

INTRODUCCIÓN: LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO NUEVO GRAN RETO EN EL ÁMBITO DE LA COMUNICACIÓN Y DE LA EDUCACIÓN EN LA ACTUAL SOCIEDAD DIGITAL

ÁNGEL BARTOLOMÉ MUÑOZ DE LUNA
UNIVERSIDAD CEU SAN PABLO

SONIA MARTÍN GÓMEZ
UNIVERSIDAD CEU SAN PABLO

FRANCISCO CABEZUELO LORENZO
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

El uso de la inteligencia artificial (IA) se está incrementando en los últimos años, haciéndose notar en diversos campos como la medicina, las finanzas, el derecho, la industria y el entretenimiento; por ello, el IoT (internet de las cosas o red colectiva de dispositivos conectados que facilita la comunicación entre los dispositivos y la nube, así como entre los propios dispositivos) seguirá creciendo en los próximos años hasta alcanzar los 66.000 millones de unidades en 2026, con un 87% de usuarios que declaran que, una vez probados dichos dispositivos, ya no renunciarán a sus beneficios, según la segunda edición del informe *Things Matter 2019*, elaborado por Telefónica.

La IA se ha convertido en sinónimo de nuevas promesas, pero también de los riesgos que conlleva la masificación de las tecnologías digitales en las diferentes esferas de la vida económica y social del siglo XXI, ya que se tiene la idea de que pondrá en peligro los

puestos de trabajo de quienes no se adapten a esta nueva revolución tecnológica. En diversos estudios se intenta dimensionar el ritmo y profundidad de los cambios que se avecinan, mientras que muchas industrias automatizan procesos gracias a las nuevas máquinas disponibles y se prueban prototipos de inventos que, hasta hace poco, parecían de ciencia ficción.

Ante todos estos avances nos preguntamos cómo va a incidir la IA en la educación, que se considera un pilar fundamental para el progreso de la sociedad y el desarrollo individual. En un mundo cada vez más digitalizado y globalizado, la IA se ha convertido en una herramienta esencial para mejorar y personalizar la experiencia educativa. La IA se refiere a la capacidad de las máquinas para aprender, razonar y tomar decisiones de manera autónoma, y su aplicación en la educación está en constante crecimiento y adaptación.

Aunque la inteligencia artificial (IA) desempeña un papel cada vez más importante en el campo de la educación, el uso de las nuevas tecnologías de IA en el campo educativo es aún incipiente y de carácter exploratorio, con un alcance limitado y un impacto modesto. Sin embargo, esto podría cambiar a medida que los últimos avances se vayan integrando gradualmente en los sistemas computacionales existentes y surjan otros nuevos.

De momento, estas son algunas formas en las que la IA se utiliza en la educación:

1. **Personalización del aprendizaje.** La IA puede adaptar el contenido y el ritmo de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto significa que los estudiantes pueden recibir instrucción y ejercicios específicos según su nivel de habilidad y estilo de aprendizaje, lo que puede aumentar la eficacia del aprendizaje, generando los denominados sistemas de aprendizaje adaptativos.

En este sentido, hay que distinguir dos tipos de aprendizaje adaptativo (AA): el considerado como un método educativo basado en el análisis de datos (*learning*

analytics) que permite modificar la propuesta educativa de forma personalizada basándose en la «adaptabilidad», que adapta de forma manual las necesidades del alumno al entorno de aprendizaje. Y el aprendizaje adaptativo inteligente (AAI), que se basa en la «adaptatividad», un proceso automático de adaptación basado en la IA, siendo, por tanto, a estos últimos a los que se hace referencia.

Estos sistemas de aprendizaje buscan acercar los tipos, dificultades, secuencias y ritmos de los materiales de aprendizaje, así como diálogos, preguntas y retroalimentación, a las necesidades individuales de los estudiantes, con costes considerablemente inferiores a los de los medios tradicionales.

2. **Tutoría virtual.** Los sistemas de IA pueden actuar como tutores virtuales, proporcionando retroalimentación instantánea a los estudiantes mientras trabajan en problemas o tareas. Esto puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos y corregir errores de manera inmediata. La tutoría virtual basada en IA se refiere al uso de sistemas inteligentes que interactúan con los estudiantes de manera similar a como lo haría un tutor humano.

Estos sistemas utilizan algoritmos y modelos de IA para comprender las necesidades de los estudiantes, responder preguntas, proporcionar explicaciones detalladas y ofrecer orientación individualizada, transformando la forma en que los estudiantes reciben apoyo y retroalimentación, brindando beneficios significativos para su aprendizaje y desarrollo académico.

3. **Recopilación y análisis de datos.** La IA puede recopilar y analizar grandes cantidades de datos sobre el desempeño de los estudiantes. Los educadores pueden utilizar esta información para identificar áreas de mejora, identificar tendencias en el aprendizaje y tomar decisiones informadas sobre la enseñanza.

Esto promueve un aprendizaje más efectivo y motivador, ya que se adapta a los intereses y habilidades de los estudiantes. En este sentido, un sistema de IA puede recomendar a un estudiante recursos de lectura adicionales relacionados con un tema en particular que le interese, o proporcionar ejercicios de práctica adaptados a su nivel de conocimiento y habilidades.

4. **Automatización de tareas administrativas.** La IA puede ayudar a automatizar tareas administrativas, como la gestión de calificaciones, la programación de clases y la comunicación con los estudiantes y padres. Esto permite a los educadores concentrarse más en la enseñanza y el apoyo individualizado.
5. **Evaluación de respuestas abiertas.** La IA puede evaluar respuestas abiertas, como ensayos y respuestas a preguntas de desarrollo, utilizando algoritmos de procesamiento de lenguaje natural. Esto puede ahorrar tiempo a los educadores en la corrección y proporcionar una retroalimentación más objetiva e instantánea y una evaluación formativa.

En este sentido, la retroalimentación es un elemento clave en el proceso de aprendizaje, ya que permite a los estudiantes entender cómo están progresando y qué áreas necesitan mejorar. En consecuencia, puede proporcionar a los estudiantes una idea de nuevas trayectorias profesionales, así como mentores potenciales para desarrollar aún más sus credenciales y preparación de la fuerza laboral.

6. **Acceso a recursos educativos en línea.** La IA puede ayudar a los estudiantes a encontrar recursos de aprendizaje en línea que se adapten a sus necesidades específicas, recomendando cursos, tutoriales y material de estudio relevantes.

En conclusión, podemos afirmar que específicamente en educación, la inteligencia artificial educativa (IAE) se refiere al uso de la IA para respaldar la retroalimentación y orientación personalizadas y automatizadas en el campo educativo.

Sin embargo, es importante recordar que la implementación exitosa de la IA en la educación también plantea desafíos y cuestiones éticas. Estos incluyen preocupaciones sobre la privacidad de los datos de los estudiantes, la equidad en el acceso a la tecnología y la necesidad de mantener un equilibrio entre la automatización y la interacción humana en el proceso educativo. La IA en la educación es una herramienta poderosa, pero su uso debe ser cuidadosamente considerado y supervisado para garantizar que beneficie a todos los estudiantes de manera justa y efectiva.

Basándonos en lo anteriormente descrito, este estudio tiene como objetivo realizar un análisis empírico de la evidencia encontrada dentro de la literatura de EAI y un análisis de escucha social para comprobar si científicos y sociedad van en la misma dirección. Existen revisiones sistemáticas previas sobre la IA en la educación, pero no hay estudios que comparen la opinión que se desprende en las revisiones sistemáticas (científicas) con el *social listening* (sociedad).

Centrándose en la inteligencia artificial aplicada a educación o *Education Artificial Intelligence* (EAI), este estudio abordará varias preguntas de investigación. ¿Cómo se enfoca el uso de inteligencias artificiales en la educación universitaria? ¿Coinciden científicos y sociedad en sus apreciaciones? ¿Tienen el mismo crecimiento la EAI en la ciencia y en la sociedad? A estas y otras preguntas se intenta dar respuesta en este trabajo compilatorio donde más de 20 docentes e investigadores españoles e internacionales de más de una docena de universidades de España y Puerto Rico ofrecen sus últimas investigaciones a la comunidad académica, en particular, y sociedad, general, para profundizar en este apasionante reto que es la IA.

APORTACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL DESEMPEÑO PROFESIONAL DOCENTE

LOURDES VILLALUSTRE MARTÍNEZ
UNIVERSIDAD DE OVIEDO

DANIEL ZARZUELO PRIETO
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) es un tema de gran envergadura dado su impacto en diversos aspectos y esferas sociales, profesionales, personales, políticas y educativas. Según la UNESCO (2022), la IA posee el potencial necesario para abordar los desafíos más significativos de la educación actual, contribuir a la innovación en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y acelerar el progreso hacia la consecución efectiva de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). La introducción de estas nuevas tecnologías en el ámbito educativo representa una gran oportunidad tanto para estudiantes como para docentes, en aspectos relativos a la personalización del aprendizaje (Zhang *et al.* 2023), el uso de tutores inteligentes (Yilmaz *et al.* 2022) y asistentes virtuales (Gubareva y Lopes, 2020), el diseño de experiencias de aprendizaje inmersivas e interactivas (Chng *et al.* 2023) y la utilización de datos para mejorar el rendimiento de los estudiantes (Vázquez *et al.* 2021), entre otros.

Sin duda, la capacidad de la IA para procesar extensas cantidades de datos y extraer información relevante ha marcado un hito significativo en la mejora del acceso al conocimiento. Este avance ha consolidado un consenso generalizado en torno al valor intrínseco de una educación personalizada, capaz de abordar de manera precisa las características y desafíos a los que se enfrenta cada estudiante (Coello y Pérez, 2013). En este contexto, se ha observado que diversas experiencias y estudios respaldan la utilidad de la implementación de plataformas adaptativas para fortalecer la educación personalizada (Ayuso y Gutiérrez, 2022). Estas plataformas se presentan como herramientas eficaces al ajustar de forma dinámica materiales educativos, actividades y evaluaciones según las necesidades y preferencias individuales de los estudiantes, mejorando así de manera notable la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Adicionalmente, el impacto positivo de la IA se manifiesta en la creación de entornos de aprendizaje interactivos. Estos espacios permiten a los estudiantes interactuar de manera dinámica con simulaciones, juegos y diversas herramientas digitales, fomentando una participación activa y una inmersión más profunda en los contenidos educativos.

La IA tiene la capacidad de recopilar todos y cada uno de los datos de la red, realizar un proceso de adaptación sobre esta nueva información y posteriormente, tomar decisiones basadas en patrones y conocimientos programados, es decir, posee la capacidad de recoger información de valor de grandes conjuntos de datos (Stackscale, 2023). Por tanto, brinda un amplio abanico de oportunidades para los docentes, otorgándoles la capacidad de ofrecer una retroalimentación inmediata, abordar preguntas de manera detallada y clarificar conceptos complejos de forma efectiva (Aguirre, 2022). La IA ha expandido significativamente el acceso a la tutoría, convirtiéndose en un asistente del docente, ofreciendo a los estudiantes apoyo en tiempo real y a su propio ritmo. Asimismo, la automatización de tareas administrativas ha propiciado la agilización de procesos rutinarios, que ocupan

gran cantidad de tiempo a los docentes, desde la gestión de la asistencia hasta la corrección de pruebas. Con ello, no solo se simplifica la carga de trabajo del personal docente, sino que también permite dedicar más tiempo a la creación de contenidos innovadores, la interacción con los estudiantes y el diseño de estrategias didácticas más efectivas (Parra, 2022).

A pesar de las prometedoras posibilidades que la IA ofrece, es esencial considerar las dificultades y la resistencia a los cambios tecnológicos que suelen surgir. Según Coeckelbergh (2023), la tecnología no es simplemente un medio para alcanzar un fin, sino que también moldea dicho fin. Por lo tanto, diversas voces intentan poner el foco en la magnitud de esta tecnología, evaluar su alcance y poner en perspectiva los avances registrados. Así, Chomsky *et al.* (2023) consideran que la IA generativa podría distorsionar los fines formativos y comprometer principios morales al integrar una comprensión errónea del conocimiento. No obstante, aventurar proyecciones en un escenario de cambio vertiginoso y futuro incierto resulta difícil. Pero debe tenerse en cuenta, que existen desafíos y consideraciones éticas, como la privacidad y seguridad de los datos, la equidad en el acceso a la tecnología y la posible dependencia excesiva que requieren ser abordadas.

En cualquier caso, no cabe duda de que la unión entre la capacidad de procesamiento de la IA con la adaptación personalizada y la interactividad augura un cambio significativo en la educación, no sólo al maximizar el potencial de aprendizaje de cada estudiante, sino también sentando las bases para una experiencia educativa más efectiva. Por ello, en el presente capítulo se destaca el papel de la IA, la cual puede ofrecer numerosas oportunidades al profesorado de diferentes niveles educativos enfocadas, sobre todo, a la personalización del aprendizaje mediante sistemas adaptativos, la creación de materiales educativos y la evaluación de aprendizajes, entre otras áreas.

POSIBILIDADES QUE OFRECE LA IA PARA ENRIQUECER LA PRÁCTICA DOCENTE

En los últimos años, hemos sido testigos de notables avances en el campo de la IA aplicada a la educación. Numerosas aplicaciones se han utilizado ampliamente tanto por docentes como por estudiantes para desarrollar diversas tareas encaminadas a proporcionar una personalización del aprendizaje y una adaptación a las necesidades específicas de cada discente. En el presente capítulo se destacan algunas de las posibilidades que ofrece esta tecnología.

- 1. Atención personalizada al estudiante.** La capacidad de la IA para personalizar el aprendizaje a través de sistemas adaptativos se convierte en un elemento esencial, permitiendo ajustar las experiencias educativas en función de las características y estilos de aprendizaje de los estudiantes (Obregón *et al.* 2023). Este enfoque individualizado destaca especialmente a través de aplicaciones orientadas al aprendizaje personalizado. Así, los tutores inteligentes desarrollados para plataformas virtuales buscan emular el papel del docente, brindando apoyo y resolviendo dudas de diversa índole a los estudiantes.

Así, en el ámbito de la educación personalizada, la aplicación de la IA emerge como una alternativa a la tutorización de los estudiantes. La asistencia automatizada ofrece una perspectiva atractiva de atención 24/7. La interacción virtual, mediada por la IA, facilita los procesos de aprendizaje al proporcionar mecanismos de apoyo disponibles cuando se necesitan, sin restricciones de tiempo ni espacio. Este enfoque nos lleva a replantear el proceso de enseñanza-aprendizaje, cuyos impactos sugieren una tendencia hacia una educación más adaptativa (Chng *et al.* 2023).

2. Creación de materiales y recursos educativos. La IA proporciona valiosas y diferentes contribuciones para la creación y el diseño de recursos educativos orientados, sobre todo, a la personalización de los materiales a las necesidades y estilos de aprendizaje de los destinatarios, generando contenidos más individualizados (Cooper, 2023). De igual modo, esta tecnología puede crear automáticamente contenido educativo, desde textos hasta problemas y ejercicios, reduciendo significativamente el tiempo y esfuerzo requeridos por los docentes, siendo especialmente valioso para mantener actualizados los materiales y adaptarlos rápidamente a diferentes cambios y requerimientos.

Por otro lado, la IA puede integrar elementos interactivos y de realidad virtual o aumentada en los materiales educativos, ofreciendo experiencias más inmersivas y participativas para los estudiantes (Grassini, 2023) e incluso evaluar las reacciones emocionales de los estudiantes ante el material educativo, lo que permitirá ajustar la presentación para mantener los niveles de motivación y atención de los discentes, o la creación de materiales educativos más inclusivos y accesibles, identificando problemáticas o dificultades de acceso.

3. Evaluación inteligente. La IA se constituye como una valiosa aliada en el ámbito de la evaluación de aprendizajes, ofreciendo análisis inteligentes y detallados sobre el progreso de los estudiantes. Este recurso no solo agiliza el proceso de evaluación, sino que también aporta información para adaptar y perfeccionarlo de manera continua. La capacidad analítica de la IA permite una evaluación más rápida y eficiente, liberando tiempo a los docentes, al tiempo que proporciona una visión detallada del rendimiento individual de los estudiantes, identificando sus avances y/o dificultades.

Asimismo, la retroalimentación instantánea generada por la IA brinda a los estudiantes un acceso inmediato a su desempeño, fomentando un aprendizaje más autónomo y autorregulado. Por otro lado, a los docentes les permite disponer de información más detallada para la toma de decisiones en el proceso evaluativo, contribuyendo a la mejora de la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Ospina y Aristizábal, 2021).

La mayor parte de las aplicaciones educativas desarrolladas a partir de las nuevas capacidades tecnológicas de la IA permiten un trabajo individual y personalizado con los recursos digitales. Actualmente, existen numerosas herramientas y aplicaciones para hacer efectivas estas oportunidades, desde aquí destacamos algunas de ellas en el siguiente apartado.

ALGUNAS HERRAMIENTAS DE IA PARA EL EJERCICIO DOCENTE

En la actualidad existen multitud de herramientas para contribuir a la resolución de problemas complejos, el análisis de datos a gran escala o la toma de decisiones. Éstas pueden ser un catalizador para el desarrollo profesional docente, ofreciendo numerosas oportunidades para mejorar las prácticas educativas y potenciar la calidad de la enseñanza.

Para ello, se lleva a cabo una recopilación de varias aplicaciones de IA que pueden contribuir a la labor docente no sólo para agilizar tareas o procedimientos, sino también para contribuir en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Así, se seleccionan 9 herramientas teniendo en cuenta su capacidad para potenciar la atención personalizada al estudiante, facilitar la creación de recursos educativos o contribuir a la evaluación de los aprendizajes. En la tabla 1 se recogen las tres herramientas que pueden potenciar la atención personalizada y el aprendizaje autónomo.

Id.	Características	Potencialidad
Century Tech	Se basa en la neurociencia cognitiva y análisis de datos para potenciar la personalización de la enseñanza.	Creación y seguimiento de planes de aprendizaje personalizados para atender las necesidades individuales de cada estudiante.
Knowji AI	Utiliza un entrenador de memoria y un algoritmo de repetición espaciada para potenciar el aprendizaje autónomo de idiomas.	Usa la IA para adecuarse al proceso de cada usuario y predecir aquellos aprendizajes más propensos a ser olvidados.
Querium	Se basa en impartir lecciones personalizadas muy breves y dar asistencia tutorizada integrándose en diversas plataformas como Canvas o Moodle.	Utilización de <i>chatbots</i> para proporcionar tutoría virtual personalizada en matemáticas. También ofrece materiales educativos.

TABLA 1.

Herramientas de IA para la atención personalizada y aprendizaje autónomo

Century Tech utiliza algoritmos de aprendizaje automático para adaptar los contenidos educativos según las necesidades y el estilo de aprendizaje de cada estudiante, y proporciona retroalimentación instantánea ofreciendo recomendaciones personalizadas sobre qué actividades y materiales educativos se ajustan mejor a las preferencias cognitivas de los discentes. En la misma línea, Knowji pretende potenciar el aprendizaje autónomo e individualizado de diversos tipos de vocabulario y en varios idiomas mediante la utilización de recursos audiovisuales. Al igual que Querium, pero relativo al aprendizaje de las matemáticas.