como *prompteo*— es una de las habilidades que forma parte de los usos fluidos de IAGen, pues constituye una forma de comunicación humano-sistema basada en la claridad de las indicaciones, la congruencia de la información proporcionada y la coherencia de los resultados que se reciben. El *prompt* es un conjunto de indicaciones sobre el tema, el contexto y el estilo que se le proporciona a un sistema de IAGen para hacer solicitudes de generación de información a un modelo de lenguaje previamente entrenado capaz de generar respuestas a peticiones similares a las que ya han sido aprendidas (Atlas, 2023).

Al *prompt* se le pueden atribuir ciertas propiedades (Morales-Chan, 2023) sobre (1) direccionalidad o postura de la persona ante el modelo de lenguaje de IAGen para solicitar una respuesta; (2) definición y precisión para guiar de manera efectiva la conversación entre la persona y el sistema de IAGen y (3) la estructura que a través de un marco de referencia proporciona una pauta clara y comprensible en función de la calidad que se espera obtener de las respuestas de la IAGen.

Conviene subrayar que la construcción de un *prompt*, además de formar parte del entrenamiento que los universitarios requieren para usar estos sistemas, constituye un desafío desde el pensamiento algorítmico. Entendamos a los algoritmos como el cerebro de un sistema de IAGen capaces de determinar sus decisiones y las reglas que rigen sus acciones (Ruiz y Fusco, 2023). No obstante, los algoritmos no surgen en los sistemas mismo sino en

las personas que los configuran y operan. En ese sentido, entendemos al pensamiento algorítmico como la capacidad de las personas para resolver problemas y tomar decisiones a partir de cuatro procesos (Velasco-Ramírez, 2020): (a) la abstracción como habilidad para traducir la necesidad que se deriva del problema en información, acción y un resultado esperado; (b) la modelización de las interacciones a través de una serie de *prompteos* que incluyan una o varias estructuras que permita comunicar a la IAGen el problema en abstracto; (c) las deducciones lógicas, a partir de las cuales se derivan otros *prompts* que tienen que ver con la verificación de la consistencia de los resultados y (d) síntesis de la solución, desde la cual se obtienen resultados que son sometidos a la valoración del usuario en función de la claridad de la petición, la congruencia con la información proporcionada y la coherencia con los marcos de referencia que la persona tiene para juzgar y decidir su uso o mejoramiento.

Si se aplican esos procesos a la acción de *promptear* se involucran diferentes habilidades de pensamiento relacionadas con el pensamiento lógico, crítico, creativo, reflexivo e incluso el pensamiento divergente. Tan sólo dar una instrucción a la IAGen para que genere una imagen con ciertos elementos, contextos y características involucra —además de los procesos anteriores— una serie de iteraciones entre la persona y la IAGen en las que se entrelazan entre la multiplicidad y complejidad de algunos procesos humanos: el razonamiento, el juicio, la evaluación, la comparación y la reflexión dentro de marcos cognitivos, axiológicos y epistemológicos de referencia, a partir de los cuales se toman decisiones relacionadas con la continuidad de la interacción hasta la obtención del resultado deseado, a la edición o alteración del resultado o al uso de lo obtenido en caso de que coincida o supere las expectativas. Frente a esto, es pertinente rescatar que la construcción de *prompts* promueve el pensamiento complejo y moviliza ciertas habilidades humanas racionales, morales y emocionales en los universitarios.

En este sentido, el *prompt* promete ser un eje orientador, pero no sustitutivo de la mediación y el acompañamiento personal. Aunque una persona puede *promptear* o construir *prompts* de manera incipiente o intuitiva para establecer un diálogo con los sistemas de IAGen, es recomendable que otra persona con mayor conocimiento la oriente con fines formativos. Este acompañamiento puede llevar al estudiantado a construir un andamiaje

que les permita adquirir habilidades de comunicación e interacción con algo no humano, pero que retará su agencia y su capacidad para asumir el compromiso y responsabilidad en sus procesos de toma de decisiones.

Tecnologías emergentes, nuevos problemas

La redacción de *prompts* y su acompañamiento tutorial en la educación superior promueve la interacción con los roles que pueden asumir las IAGen —como los GPT y las Gemas— y la correcta interpretación de respuestas de relevancia contextual. El prompteo guiado y reflexivo en el contexto educativo, puede representar un espacio para la detección de problemas en los contenidos generados de manera sintética, sean sesgos o alucinaciones.

Los sesgos en los textos generados por un LLM consisten en la inclusión de información parcial y distorsionada que pueda ser potencialmente dañina, de conformidad con los datos de entrenamiento originales (IBM, 2023). Los LLM están entrenados por información creada por seres humanos o a través de procesos automáticos programados por humanos, por lo tanto, se puede decir que esta tecnología hereda nuestras creencias, visiones y posturas relacionadas con las formas de ver y entender a los demás en el mundo generando así los sesgos, que pueden ser:

- a) Representaciones estereotipadas. Dadas al integrar a la interfaz de los asistentes de sistemas de IA nombres, voces o rostros de mujer, asociados con una labor de servicio y sumisión. Por ejemplo, las asistentes de casa como Alexa, Luzia, Siri o Cortana.
- b) Hipersexualización. Percibida por la visibilización distorsionada de ciertos estereotipos que corresponden a roles que asumen las personas, principalmente mujeres y que se ven en los algoritmos de respuestas observables en buscadores de imágenes principalmente para dar ciertos resultados. Por ejemplo, al buscar la palabra “colegiala” en Google Imágenes se puede encontrar una representación fantasiosa de este rol asociado a mujeres y a conductas sexuales explícitas.
- c) Sobrerrepresentación. Se refiere a la presencia hegemónica de visiones y posturas que pueden presentarse en los resultados de estos

sistemas provocados por la preeminencia de las personas que dieron los datos de entrenamiento. Por ejemplo, cuando se promptea sobre los personajes históricos más famosos de la humanidad los resultados varían en función de los países y culturas predominantes.

- d) **Infrarrepresentación.** Se refiere a la ausencia de visiones y posturas de etnias y culturas, grupos, contextos, idiomas que no fueron considerados o bloqueados intencionalmente en los datos de entrenamiento. Por ejemplo, en el reconocimiento facial o de voz, pueden no estar representados tonos de piel o fisonomías no hegemónicas como rasgos indígenas o características de personas con discapacidad.

Además de las problemáticas del sesgo, están las alucinaciones de las IAGen referidas a los resultados equivocados, falsos o desligados de datos reales. “La IAGen usa un modelo de aprendizaje automático para aprender los patrones y las relaciones de un conjunto de datos de contenido creado por personas. A continuación, utiliza los patrones aprendidos para crear contenido” (Google, 2024). Aunque el contenido no es necesariamente confiable, pues los LLM contestan lo más probable que no siempre quiere decir que sea lógico o comprobable. Esto hace que las alucinaciones estén latentes en las interacciones y que sea necesario alertar a las personas para identificarlas y reaccionar. La identificación de una alucinación en la educación superior implica que las personas han desarrollado habilidades de gestión de información (búsqueda, selección, valoración y uso de la información), cuenten con un marco de referencia para valorar el resultado (una profesión, temática, disciplina, experiencia, condición, contexto) y posean conocimientos (previos, incipientes, profundos o consolidados) de lo que han preguntado y recibido como resultado.

Para identificar una alucinación del LLM, las personas deben de revisar con el cuidado necesario la información generada. Esto puede fomentar la lectura extensiva y el empleo de habilidades de pensamiento crítico en las que las personas movilicen una serie de capacidades adaptadas a las interacciones y resultados obtenidos con los sistemas de IAGen (Paul y Edler, 2005) como: el planteamiento de preguntas y problemas derivados de la información obtenida; el contraste de la información obtenida con otras fuentes de información; la conclusión fundamentada en criterios relevantes

como la confiabilidad, la verificabilidad, la transferencia y replicabilidad al contexto de la interacción y otros análogos; la transferencia de habilidades de pensamiento abierto y alternativo y la comunicación efectiva con la IAGen.

Sobre este estado de alerta que resulta deseable para las comunidades universitarias ante las alucinaciones, sean evidentes o sutiles, Codina (2024) sugiere cinco implicaciones éticas.

- a) *No Maleficencia*. Centrada en que las alucinaciones pueden dañar la imagen de una persona, grupo, etnia, o en su caso, causar estragos en la legitimidad de uno o varios procesos. Por ejemplo, cuando se inventan referencias en formato APA, se daña la legitimidad de múltiples procesos relacionados con la autoría, la formación profesional, la honestidad y la integridad académica, entre otros.
- b) *Beneficencia*. Centrada en que las alucinaciones pueden obstaculizar un uso orientado de la IAGen que fortalezca las potencialidades de desarrollo humano. El empleo de información engañosa que se usa en entornos académicos y profesionales, resta credibilidad a la persona, estigmatiza el uso de la IAGen y bloquea su aprovechamiento para la realización de tareas rutinarias o complicadas que requieren la supervisión humana. Por ejemplo, cuando se usa información falsa en una tesis o artículo científico que puede favorecer a comprender y atender el problema que le dio origen, se está bloqueando el potencial creativo y crítico de la persona, a la par de restarle credibilidad.
- c) *Justicia*. Centrada en la equidad y la inclusión que pueden verse dañadas cuando se usa información falsa que atenta contra los derechos humanos de personas que de *facto* son invisibilizadas o vulnerabilizadas no sólo por estos sistemas, sino también por los propios seres humanos. Por ejemplo, al darse por cierta una alucinación que refiera a procesos como la inteligencia o la emocionalidad exacerbados en ciertos géneros o grupos, esto puede incidir en la discriminación.
- d) *Autonomía*. Centrada en la capacidad de tomar decisiones informadas, si se tiene la creencia incondicional en los resultados que

proporciona la IAGen y se evita por desconocimiento o por omisión el asumir una postura crítica, entonces se pone en riesgo la capacidad y el derecho de las personas de estar informados para tomar decisiones sobre su vida y sus acciones. Por ejemplo, son conocidos los casos de alucinaciones que ha tenido la IAGen al interactuar con adolescentes en condiciones de depresión en los que las interacciones recibidas no les han ayudado en nada. Aunque estas interacciones no constituyen el único factor que predispone consecuencias radicales, incluido el suicidio, la incapacidad de estos sistemas de dar una respuesta asertiva y humana ante una situación de riesgo de tal magnitud los pueden llevar a alucinar y, por ende, a llevar a las personas a un peligro inminente.

- e) *Integridad*. Centrada en la consistencia con nuestro marco ético y axiológico. Las alucinaciones pueden estar en concordancia con estos marcos o no, en el primer caso, si se aceptan, además de la alucinación se está en un sesgo de confirmación. En el segundo caso, se predispone a la duda y posiblemente a la deseable contrastación como parte de la gestión de información. La integridad implica consistencia, pero ésta puede operar a favor o en contra de la identificación y atención a las alucinaciones. Por ejemplo, si el sistema de IAGen proporciona una definición relacionada con los marcos de referencia de un investigador, pero cuyo sustento teórico no existe, ya que fue inventada la información del autor como de la obra que supuestamente la presenta.

Esta serie de nuevos problemas, que derivan de la transculturación digital (González, 2024) de las formas en que los universitarios se relacionan con la tecnología, si bien son observables al interactuar con LLM, son resultado, tanto los sesgos como las alucinaciones, de acciones humanas normalizadas e interpoladas a la configuración y entrenamiento, de los sistemas de IAGen. Bajo el precepto humano de que nadie es perfecto, podríamos decir que los LLM que presumen de procesar grandes cantidades de información con una rapidez asombrosa tampoco lo son, pues el error en ellos también está latente. ¿Será el ser humano capaz de aprender de los errores que los LLM cometen?

En la educación superior, la identificación y tratamiento del sesgo y la alucinación como errores puede ser una oportunidad de reencontrar el sentido pedagógico del error, a partir de la movilización de las habilidades y potencialidades humanas de estudiantes y profesores universitarios.

Discusión

Con la promesa de generar texto, audio e incluso video de forma sintética, pero con similitud a lo que puede escribir, pintar o realizar un ser humano, en una veintena de meses, los LLM han captado la atención de las comunidades académicas de la educación superior, tanto por la posible mejora de las capacidades de las personas al realizar tareas asistidas por IAGen, en lo relativo al tiempo de la ejecución, la profundidad de la visión o la amplitud de lo que pueden abarcar, como por la transgresión de las normas de honestidad académica conducentes. La llegada y adopción de las IAGen en el contexto educativo representó un cambio cultural en las formas de relacionarse con la tecnología. Este cambio, sin embargo, no ha sido entendido del todo, pues en algunos casos se piensa que la IAGen sustituirá no sólo otras tecnologías, sino también las capacidades humanas de los actores universitarios para redactar, dibujar o incluso comprender sobre un tema.

La IAGen, como hito histórico, es sin duda un cambio tecnológico radical, en la evolución de la cultura digital en la educación superior, pero mayormente representa un cambio en la forma en que estudiantes, docentes, contenido educativo y contexto se relacionan entre sí.

No debe ser motivo de preocupación que la Inteligencia Artificial pueda hacer las cosas mejor que los seres humanos. Las máquinas siempre se han diseñado para mejorar los desempeños de los seres humanos de formas más precisas, rápidas o eficientes. La locomotora, por ejemplo, puede transportar carga pesada a una velocidad constante que ni siquiera puede ser equiparable a lo que un ser humano podría hacer sin su ayuda. La locomotora es mejor que el ser humano para transportar carga.

Las líneas de producción facilitan la fabricación masiva de productos de forma homogénea y eficaz. Una tortillería, como pequeña fábrica puede producir kilos y kilos de tortilla, mientras que una persona que lo hace a

mano queda limitada a sus capacidades, necesidades de descanso y disposición para trabajar. Una máquina para hacer tortillas es más rápida y eficiente que una persona que hace tortillas a mano.

Las máquinas siempre han hecho las cosas de mejor forma que los seres humanos. De no ser así, no tendría sentido construir máquinas. Un tren sin carga, o parado, al igual que una tortillería sin masa o sin que el operador vaya retirando el producto sería ineficiente. Es la forma de operarlas, lo que da valor a este incremento de velocidad, capacidad y eficacia mecánica para alcanzar los objetivos de las máquinas. La clave está en su correcta operación.

En lo informático, esto no es distinto. Un *software* para hacer análisis estadístico puede ser el más completo y moderno, pero si el usuario no conoce su alcance y funcionamiento, el poder informático del *software* sería irrelevante. En lo relativo con las IAGen, esta misma idea también aplica. Usar el poder de un LLM sólo para pedirle que haga una tarea por mí, resulta insulso; para sacar provecho de un LLM se debe usar la charla como interfaz de interacción.

Aunque en algunos sistemas informáticos, la interacción se hace a partir de gestos, movimientos corporales o captura de códigos de barras o de referencia rápida o QR, por sus siglas en inglés (Quick Reference), el texto es la forma más común de interactuar con sistemas de información.

En los sistemas operativos basados en una interfaz de línea de comandos o CLI por sus siglas en inglés (Command Line Interface), la interacción con el equipo de cómputo a través de palabras reservadas como *copy* para copiar o *dir* para desplegar el directorio de archivos, permitía a los usuarios hacer solicitudes de procesamiento computacional de información de manera mnemotécnica, aunque no en todos los casos los comandos fueran significativos para los usuarios como en los casos de *sudo*, *ss*, *pacman* o *yum* en Linux.

No obstante, aunque la palabra reservada activa las funciones de un sistema de información, es la estructura lógica la que la regula, tanto en la línea de comando de un sistema operativo, como al escribir código de programación o al buscar información en internet en un motor de búsqueda como Google Search. Un empleo sintáctico eficiente de operadores booleanos, comillas, o delimitadores de la búsqueda como *site:*, *filetype:*, *cache:*,

related:, intitle:, allintitle:, inurl:, o movie, que aunque no son del todo naturales es de gran valor para la obtención de los resultados esperados.

En la revisión sistemática de literatura, es la cadena de búsqueda, no sólo evidencia de una pesquisa académica estructurada, sino la prueba del uso experto de la sintaxis, el álgebra booleana y la correcta operacionalización de las variables de una investigación.

Hasta antes de la llegada de los LLM, el pensamiento algorítmico y el seguimiento estricto de una sintaxis computacional impecable eran fundamentales para operar sistemas de cómputo. Pero con el desarrollo de una especie de lenguaje natural como interfaz para la interacción con sistemas de información, el uso de comandos para la ejecución de procesos computacionales quedó atrás, creando una forma más flexible, orgánica y accesible para la relación humano computadora. Esto simplifica la experiencia de usuario y acerca la IA, tecnología digital más poderosa hasta ahora, a cualquier persona capaz de charlar por escrito o incluso por voz.

Los asistentes personales de casa permiten que las personas trasciendan el uso de palabras reservadas para la automatización de tareas y se acercan a una interacción con un interlocutor tecnológico cada vez más comprensivo. “Alexa prende la luz”, “Alexa pon música” o “Alexa dame el clima en Xalapa para mañana”, acerca al dispositivo a la cotidianidad. No es infrecuente escuchar a alguien decir “por favor” o “gracias” al interactuar con dispositivos personales, pues la forma natural en que se realiza la solicitud es una colocación que les invita a conducirse de forma educada sin reflexionar que el interlocutor es la voz de Siri, el cuadro de búsqueda de YouTube o la línea de conversación del ChatGPT.

Con la IAGen, el lenguaje natural se vuelve la interfaz de interacción. Los LLM son sistemas capaces de procesar palabras, escritas u orales, con buena o mala redacción, con faltas de ortografía o inclusive con tonos coloquiales y regionalismos al hablar.

De entrada, el *prompt* para un LLM no requiere de una sintaxis estricta como los comandos de sistema o las palabras reservadas de un lenguaje de programación o la lógica correcta para emplear operadores booleanos para hacer una búsqueda sistemática de literatura. La redacción del *prompt* puede ser breve o imbricada, estructurada o desordenada. Los LLM son capaces de descifrar la instrucción y de responder con la generación de texto, voz,

imágenes, videos o código informático más probable. Por supuesto que la correcta redacción de un *prompt* generará resultados cercanos a lo esperado, pero a diferencia del empleo de instrucciones incorrectas en una CLI en el que hay un momento en el que no se pueda avanzar, en los LLM no hay opciones incorrectas, sino en todo caso, imprecisas, que se pueden mejorar a partir de iteraciones o de presiones, es decir, a partir del establecimiento de la charla como interfaz de interacción.

La charla como interfaz de interacción representa para la cultura digital de los universitarios un cambio en la relación humano-computadora que modifica el lenguaje algorítmico, la forma en que se interactúa con la información y el paradigma educativo imperante promoviendo un cambio de la educación centrada en el texto, a la educación centrada en el contexto.

Referencias

- Atlas, S. (2023). *ChatGPT for higher education and professional development: a guide to conversational AI*. College of Business Faculty Publications [Preprint]. https://digital-commons.uri.edu/cba_facpubs/548.
- Cobo, C. (2024). *Aprender de las máquinas alucinantes: ¿un nuevo paradigma para la educación?* [Conferencia Magistral]. Edutec 2024, Sevilla. https://www.youtube.com/watch?v=h_f7MgF1sQA
- Codina, L. (2024). *Cómo utilizar la IA generativa en trabajos académicos. Aspectos éticos y pragmáticos*. https://www.lluiscodina.com/wp-content/uploads/2024/07/IA-trabajos-academicos-2024_VF.pdf
- Consejo Mexicano de Investigación Educativa. (8 de diciembre de 2023). *Inteligencias artificiales generativas en la educación: conversación educativa*. [Mesa de discusión]. <https://www.youtube.com/watch?v=hQpYU6xK9zQ>
- . (13 de abril de 2023). *Inteligencia artificial y otras tecnologías digitales: ámbitos de debate para la Investigación educativa* [Conversatorio virtual]. <https://www.youtube.com/watch?v=0vasTOHh9IM>
- Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana. (12 de septiembre de 2024). *Inteligencia artificial en la educación superior*. [Conferencia]. Ciclo de conferencias: Redes Digitales e Inteligencia Artificial en las Ciencias Sociales. <https://www.youtube.com/watch?v=Wt-RD6A45jo>
- González, R. (coord.) (2024). *Transculturación digital, manifestaciones en la educación superior*. Symposium. Edutec, Sevilla, España. <https://edutec24.es/programa-edutec-24-sevilla/simposio-edutec-sevilla>

- Google. (2024). *Casos prácticos de IA Generativa*. Consultado el 14 de enero de 2024. <https://cloud.google.com/use-cases/generative-ai?hl=es>
- Hibbert, M., Altman, E., Shippen, T., y Wright, M. (2024). *A framework for AI literacy*. Columns: Emerging Technologies and Trends. <https://er.educause.edu/articles/2024/6/a-framework-for-ai-literacy>
- IBM. (2024). *¿Qué son los grandes modelos de lenguaje (LLM)?*, <https://www.ibm.com/mx-es/topics/large-language-models>
- . (2023). *What is AI Bias?* <https://www.ibm.com/think/topics/ai-bias>
- Morales-Chan, M. (2023). *ChatGPT en la Investigación: creando prompts efectivos*. Universidad Galileo. <https://bit.ly/ChatGPTInvestigacion>
- Paul, R., y Elder, L. (2005). *Estándares de competencia para el pensamiento crítico. Estándares, principios, desempeño, indicadores y resultados. Con una rúbrica maestra en el pensamiento crítico*. Fundación para el pensamiento crítico. https://www.critical-thinking.org/resources/PDF/SP-Comp_Standards.pdf
- REPED. (2024a). *Dossier: Inteligencia Artificial en la educación*, 5(2). <https://revistascientificas.una.py/index.php/REPED/issue/view/357>
- . (2024b). *Dossier 2: Inteligencia Artificial en la educación*, 5(4). <https://revistascientificas.una.py/index.php/REPED/issue/view/388>
- Ruiz, P., y Fusco, J. (2023). *Glossary of artificial intelligence terms for educators*, CIRCLS-Center for Integrative Research in Computing and Learning Sciences. <https://circls.org/educatorcircls/ai-glossary>
- Somece. (2 de marzo de 2022). *IA, ChatGPT y la educación*. [Café tecnopedagógico] <https://www.somece.org.mx/2023/03/chatgpt-educacion-superior.html>
- . (9 de enero de 2023). *Cultura digital en la educación media superior* [Café tecnopedagógico] <https://www.facebook.com/watch/live/?ref=search&v=1283721075509759>
- Unesco. (2024). *AI competency framework for students*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391105>
- Universidad Autónoma Metropolitana, Lerma (24 de agosto de 2023). *Inteligencias Artificiales Generativas en la educación superior*. [Conferencia Magistral] <https://www.facebook.com/UAMLerma/videos/1714449729008385>
- Universidad Pedagógica Nacional del Estado de Chihuahua (30 de octubre de 2024). *Inteligencias Artificiales Generativas en la educación*. [Programa de radio]. https://www.youtube.com/watch?v=sU3DuSEDP_Y
- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (22 de agosto de 2024). *Inteligencia artificial generativa, tecnología e informática educativa*. [Conferencia magistral], Congreso Internacional de Tecnología e Informática educativa <https://www.youtube.com/live/3mZUn2XHl8E?si=uluZwYH-0AaJlY8M&t=3770>
- Universidad Veracruzana. (2025). *Manifiesto de uso de Inteligencias Artificiales Generativas*. [Sitio Web]. <https://www.uv.mx/iagen/>
- . (25 de abril de 2023). *Inteligencia Artificial en la educación*. [Conferencia]. Capacitación Académica: Literacidad Digital. UV Región Coatzacoalcos. <https://www.facebook.com/share/v/jLkrVgnBqckj7yQ6/>

- . (6 de junio de 2024). *La IA y la lectura en la era digital*. [Presentación] Foro Editorial El Mundo Digital en la Industria Editorial. <https://www.youtube.com/watch?v=qxUsO050rM8>
- . (7 de mayo de 2024). *La Inteligencia Artificial Generativa en el aprendizaje de idiomas*. [Conferencia]. <https://www.youtube.com/watch?v=WPHkBUye9sc>
- Velasco-Ramírez, M. L. (2020). Resolución de problemas algorítmicos y objetos de aprendizaje: una revisión de la literatura. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.630>
- Wikimedia México. (16 de junio de 2023). *Tecnologías y saberes digitales. ¿Qué relación tienen las IA y Wikipedia en la educación?* [panel de discusión]. 4º Encuentro WikiEducación 2023. <https://www.facebook.com/watch/live/?ref=search&v=922787005675968>