

La inteligencia artificial como recurso docente: usos y posibilidades para el profesorado

María del Mar Sánchez Vera
Universidad de Murcia. España.
mmarsanchez@um.es



© de la autora

Recibido: 12/5/2023
Aceptado: 5/9/2023
Publicado: 31/10/2023

Resumen

El auge de las herramientas de la inteligencia artificial generativa ha impulsado un amplio debate sobre las implicaciones y las consecuencias de utilizarlas en la educación, lo que requiere de una reflexión profunda sobre su uso para asegurar que se incorporen a ella de manera adecuada. En este contexto, el presente artículo aborda el uso de la inteligencia artificial por parte de los docentes, tanto en tareas profesionales como en actividades para ser integradas en el aula. Para ello, se aplicó un cuestionario a profesores que habían usado la inteligencia artificial en la educación y también se analizaron los comentarios de los que habían integrado estas herramientas a través de diversas actividades. El análisis de datos muestra que las herramientas de tipo generativo y conversacional son las más utilizadas, tanto para preparar las clases como para integrarlas en el aula con los estudiantes. También se observa que existe inquietud por tener una formación adecuada, así como por los problemas de plagio que puedan generarse. En general, la inteligencia artificial se percibe como un instrumento que puede mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el aula. El análisis cualitativo ha permitido generar una clasificación de actividades que integran la inteligencia artificial en la educación.

Palabras clave: inteligencia artificial; inteligencia artificial generativa; educación; enseñanza; aprendizaje; profesión docente

Resum. *La intel·ligència artificial com a recurs docent: usos i possibilitats per al professorat*

L'aparició de les eines d'intel·ligència artificial generativa està generant un ampli debat sobre l'impacte que exerceixen i les conseqüències d'utilitzar-les en l'educació, la qual cosa requereix una reflexió profunda sobre l'ús que se'n fa, a fi de garantir que siguin incorporades en l'àmbit acadèmic de manera adequada. En aquest context, el present article aborda l'ús de la intel·ligència artificial per part dels docents, tant en referència a tasques professionals com a activitats per utilitzar-la a l'aula. Amb aquesta finalitat, es va administrar un qüestionari als professors que l'havien fet servir i es van analitzar els comentaris dels que havien integrat aquestes eines a l'educació a través de diferents activitats. L'anàlisi de dades mostra que les eines generatives i conversacionals en intel·ligència artificial són les més utilitzades, tant per preparar les classes com per integrar-les a l'aula. També constata que hi ha inquietud per tenir-ne els coneixements adequats i pels problemes de plagiat que es puguin generar. En general, es considera que la intel·ligència artificial és una eina que pot millorar

l'ensenyament i l'aprenentatge a l'aula. L'anàlisi qualitativa ha permès generar una classificació d'activitats que integren la intel·ligència artificial a l'educació.

Paraules clau: intel·ligència artificial; intel·ligència artificial generativa; educació; ensenyament; aprenentatge; professió docent

Abstract. *Artificial Intelligence as a teaching resource: uses and possibilities for teachers*

The growth in generative artificial intelligence tools has prompted a wide-ranging debate on the implications and consequences of using artificial intelligence in education, which requires a deep reflection on their use to ensure that they are incorporated appropriately. This article therefore addresses the use of Artificial Intelligence by teachers, both in professional tasks and in activities to integrate it into the classroom. Teachers who have used Artificial Intelligence in education were given a questionnaire, and the comments of teachers who have integrated these tools in education in various activities were analysed. The data analysis shows that generative and conversational tools in Artificial Intelligence are the most used, both for lesson preparation and to integrate these tools in the classroom with students. It was also found that there is a concern for adequate training, and a worry about the possible spread of plagiarism problems was perceived. In general, Artificial Intelligence is considered to be a tool that can improve teaching and learning in the classroom. The qualitative analysis has made it possible to generate a classification of educational activities that integrate Artificial Intelligence in education.

Keywords: artificial intelligence; generative artificial intelligence; education; teaching; learning; teaching profession

Sumario

- | | |
|-----------------|-----------------------------|
| 1. Introducción | 4. Discusión y conclusiones |
| 2. Métodos | Referencias bibliográficas |
| 3. Resultados | |

1. Introducción

El origen de la inteligencia artificial (en adelante IA) se remonta al año 1956, cuando McCarthy acuñó el término para referirse a «máquinas inteligentes». Desde entonces, han ido surgiendo una gran variedad de definiciones sobre la IA, pero no hay una que sea universalmente aceptada (Schuett, 2021). Esto puede ser debido a las diferentes líneas de investigación y desarrollo que presenta. En todo caso, sí sabemos que la IA se ocupa de la evolución de sistemas informáticos que generan productos que permiten realizar tareas relacionadas con la inteligencia humana (Amador, 1996).

En el ámbito del desarrollo de sistemas de IA, en 2010 se produjo lo que se ha denominado *The big bang of deep learning* para referirse al desarrollo de redes neuronales que han sido entrenadas con una gran cantidad de datos (González y Silveira, 2022; Hirsch-Kreinsen, 2023). Esto ha permitido realizar grandes avances en el desarrollo de aplicaciones de IA. En noviembre de 2022

se produce un punto de inflexión cuando la compañía Open AI lanza el chat conversacional GPT-3.5, una aplicación fundamentada en un modelo de procesamiento del lenguaje natural. A raíz de este acontecimiento, la IA y su influencia en la sociedad, la ciencia y la educación se convierten en el foco central de debates, tanto públicos como científicos, por las posibilidades que nos brindan estas herramientas (García-Peñalvo, 2023; Stokel-Walker y Van-Noorden, 2023). Los sistemas de IA generativa representan una categoría de la IA que es capaz de producir contenido automáticamente, ya sea en forma de texto, imagen o código, en respuesta a unas instrucciones (o *prompts*) que se proporcionan previamente (Peres et al., 2023).

Desde la llegada de GPT 3.5 (y la actual versión GPT 4), hemos presenciado un crecimiento exponencial en el número de aplicaciones generativas basadas en la IA en un corto período de tiempo. En el contexto educativo, antes de la llegada de la IA generativa, el foco de interés de la investigación y el desarrollo de la IA se había centrado en la automatización de tareas administrativas, la personalización del aprendizaje, los sistemas de tutoría inteligente y en cómo hacer predicciones basadas en los datos de los estudiantes (Pedró et al., 2019; Tahiru, 2021). Varios autores indican que no hay una línea de investigación sostenida que estudie el impacto de la IA en la educación desde una perspectiva pedagógica (Nemorin et al., 2022; Zawachki-Richter et al., 2019). De hecho, la IA parece ser un campo de innovación y desarrollo tecnológico que recientemente está ejerciendo un impacto social y educativo (González y Silveira, 2022).

Una revisión sistemática llevada a cabo por Xu y Ouyang (2022) indica que el uso de la IA en educación se puede organizar en tres categorías. En primer lugar, puede actuar como un nuevo sujeto, utilizando herramientas para tomar decisiones y simular comportamientos humanos, como los robots sociales. En segundo lugar, puede funcionar como intermediaria en el proceso educativo, como los tutores inteligentes. Finalmente, puede desempeñar el papel de un asistente suplementario y proporcionar apoyo al proceso educativo, como en el caso de las analíticas de aprendizaje.

La llegada de ChatGPT supone un punto de inflexión en el ámbito educativo. Puede generar textos de alta calidad, lo que ha causado debates sobre sus implicaciones en la educación y la producción académica, ya que puede resolver tareas que los docentes piden a sus estudiantes (García-Peñalvo, 2023). No obstante, algunos autores afirman que lo que realmente pone en cuestión esta tecnología son determinadas dinámicas muy asentadas en la escuela (el tipo de tareas que pedimos al alumnado o la manera de evaluar), que pueden verse cuestionadas al disponer de herramientas con potencial para realizarlas. En cierto modo, la IA generativa hace visibles las debilidades de determinadas prácticas educativas que hace tiempo son puestas en duda, pero que cuesta cambiarlas (García-Peñalvo et al., 2023; Malinka et al., 2023).

Si el potencial actual de la IA es grande, el del futuro cercano lo es aún más. ChatGPT ha pasado la nota de corte para poder trabajar como médico en España (Carrasco et al., 2023) y ya hay estudios que evidencian el papel

que pueden tener estas herramientas de tipo generativo como apoyo para mejorar la productividad, como el de Fauzi et al. (2023), cuyos autores comentan que ChatGPT puede aumentar la eficiencia en la realización de las tareas. También se pueden encontrar experiencias de uso de ChatGPT para formar a profesorado (Markel et al., 2023).

No obstante, como indican Prendes y Serrano (2016), no existe una solución mágica para los problemas de la educación y es evidente que el papel del docente es fundamental para poder integrar estas tecnologías de IA de forma adecuada. Es frecuente que, cuando surgen determinadas tecnologías avanzadas, a veces se generen enfoques pedagógicos que no estén completamente desarrollados, pero sí impulsados por el deseo de aprovechar su potencial tecnológico. Es decir, los docentes tratan de experimentar con estas herramientas modificando el tipo de tareas que plantean. Es lo que Adell y Castañeda (2012) llaman «pedagogías emergentes». Chen et al. (2020) indican que la IA puede ayudar en contextos educativos, pero que, para poder hacerlo adecuadamente, resulta importante que el profesorado pueda conocer estos sistemas para tomar las decisiones adecuadas, y si decide integrarlos, hacerlo en el marco de estrategias didácticas coherentes.

Hay que tener en cuenta que la urgencia por tratar de integrar la IA en el ámbito académico nos puede llevar hacia una corriente identificada por Nemorin et al. (2022) como un método de «dataficación» de la educación. Esto implica entender que el proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene lugar entre estudiantes y profesorado puede reducirse a un conjunto de datos lógicos susceptibles de ser gestionados por máquinas, lo que responde a un deseo de mecanización de la tarea pedagógica y también a una visión reduccionista de lo que es el proceso educativo. En este sentido, Flores-Vivar y García-Peñalvo (2023) destacan que la IA no puede reemplazar por completo a los docentes humanos, entre varios motivos porque aquella no tiene entendimiento o creatividad real, por lo tanto, su papel en la educación tiene que ser entendido como una ayuda para respaldar el aprendizaje.

En este sentido, para poder afrontar con más criterio los riesgos que puedan comportar estas herramientas es importante alfabetizar acerca de su uso. Resulta especialmente importante valorar que no pueda convertirse en algo que refuerce la desigualdad social y que seamos conscientes de sus sesgos y fallos (Selwyn, 2022). También debemos prestar atención a la falta de regulación del uso de los datos y a los aspectos éticos que como sociedad tenemos que abordar (UNESCO, 2023).

Como vemos, la IA no está exenta de riesgos, pero su potencial educativo es muy interesante. En cierto modo, la utilización de estas herramientas puede permitir que cada estudiante pueda tener acceso a ayuda y apoyo para realizar sus tareas (Malinka et al., 2023). La UNESCO (2023) aborda diferentes roles que puede tener una herramienta como ChatGPT en la educación (generadora de ideas, asistente colaborativo, tutor, ayuda para el diseño, motivador, etc.). Varias universidades alemanas han elaborado un informe en el que abordan consejos prácticos para integrar herramientas como ChatGPT-4 en la educa-

ción. En él recomiendan al profesorado, entre otras cosas, reflexionar sobre el objetivo de su enseñanza, utilizar ChatGPT para crear recursos educativos y animar a sus estudiantes a usar ChatGPT de forma ética. De cara a la evaluación, recomiendan diseñar exámenes teniendo en cuenta las potencialidades de estas herramientas, innovar hacia modelos de evaluación formativa, replantearse los criterios de evaluación y ayudar a los estudiantes a usar ChatGPT de forma adecuada (Gimpel et al., 2023).

En este sentido, resulta especialmente interesante conocer, por tanto, qué tipo de usos están haciendo los docentes de las herramientas de IA. Este artículo plantea un análisis acerca de cómo el profesorado las está integrando en las aulas, para poder identificar los tipos de actividades relacionadas con la IA que se pueden practicar en la enseñanza.

2. Métodos

El presente trabajo presenta un estudio descriptivo con un enfoque mixto, con la finalidad principal de explorar qué uso hacen de la IA docentes de diferentes niveles académicos. Los estudios descriptivos de tipo mixto son útiles para identificar tendencias, se utilizan para describir las variables de un fenómeno y son cada vez más frecuentes en la investigación educativa (Pereira, 2011). Los objetivos específicos de este estudio han sido:

- Conocer el tipo de actividades que realiza el profesorado cuando incorpora la IA en su práctica profesional y en el aula.
- Explorar las opiniones y las percepciones de los docentes respecto a la incorporación de la IA en el ámbito educativo.

El estudio ha tenido lugar durante los meses de marzo y abril de 2023. Mediante un enfoque mixto de análisis, por un lado, se ha planteado una investigación tipo encuesta utilizando un cuestionario que fue diseñado con el objetivo de obtener información sobre la percepción y el uso de la IA por parte del profesorado. Se han tratado de establecer correlaciones mediante cruce de variables para identificar asociaciones en el estudio. Por otro lado, se ha llevado a cabo un análisis de contenido de los mensajes que diferentes profesores han escrito en Twitter acerca del uso que hacían de la IA en actividades profesionales y académicas.

En primer lugar, se ha aplicado un cuestionario en línea a docentes de diversas etapas educativas que han usado la IA en sus clases o a nivel profesional, con la finalidad de conocer el tipo de actividades planteadas en torno a ella y sus impresiones. El cuestionario ha sido validado mediante triangulación y juicio de expertos. El muestreo para esta parte del trabajo ha sido no probabilístico de tipo intencional, ya que se buscaba obtener información detallada y específica sobre la experiencia de docentes que ya habían utilizado la inteligencia artificial en su trabajo diario. De este modo, se ha consultado de manera intencional a profesorado que ha demostrado haber utilizado la IA en entor-

nos educativos y que tiene experiencia en su aplicación en el aula. El cuestionario ha sido respondido por 35 docentes y ha permitido obtener información más detallada sobre los modelos de IA que han utilizado y el tipo de tareas que han ejecutado con ella, así como sus percepciones sobre la implementación de la IA en la educación. También se les ha consultado sobre las necesidades y los desafíos a los que se enfrentaban como educadores. El análisis de los datos del cuestionario se ha realizado utilizando el programa informático Jamovi, planteando un análisis de frecuencias y cruces de variables que pudieran resultar significativas.

En segundo lugar, se ha hecho un análisis cualitativo de 91 comentarios planteados en Twitter por profesorado en activo que indicaba haber integrado herramientas de IA en sus clases. En este caso, se ha utilizado un tipo de muestreo no probabilístico conocido como «muestreo por conveniencia o accidental», cuya selección de comentarios se basaba en la disponibilidad y en la accesibilidad de los datos, en lugar de seguir un procedimiento estratégico de selección. Durante el mes de abril de 2023 se recopilaron los comentarios de Twitter que se dieron en contestación a un mensaje específico que solicitaba a los docentes que compartieran sus experiencias con IA en el aula. Se recibieron 120 comentarios como respuesta. Se seleccionaron y se consideraron para el análisis los que procedían de perfiles que fueron verificados como profesores reales y que proporcionaban información que respondía al asunto indicado en el mensaje original. De este modo, la muestra de análisis final quedó conformada por 91 mensajes. Para el estudio cualitativo de estos mensajes, se planteó el análisis de contenido, que es un método que se usa para entender e interpretar información de manera sistemática (López, 2002). Se utilizó el programa Atlas.ti, que facilitó el estudio de los temas abordados por los docentes en sus comentarios, pudiendo categorizar y generar una relación de tareas docentes con IA.

En total, esta investigación ha contado con la participación de 126 docentes divididos en dos segmentos claramente diferenciados: el grupo que respondió al cuestionario (35 participantes) y el que participó con comentarios en la red social (91 participantes). Esta combinación de enfoques ha permitido disponer de una perspectiva diversa y profundizar en el conocimiento sobre el uso de la IA en la práctica educativa de los participantes.

3. Resultados

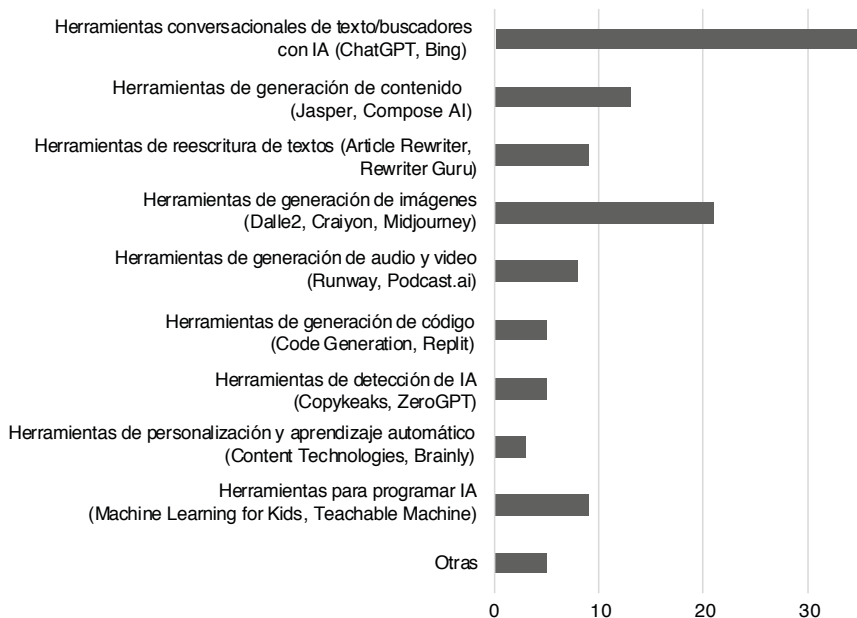
3.1. Resultados del cuestionario

El cuestionario ha sido completado por 35 docentes, el 65,7% de los cuales son hombres, y el 34,3%, mujeres. El 91,4% es profesorado de España, y el 8,6%, de Colombia. El 2,9% señala que trabaja en la etapa de Educación Infantil. El 17,1%, en Educación Primaria. El 25,8%, en Educación Secundaria o Formación Profesional, y el 40%, en formación universitaria. Un 8,5% indica trabajar en varios niveles (principalmente enseñanza universitaria y

enseñanza primaria o secundaria) y un 5,7% ha seleccionado la opción «otros». El 77,1% señala que desempeña sus funciones en un centro público; el 14,3%, en un centro privado, y el 2,9%, en un centro concertado. En cuanto a las asignaturas, se encuentra una gran diversidad de las mismas. Clasificándolas en función del ámbito de conocimiento, se puede indicar que hay 6 casos que se corresponden con materias relacionadas con las tecnologías, y 5, con la enseñanza de idiomas. El 25,7% de los participantes poseen entre 1 y 10 años de experiencia como docentes; el 34,3%, entre 10 y 20; el 34,3%, entre 20 y 30, y el 5,7%, más de 30.

En la figura 1 podemos encontrar las herramientas de IA que indican conocer los profesores con los porcentajes de frecuencia de respuesta indicados. Las herramientas conversacionales de texto o buscadores de información con IA, como ChatGPT o Bing, son conocidas por el 100% de los docentes. El 60% conoce herramientas relacionadas con la generación de imágenes, como Dalle2 o Midjourney, y el 37,1%, herramientas de generación de contenido, como Jasper, Peppertite o Compose AI. Un 25,7% indica conocer herramientas para programar IA, y un 22,9%, herramientas para generar audio o vídeo. En la opción «otros», el profesorado ha incluido herramientas como Whisper e instrumentos para transcribir audio a texto, así como otras API.

Figura 1. Herramientas de IA que el profesorado conoce



Fuente: elaboración propia.

Primero, se consultó acerca del uso que habían hecho de la IA en actividades con el alumnado. En este sentido, el 74,3% de los participantes indicó haber utilizado alguna herramienta de IA en clase con sus estudiantes. Preguntados acerca del uso específico que le habían dado en el aula, el 80,8% respondieron que lo habían hecho para realizar consultas sobre algo; el 65,4%, para jugar o probarla con los estudiantes; el 57,7%, para trabajar la IA en el aula; el 57,7%, para ampliar información sobre un tema; el 53,8%, para crear un contenido o un producto, y el 23,1%, para traducir a otros idiomas. Otras opciones de uso más minoritarias fueron: para programar software o juegos (el 11,5%), para crear programas de IA (el 11,5%) o para evaluar (el 3,8%).

Posteriormente, se les pidió si habían usado la IA para preparar las clases o realizar otras tareas profesionales docentes, y el 88,6% indicaba haberlo hecho. De este grupo, el 77,4% la había empleado para buscar información; el 71%, para pedir a la IA que le diera ideas sobre un tema; el 61,3% había generado recursos o productos que había usado posteriormente (como imágenes, textos, etc.); el 45,2% la había usado en tareas de investigación, y el 22,6% había analizado datos con la IA. Otro 22,6% había recurrido a la IA como asistente para tareas de gestión (correos electrónicos, informes...) y, de forma más minoritaria, el 12,9% la había usado para evaluar sus conocimientos sobre un tema; el 3,2%, para programar software o juegos, y el 3,2%, para programar inteligencia artificial.

Finalmente, se pidió al profesorado que indicara su nivel de acuerdo o de desacuerdo con algunas afirmaciones sobre la IA en la educación. El 82,9% estaba en desacuerdo con que los docentes estuvieran preparados para integrar las herramientas de IA en su profesión. El 60% consideraba que sus estudiantes no conocían ni usaban herramientas de IA, frente al 40% que consideraba que sí las conocían. El 62,9% se mostraba preocupado ante los problemas de plagio que podían generar estas herramientas y el 60% estaba de acuerdo o muy de acuerdo con que supondría el fin de los deberes tradicionales.

La prueba de chi cuadrado muestra que el género está relacionado con la preocupación por los problemas de plagio que pueden ocasionar estas herramientas ($\chi^2 = 12,4$; $p = 0,006$). La tabla de frecuencias muestra que las mujeres presentan un mayor nivel de inquietud respecto a esta cuestión, de acuerdo con la afirmación de que les preocupa el plagio que se pueda generar.

El 88,6% considera que la IA es un recurso más que puede encontrar e incluir en sus asignaturas y el 80% considera que necesita formación y recursos para poder afrontar el reto que supone su llegada al aula. El 94,3% indica, además, que cree que la llegada de la IA ejercerá un impacto en la sociedad y el mismo porcentaje considera que ejercerá también impacto en la educación. El 91,5% pretende dar más uso del que se ha dado hasta ahora a la IA para aspectos docentes o profesionales. Hay una relación significativa entre el uso previo de la IA en la preparación de clases o tareas profesionales y la intención de utilizar más herramientas de IA en el futuro ($\chi^2 = 11,7$;

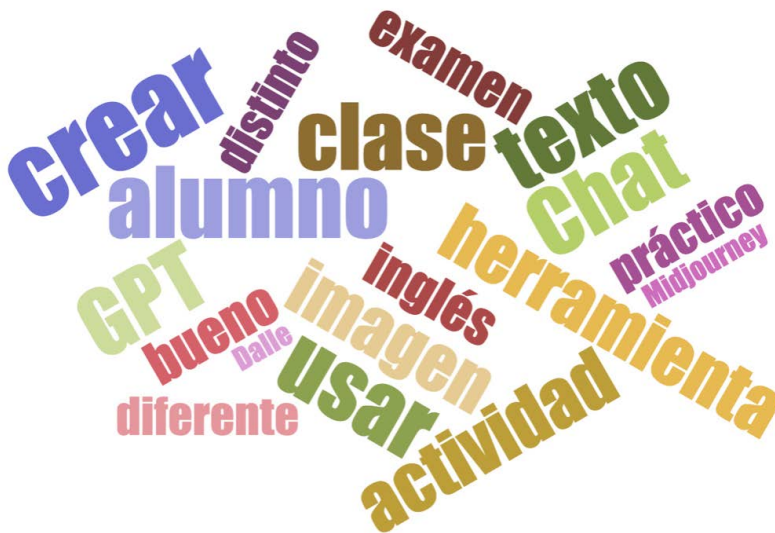
$p = 0,008$). El 96,7% de los docentes que han utilizado la IA previamente en sus tareas profesionales tiene intención de utilizar más herramientas de IA.

3.2. Resultados de los mensajes

Se ha analizado un total de 91 mensajes de docentes de todas las etapas educativas. Realizando un análisis de la frecuencia de palabras, y en relación con las herramientas, cabe decir que ChatGPT se menciona 15 veces; Midjourney, 2, y Dalle, 2. Los sustantivos más utilizados son: *alumno* (20 veces), *clase* (16 veces), *texto* (16 veces), *actividad* (10 veces), *imagen* (9 veces), *herramienta* (8 veces), *examen* (5 veces) e *inglés* (5 veces). Los verbos más frecuentes son: *crear* (24 veces), *usar* (22 veces), *utilizar* (21 veces), *hacer* (16 veces) y *generar* (13 veces). Los adjetivos más mencionados son: *bueno* (5 veces), *diferente* (4 veces), *distinto* (4 veces) y *práctico* (4 veces).

De los 91 comentarios, se han encontrado 38 que se refieren al uso de la IA en actividades con alumnado en el aula, mientras que 53 se refieren a un uso de la IA como apoyo al docente para la investigación o para preparar materiales o dar ideas. Los comentarios han sido categorizados y contabilizados en base a los temas comunes que surgieron en relación con el uso de la IA en la educación. Esto ha permitido plantear una relación de tareas con ejemplos dados por el profesorado (tabla 1).

Figura 2. Nube de palabras de los términos más mencionados en los comentarios



Fuente: elaboración propia.

Tabla 1. Usos de la IA y ejemplos

Tipo de tarea	Frecuencia	Ejemplo
Tareas de apoyo profesional docente (fuera del aula)		
Apoyo a la investigación.	3	Asistente de ayuda para analizar datos estadísticos.
Apoyo en la planificación educativa.	19	Plantear el tema que se va a trabajar y pedir que dé ideas para diseñar un juego para aplicar con el alumnado.
Apoyo para la evaluación (preparar cuestiones, verificar el texto, proporcionar retroacción).	9	Ayuda para aplicar una rúbrica de evaluación a partir de la respuesta correcta.
Tareas con estudiantes		
Generar imágenes.	4	Para rehabilitar el lenguaje en alumnado con una herramienta generativa de imagen a partir de un texto.
Generar textos.	5	Herramientas como apoyo para aprender a hacer escritos cotidianos y prácticos (como una convocatoria de una reunión de vecinos).
Generar música.	2	Generar un audio para grabar posteriormente un podcast.
Gestionar la información. Buscar y contrastar información.	19	Pedir que resuelvan un problema de matemáticas e investigar si lo han hecho correctamente.
Practicar actividades conversacionales: entrevistas y debates con la aplicación.	6	Tarea de simulación de chat con personajes históricos.
Aprender sobre IA. Aprender a programar.	10	Asistente para programar con Arduino.
Trabajar idiomas.	7	Conversar con un chat de IA en inglés y pedirle que detecte los fallos que se puedan tener en el manejo del idioma.
Realizar aprendizaje virtual.	1	Desarrollo de sistemas de itinerarios personales de aprendizaje en red.

Fuente: elaboración propia.

4. Discusión y conclusiones

Los resultados de este estudio proporcionan una visión sobre el uso y la percepción de la inteligencia artificial por parte de profesorado de diferentes niveles educativos que se encuentra utilizándola, tanto de manera profesional para preparar clases como en el aula con sus estudiantes. En relación con el análisis realizado, en el cuestionario se ha encontrado que hay más docentes que han usado la IA para preparar sus clases que para integrarla con sus estudiantes en el aula. En el examen de los comentarios encontramos, sin embargo, un mayor número de experiencias de aula y de ideas acerca de cómo se pueden usar estas herramientas con el alumnado.

Teniendo en cuenta que la recogida de datos se produjo en los meses de marzo y abril de 2023, se consideró importante incluir un rango amplio de aplicaciones de la IA en educación que no incluyera solo las herramientas

de la IA generativa, aspecto justificado por el carácter exploratorio del estudio. En cuanto a las herramientas, en ambos casos análisis, las más populares son las de tipo conversacional generativo, como ChatGPT o Bing, aspecto que se confirma tanto en el análisis cuantitativo como en el cualitativo, teniendo en cuenta que los participantes en los dos han sido diferentes. Es muy representativo que ChatGPT sea uno de los términos más mencionados por el profesorado. Esto evidencia el punto de inflexión que supuso el lanzamiento de esta herramienta en la historia de la inteligencia artificial y concretamente en el contexto educativo. La UNESCO (2023) ha publicado un informe específico sobre ChatGPT, evidenciando el cambio de paradigma que puede haberse dado con esta herramienta.

Otro objetivo planteado ha sido el de conocer qué tipo de actividades realiza el profesorado cuando incorpora la IA en su trabajo y en el aula. Los datos indican que, en el marco de las actividades profesionales, estas herramientas se usan principalmente para preparar las clases y se le pide que nos den ideas o nos ayuden con el diseño curricular. Esto se confirma tanto en el análisis cuantitativo del cuestionario como en el análisis de los comentarios, lo puede ser debido a que, hasta ahora, la IA había operado tras el telón en la educación. El *boom* actual de herramientas generativas de fácil uso abre un mundo de posibilidades a los docentes para utilizarlas como asistentes de ayuda para tareas de preparación de clases, investigación, desarrollo curricular, etc. En cierto modo, pueden suponer una oportunidad para plantearnos aspectos como la evaluación de forma diferente (Gimpel et al., 2023). El análisis de los comentarios de los docentes indica que están dispuestos a experimentar con herramientas de IA y, en consecuencia, plantean el diseño de actividades de aula para trabajar un determinado tema con los estudiantes. En este sentido, es la estrategia metodológica la que adquiere importancia en el planteamiento educativo.

El último objetivo del estudio plantea el interés de explorar las opiniones y las percepciones del profesorado respecto a la IA en la educación. En este sentido, el análisis del vocabulario utilizado en los comentarios indica que los docentes que la han usado se plantean la integración de estas herramientas en actividades de aula, lo que sugiere que están interesados en ella y que ven su potencial para mejorar la educación. De manera general, la IA se percibe como una herramienta que puede mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el aula, así como facilitar la investigación y la preparación de materiales educativos. Esto está en sintonía con los primeros estudios que están publicándose tras la irrupción de ChatGPT, como el realizado por EDUCAUSE entre más de 400 participantes, el cual, en su análisis previo, indica que el 65% considera que la IA generativa presenta más beneficios que desventajas en la educación. El 83% de los participantes de este estudio considera además que la IA generativa cambiará la educación superior en los próximos 3 a 5 años (McCormack, 2023). Los resultados del cuestionario de este estudio evidencian que la IA está empezando a ser usada en la educación, pero se considera que en el ámbito académico aún no se está preparado para estas herramientas y existe preocupación por tener una formación adecuada para afrontar los retos que suponen.

Además, se observa inquietud por los problemas de plagio que puedan generar estas herramientas.

Es importante tener en cuenta que la muestra del cuestionario ha sido intencional y que la obtenida en Twitter es de profesorado que presenta un perfil activo en redes sociales. Por lo tanto, es posible que esta muestra no sea completamente representativa de la población total de docentes y que sus opiniones puedan estar sesgadas por su actitud hacia la tecnología. Sin embargo, también es importante tener en cuenta que los resultados son interesantes, porque estamos hablando de docentes que han integrado la IA en las aulas, tratando de generar esas pedagogías emergentes que definían Adell y Castañeda (2012), lo que sugiere que pueden tener una visión más amplia sobre su uso en el aula. Por lo tanto, sus opiniones pueden ser valiosas para entender cómo la IA se está utilizando actualmente en las aulas y qué barreras o desafíos están experimentando al respecto.

La integración de la IA también plantea importantes cuestiones éticas, sociales y pedagógicas que deben ser abordadas desde una perspectiva crítica y reflexiva. Esta preocupación se ha evidenciado en el cuestionario. La UNESCO (2021) señala en su informe sobre ética en el mundo de la IA que la alfabetización mediática y la competencia digital son básicas, así como que el aprendizaje de los sistemas de IA debería incluir también aspectos relacionados con los derechos humanos y las libertades fundamentales. La formación de docentes se considera un aspecto fundamental. En este sentido, la tecnología educativa puede contribuir a desarrollar las competencias digitales básicas que permitan realizar una buena alfabetización digital para afrontar la llegada de estas tecnologías en las aulas desde una perspectiva que promueva los hábitos saludables y el uso adecuado. Otro aspecto sobre el que debemos prestar atención es el relacionado con los sesgos en el entrenamiento de la IA. Los sistemas de IA, especialmente aquellos basados en aprendizaje automático, se entrenan utilizando grandes conjuntos de datos recopilados de diversas fuentes, los cuales pueden estar sesgados y reproducir determinados perjuicios. Además, pueden ofrecernos información incorrecta (Baidoo y Owusu, 2023). También es importante plantear que los investigadores y los desarrolladores deben ser transparentes con los usuarios acerca de la utilización que se realiza de los datos personales, aspecto a tener muy en cuenta cuando estamos hablando de información privada de estudiantes.

En cuanto a las posibilidades que generan estas herramientas, la tabla 1 del presente artículo evidencia que la IA tiene un gran potencial en la educación, tanto en términos de personalización, adaptación, evaluación y retroalimentación, como de generación de contenidos, entre otros aspectos, por lo que estamos en un momento de gran interés pedagógico para plantear cómo situar estas herramientas en los escenarios educativos actuales. En la integración en el aula, el papel del docente sigue siendo fundamental para propiciar la integración de estas herramientas en el marco de estrategias didácticas que sean interesantes. Con ello evitaremos caer en el solucionismo tecnológico (González y Silveira, 2022).

La llegada de la IA generativa hace evidente la necesidad de abordar el debate sobre el papel de las instituciones educativas, muchas de ellas diseñadas para un mundo con escasez de información, mientras que ahora vivimos en un mundo en el que no solo disponemos de más información en las redes, sino que también contamos con herramientas de IA que nos ayudan a generarla (García-Peñalvo et al., 2023), lo que puede constituir una oportunidad para replantearnos nuestro rol docente, las prácticas profesionales y las competencias que necesitarán desarrollar unos estudiantes que ya viven en un mundo en el que los algoritmos adquieren gran importancia en su vida diaria.

Referencias bibliográficas

- ADELL, J. y CASTAÑEDA, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. HERNÁNDEZ, M. PENNESI, D. SOBRINO y A. VÁZQUEZ (coords.), *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp. 13-32). Asociación Espiral, Educación y Tecnología.
- AMADOR, L. (1996). *Inteligencia artificial y sistemas expertos*. Universidad de Córdoba. Servicio de Publicaciones.
- BAIDOO, D. y OWUSU, L. (2023). Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. *Journal of AI*, 7(1), 52-62.
<<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4337484>>
- CARRASCO, J. P., GARCÍA, E., SÁNCHEZ, D. A., PORTER, E., PUENTE, L. de la, NAVARRO, J. y CERAME, A. (2023). ¿Es capaz «ChatGPT» de aprobar el examen MIR de 2022?: Implicaciones de la inteligencia artificial en la educación médica en España. *Revista Española de Educación Médica*, 4(1).
<<https://doi.org/10.6018/edumed.556511>>
- CHEN, L., CHEN, P. y LIN, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8(1), 5264-75278.
<<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>>
- FAUZI, F., TUHUTERU, L., SAMPE, F., AUSAT, A. y HATTA, H. (2023). Analysing the Role of ChatGPT in Improving Student Productivity in Higher Education. *Journal on Education*, 5(4), 14886-14891.
<<https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2563>>
- FLORES-VIVAR, J. M. y GARCÍA-PEÑALVO, F. J. (2023). Reflections on the ethics, potential, and challenges of artificial intelligence in the framework of quality education (SDG4). *Comunicar*, 31(74), 37-47.
<<https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>>
- GARCÍA-PEÑALVO, F. J. (2023). The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or Panic? *Education in the Knowledge Society*, 24.
<<https://doi.org/10.14201/eks.31279>>
- GARCÍA-PEÑALVO, F. J., LLORENS-LARGO, F. y VIDAL, J. (2023). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1).
<<https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>>
- GIMPEL, H., HALL, K., DECKER, S., EYMANN, T., LAMMERMANN, L., MADCHE, A., ROGLINGER, M., RUINER, C., SCHOCH, M., SCHOPP, M., URBACH, N. y VANDIRK,

- S. (2023). *Unlocking the Power of Generative AI Models and Systems such as GPT-4 and ChatGPT for Higher Education*. University of Hohenheim. <https://opus.uni-hohenheim.de/volltexte/2023/2146/pdf/dp_2023_02_online.pdf>.
- GONZÁLEZ GONZÁLEZ, R. A. y SILVEIRA BONILLA, M. H. (2022). Educación e Inteligencia Artificial: Nodos temáticos de inmersión. *Edutec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 82, 59-77. <<https://doi.org/10.21556/edutec.2022.82.2633>>
- HIRSCH-KREINSEN, H. (2023). Artificial intelligence: A “promising technology”. *AI & Society*. <<https://doi.org/10.1007/s00146-023-01629-w>>
- LÓPEZ, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *Revista de Educación*, 4, 167-179. <<https://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/1912/b15150434.pdf?sequence=1>>.
- MALINKA, K., PERESINI, M., HUJNAK, O. y JANUS, F. (2023). On the educational impact of chatGPT: Is artificial intelligence ready to obtain a university degree? *Computers and Society*. <<https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.11146>>
- MARKEL, J. M., OPFERMAN, S. G., LANDAY, J. A. y PIECH, C. (2023). GPTEach: Interactive TA Training with GPT-based Students. En *Proceedings of the Tenth ACM Conference on Learning @ Scale (L@S '23)*, del 20 al 22 de julio. <<https://doi.org/10.35542/osf.io/r23bu>>
- MCCORMACK, M. (2023). EDUCAUSE quickpoll results: Adopting and adapting to generative AI in Higher Tech. *EDUCAUSE*. <<https://er.educause.edu/articles/2023/4/educause-quickpoll-results-adopting-and-adapting-to-generative-ai-in-higher-ed-tech>>.
- NEMORIN, S., VLACHIDIS, A., AYERAKWA, H. M. y ANDRIOTIS, P. (2022). AI hyped?: A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development. *Learning, Media and Technology*, 48(1), 38-51. <<https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2095568>>
- PEDRÓ, F., SUBOSA, M., RIVAS, A. y VALVERDE, P. (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. UNESCO. <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994?posInSet=18&queryId=e7eb9080-65e7-4fbb-9dd5-7c54716cb14a>>.
- PEREIRA, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 15-29.
- PERES, R., SCHREIER, M., SCHWEIDEL, D. y SORESCU, A. (2023). On ChatGPT and beyond: How generative artificial intelligence may affect research, teaching, and practice. *International Journal of Research in Marketing*, 40(2), 269-275. <<https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2023.03.001>>
- PRENDES ESPINOSA, M. P. y SERRANO SÁNCHEZ, J. L. (2016). En busca de la Tecnología Educativa: La disrupción desde los márgenes. *RiiTE: Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*. <<https://doi.org/10.6018/riite/2016/263771>>
- SCHUETT, J. (2021). *Defining the Scope of AI Regulations*. Legal Priorities Project Working Paper Series, 9. <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3453632>>
- SELWYN, N. (2022). The future of AI and education: Some cautionary notes. *European Journal of Education*, 57(4), 620-631. <<https://doi.org/10.1111/ejed.12532>>

- STOKEL-WALKER, C. y VAN-NOORDEN, R. (2023). What ChatGPT and generative AI mean for science. *Nature*, 614(7947), 214-216.
<<https://doi.org/10.1038/d41586-023-00340-6>>
- TAHIRU, F. (2021). AI in education: a systematic literature review. *Journal of cases on Information Technology (JCIT)*, 23(1).
<<https://doi.org/10.4018/JCIT.2021010101>>
- UNESCO (2021). *Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial*. UNESCO.
<<https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/recommendation-ethics>>.
- (2023). *ChatGPT and Artificial Intelligence in higher education*. UNESCO.
<<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146>>.
- XU, W. y OUYANG, F. (2022). A systematic review of AI role in the educational system based on a proposed conceptual framework. *Education and Information Technologies*, 27, 4195-4223.
<<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10774-y>>
- ZAWACKI-RICHTER, O., MARÍN, V. I., BOND, M. y GOUVERNEUR, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39).
<<https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>>.