

MÁSTER EN EDUCACIÓN Y TIC

ESPECIALIDAD EN DISEÑO TECNOPEDAGÓGICO



TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

IA EN EDUCACIÓN: ¿Es
ChatGPT el virus o la
panacea de la educación
superior?

OURENSE

15 de junio, 2023

AUTORA: CARLA VÁZQUEZ
FORMOSO

TUTORA: LAIA GRAU CASTELL

RESUMEN

Actualmente nos encontramos en una sociedad cambiante constantemente a nivel tecnológico, evolucionando a gran velocidad. En este sentido, desarrollos tecnológicos como es la inteligencia artificial pueden gestarse hace décadas, pero dar un gran salto evolutivo en muy poco tiempo, lo que revoluciona todos los ámbitos de la sociedad, desde las finanzas y la economía, hasta la cultura y la educación. Este es el caso del software *Generative Pre-Trained Transformer*, o ChatGPT, que ha revolucionando el ámbito educativo y de la investigación entre otros; poniendo otra vez en primera plana la inteligencia artificial y las implicaciones que ésta tiene para la sociedad y la educación.

Por todo ello, la finalidad de este trabajo radica en analizar el uso de la inteligencia artificial y de esta herramienta en entornos educativos, identificando sus implicaciones y características. La inteligencia artificial, y en concreto ChatGPT, han tenido variadas reacciones acerca de su uso, tanto positivas como negativas. Pero, ¿Cuáles son las repercusiones de la IA a nivel educativo? ¿Cómo podría utilizarse en el aula? Estas son las preguntas fundamentales a las que se le dará respuesta a lo largo de esta investigación desde una metodología cualitativa, analizando su impacto y las implicaciones profesionales que trae consigo; elaborando una comparativa de perspectivas a favor y en contra de su uso, un listado de buenas prácticas para su utilización en educación superior y planteando interrogantes futuros que deberán ser abordados en cuanto a esta cuestión en el ámbito educativo.

PALABRAS CLAVE

Inteligencia artificial, ChatGPT, e-learning, valoración, ética, educación superior.

RESUMO

Actualmente atopámonos nunha sociedade cambiante constantemente a nivel tecnolóxico, evolucionando a gran velocidade. Neste sentido, os desenvolvementos tecnolóxicos, como é a intelixencia artificial poden xestarse durante décadas, pero dar un gran salto evolutivo en moi pouco tempo, o que revoluciona todos os ámbitos da sociedade, dende as finanzas e a economía, ata a cultura e a educación. Este é o caso do software *Generative Pre-Trained Transformer*, ou ChatGPT, que ten revolucionado o ámbito educativo e da investigación fronte a outros, poñendo outra vez en primeira plana a intelixencia artificial e as implicacións que esta ten para a sociedade e a educación.

Por todo elo, a finalidade deste traballo radica en coñecer o uso da intelixencia artificial e desta ferramenta en contornas educativas, identificando as súas implicacións e características. A intelixencia artificial, e en concreto ChatGPT, están tendo variadas reaccións acerca do seu uso, tanto positivas como negativas. Pero, cales son as súas repercusións a nivel educativo? Cómo podería utilizarse na aula? Estas son as preguntas fundamentais ás que se lle dará resposta ó longo desta investigación dende unha metodoloxía cualitativa, analizando o seu impacto e as implicacións profesionais que trae consigo; elaborando unha comparativa de perspectivas a favor e en contra do seu uso, un listado de boas prácticas para a súa utilización en educación superior e plantexando interrogantes futuros que deberán ser abordados en canto a esta cuestión no ámbito educativo.

PALABRAS CHAVE

Intelixencia artificial, ChatGPT, e-learning, valoración, ética, educación superior.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	2
2.1 Compromiso ético y responsabilidad social	4
3. OBJETIVOS	4
4. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO	5
4.1 Metodología y enfoque de investigación	5
4.2 Conceptos principales	8
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DEL TEMA	10
5.1 IA y ChatGPT en educación superior	10
5.2 Implicaciones profesionales	12
5.3 Implicaciones éticas	15
5.4 Comparativa de perspectivas	16
5.5 Diseño, IA y ChatGPT	19
5.6 Buenas prácticas	19
6. CONCLUSIONES	20
7. LIMITACIONES	22
8. LÍNEAS FUTURAS DE TRABAJO	22
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1: Diagrama de ciclo de sobreexpectación de Gartner 2022	7
Figura 2: Recomendaciones Consenso de Beijing sobre IA y la educación	11
Tabla 1: Beneficios y riesgos del uso de la IA y ChatGPT en educación	18

Nota.

Para la elaboración de este documento se han seguido las recomendaciones de la Norma APA en su 7ª Edición.

Este documento se encuentra bajo una licencia Creative Commons.



1. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación se encuentran en constante cambio y evolución, acompañándonos en todos los ámbitos de nuestra vida a día de hoy, influyendo de manera decisiva también en los procesos educativos. Tal y como han señalado diversos expertos (Sheehan, 2023) la tecnología se modifica, evoluciona y se adapta tan rápido, que lo que puede estar en auge y necesitarse a nivel laboral y formativo a día de hoy, puede no estarlo en un año. De igual forma, la inteligencia artificial y los chatbots han revolucionado la forma en que las personas interaccionan, tanto laboralmente como para desarrollar su potencial a nivel educativo.

En este sentido, aunque el término *Inteligencia Artificial* (en adelante IA), se utilizó por primera vez en el Dartmouth College en 1956, ha estado desarrollándose de forma intermitente, con períodos de progreso rápido con otros de avance escaso; renaciendo en la actualidad debido al BigData y al crecimiento exponencial de las potencias económicas a nivel informático (Fengchun et al., 2021).

Podemos definirla como una fuerza poderosa que imita acciones del ser humano (Barrios-Tao et al. 2021) o como el sistema informático que ha sido diseñado para interactuar con el mundo mediante capacidades que habitualmente consideraríamos humanas (Fengchun et al., 2021). Ha transformado industrias, transporte, finanzas y educación, ofreciendo un enorme potencial con su aplicación en estos ámbitos (Guan et al., 2020).

Dentro del ámbito de la IA, se han desarrollado diversas tecnologías, una de ellas, *Generative Pre-Trained Transformer*, o ChatGPT, ha revolucionado recientemente desde su lanzamiento de la versión 3 el 30 de noviembre, el ámbito de los chatbots y los modelos de lenguaje. Esta tecnología está cambiando la conciencia pública sobre lo que es posible con la tecnología, tal y como ocurrió en su día con el iPhone (Goldman, 2022).

La IA tiene el potencial de revolucionar la educación, al proporcionar formas personalizadas y accesibles de aprendizaje en cualquier momento y lugar para estudiantes de todo el mundo. No obstante, su implementación también plantea desafíos y cuestionamientos en el ámbito educativo. Por tanto, el objetivo principal de este trabajo es analizar las implicaciones de la IA en la educación al mismo tiempo que se plantean interrogantes que surgen de su adopción. Este enfoque se llevará a cabo a través de los distintos apartados de este documento, con el propósito de comprender sus fortalezas y necesidades a la hora de integrarlas en los diversos procesos de enseñanza - aprendizaje.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

La tecnología, y en concreto la IA, han ido evolucionando desde los años cincuenta, tal y como ponían de manifiesto Fengchun et al. (2021). Por ello, y para la correcta exposición de este trabajo conviene ahondar en las investigaciones y estudios que se han desarrollado en torno a los ámbitos que nos competen, puesto que la IA y sus aplicaciones educativas están en aumento y recibiendo muchísima atención en los últimos años, así como señalan Zawacki-Richter et al. (2019).

Fundamentalmente, en el ámbito de la investigación, e incluso de la política, se ha trabajado y estudiado sobre las perspectivas educativas e implicaciones que la IA puede tener sobre ella. Siguiendo, en este sentido, a la UNESCO (2019), en cuanto a lo expuesto en el *Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación*, se reafirma el enfoque humanista del despliegue de las tecnologías de IA en educación con diversos fines como mejorar la inteligencia humana, proteger los derechos humanos o promover el desarrollo sostenible. Este *Consenso de Beijing* además presenta las recomendaciones estratégicas sobre IA en cinco ámbitos: IA al servicio de la gestión e implementación de la educación; IA al servicio del empoderamiento de los docentes y su enseñanza; IA al servicio del aprendizaje y de la evaluación de los resultados; IA y el desarrollo de valores y competencias; e IA como modo de proporcionar a todos/as posibilidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida.

A lo largo de los años se han venido desarrollando algunas investigaciones sobre la aplicación de la IA en educación, puesto que esta variante de innovación educativa lleva presente décadas. No es este el caso de ChatGPT, siendo de reciente lanzamiento, por lo que, los estudios a considerar son minoritarios en comparación. Primeramente señalar como el estudio llevado a cabo por Guan et al. (2020) se hace eco de la literatura publicada acerca de la *IAEd*, IA en el ámbito de la educación. En concreto se conceptualiza la existencia de un subconjunto dentro del núcleo de la IA que se debe señalar, el *Aprendizaje Profundo (AP, Deep Learning* en el original), estableciéndose como el aprendizaje que permite a los ordenadores mejorar y crecer usando la experiencia y los datos. Se pone de manifiesto en el estudio desarrollado por los autores qué once temas han sido los más tratados en los últimos veinte años en cuanto a IA en los artículos e investigaciones: AI - instrucción asistida, realidad virtual, sistemas de tutoría inteligente, realidad aumentada, juegos educativos, modelos predictivos en educación, aprendizaje adaptativo, diseño asistido, analíticas de aprendizaje, agentes educativos y evaluación educativa.

Por otro lado, indiscutiblemente ChatGPT atrae la atención de los entusiastas de la ciencia de datos hacia la idea de que la inteligencia artificial general está tomando forma, y esto señala Cooper (2021) en cuanto a esta tecnología, recogiendo en su artículo resultados de tareas de control de calidad en cuanto a la misma a nivel de preguntas a libro cerrado, traducción de idiomas, o razonamiento, donde Chat GPT-3 logra una precisión del 81% en preguntas sobre cómo funciona el mundo físico.

Igualmente, los estudios de caso recientes en cuanto a ChatGPT se han basado en ver sus capacidades y eficacia, como en el llevado a cabo por Carrasco et al. (2023) en cuanto a si *¿ChatGPT es capaz de aprobar el examen del MIR de 2022?*. Sí, lo es, con un 51,4% de aciertos. O los artículos escritos de manera colaborativa entre ChatGPT y el autor, como en ChatGPT y Zhavoronkov (2022), un estudio sobre el uso de la rapamicina en pacientes oncológicos; o bien el artículo redactado por Rossoni y ChatGPT (2022), donde se le pide al lector que intente averiguar quién ha escrito cada párrafo.

Así mismo, se han realizado recientemente estudios sobre las implicaciones del uso de Chatbots en educación, como el de Tlili et al. (2023), en el que a principios de 2023 se llevó a cabo un caso de estudio (con pequeño número de participantes) sobre el uso de ChatGPT y chatbots en educación concluyendo que existen preocupaciones sobre el uso de Chatbots en educación así como las direcciones de investigación futuras, que podrían estar centradas en investigar como los tutores humanos y máquinas podrían trabajar juntos para lograr un objetivo común.

Igualmente relevante la revisión llevada a cabo por Zawacki-Ritcher et al. (2019), donde se indica que las consecuencias totales del desarrollo en IA aun no pueden ser vistas a día de hoy, mientras que las aplicaciones a nivel de IA sí van a ser un problema a nivel educativo en los siguientes veinte años.

Es por ello que este estudio se centra en el análisis del uso de la IA y los modelos de lenguaje en entornos educativos. A través de la investigación teórica, basada en diversos artículos y publicaciones, se explorarán en las siguientes páginas las implicaciones y compromisos éticos a los que se enfrenta la comunidad educativa al utilizar esta tecnología. Se destaca concretamente la creciente ansiedad experimentada por docentes y académicos debido al lanzamiento de ChatGPT (Dwivedi et al., 2023), lo que resalta la importancia de valorar el trabajo de los investigadores en el campo con el objetivo de discernir las implicaciones profesionales de esta tecnología a nivel educativo. Mediante este documento, se busca agregar

valor a un campo en constante evolución como es la IA, y específicamente ChatGPT, proporcionando una base sólida sobre la cual se extenderá este estudio.

2.1 Compromiso ético y responsabilidad social

Con el fin de garantizar la responsabilidad social y compromiso ético de este trabajo se ha utilizado un lenguaje no sexista y respetuoso para la redacción de los diferentes apartados. La selección de la información se ha realizado igualmente de manera coherente y se ha referenciado a lo largo de todo el documento de manera adecuada siguiendo el *Manual de Publicaciones* de la American Psychological Association (APA) en su séptima edición.

En concreto, y en relación con el tema que nos ocupa, es crucial abordar los desafíos éticos relacionados con la propiedad de datos, el consentimiento, la privacidad y los sesgos algorítmicos inherentes a ChatGPT.

Por ello, durante el desarrollo de este trabajo, se tendrá en cuenta el compromiso ético, ya que este tema es especialmente sensible en la actualidad, abordando cuestiones como *dataveillance*, *data mining*, protección de datos y la ampliación de la brecha digital. Específicamente es importante entender que ChatGPT no es una solución mágica para todos los problemas, y los académicos deben seguir las normas éticas y académicas al utilizar esta herramienta, ya que aún es temprano para comprender cómo transformará los campos científicos y educativos (Rossoni, 2022).

3. OBJETIVOS

Las preguntas fundamentales de indagación que se pretenden responder con este trabajo son, como se avanzó con anterioridad: ¿Cuáles son las repercusiones de la IA a nivel educativo? ¿Cómo podría utilizarse en el aula? ¿Cuáles son sus riesgos y beneficios? ¿Qué implicaciones éticas conlleva?

Partiendo de las preguntas planteadas se presenta a continuación el objetivo general que se pretende abordar con el desarrollo de este trabajo:

- Analizar el uso de la inteligencia artificial, y en concreto de ChatGPT, en entornos educativos; así como sus implicaciones profesionales.

Por otro lado, también se encuentran los siguientes objetivos específicos:

- Conocer las características educativas básicas de los conceptos IA y ChatGPT.

- Identificar las implicaciones profesionales que se derivan del uso de IA y ChatGPT en educación superior.
- Analizar e identificar buenas prácticas de implantación del uso de IA en educación superior, y en concreto, de ChatGPT.
- Identificar y recopilar las perspectivas en la literatura a favor y en contra del uso de IA y ChatGPT en entornos educativos de educación superior.
- Determinar las implicaciones éticas del uso de la IA, y ChatGPT, en educación superior.

4. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

La elaboración y redacción del presente trabajo de investigación en torno al uso de la IA en educación toma en consideración las diferentes perspectivas y opiniones señaladas por los autores y especialistas en el tema. Pese a que, como se verá, el análisis realizado engloba visiones positivas y negativas, se pretende poner de manifiesto especialmente las aproximaciones positivas que se realizan al ámbito a lo largo de este TFM. Diversas personalidades y organizaciones han expresado su temor y cautela en cuanto al uso de la IA en educación, y en concreto en cuanto al uso de ChatGPT, conformando una línea mayoritaria de precaución, reseñando sobre todo los peligros que puede conllevar a nivel ético, como se indicará posteriormente, o los cambios a nivel educativo que se necesitarán conformar.

La IA, dentro de la cual ChatGPT ha cobrado especial relevancia los últimos meses, se considera una parte de la ciencia y la tecnología modernas que tienen como objetivo la exploración de los secretos de la inteligencia humana y su transferencia a las máquinas en la medida de lo posible (Fengchun et al., 2021). Su evolución y creación de nuevos software, servicios y aplicaciones afecta indudablemente a diversos ámbitos de la vida y la economía, pero también a la educación. Por ello, en el desarrollo de este capítulo, en el que se tratarán los antecedentes y marco teórico de esta investigación, se pretende atender a las siguientes cuestiones generales: hacer referencia, tanto en el ámbito de la IA, como en concreto en cuanto a ChatGPT, a su creación y desarrollo; así como tener en consideración la unión de estas tecnologías con el ámbito educativo, y, concretamente, con el diseño tecnopedagógico.

4.1 Metodología y enfoque de investigación

Entendemos la investigación científica, siguiendo a Novoa y Mejía (2014) como un proceso heurístico, cognitivo, social, dialéctico y planificado que aplica rigurosamente

el método científico para verificar o demostrar hipótesis o teorías. Para el desarrollo de este estudio, se trabajará en este nivel en torno a un enfoque metodológico cualitativo dentro del marco de la investigación científica, en el que se utiliza la recolección y análisis de datos, observación y descripción de fenómenos. Concretamente, se hará uso de la hermenéutica analógica de Beuchot (2022) para investigaciones cualitativas, siendo una política de interpretación aplicable a problemas sociales que permite establecer un equilibrio entre dos extremos interpretativos: univocidad y equivocidad. De esta forma se presentan las fases a trabajar en este documento (Barrios-Tao et al. 2021):

- I. Selección y revisión de textos de acuerdo con los objetivos a conseguir.
- II. Organización de los textos a partir de unidades temáticas.
- III. Caracterización de voces unívocas, beneficios; y equívocas; riesgos, del tema que nos ocupa para la educación.
- IV. Comprensión analógica, o interpretación, de lo especificado.

En consecuencia, el resultado que se espera obtener una vez desarrollado el estudio en torno a la temática central y en cada una de estas fases; así como partiendo de los objetivos establecidos, es un análisis de las implicaciones profesionales de esta tecnología en el ámbito de la educación superior partiendo de la fundamentación teórica expuesta a continuación. En este marco, es importante señalar la velocidad a la que este campo de trabajo evoluciona volviéndose cada vez más omnipresente en educación en niveles básicos y postobligatorios (Maslej et al., 2023) por lo que la investigación sobre cómo impacta la IA en educación debe ser continuada intentando llegar, siempre que los estándares mínimos lo permitan, al nivel de avance del propio desarrollo de la tecnología.

Por otra parte, señalar la especial relevancia de la temática clave, IA y ChatGPT, en unión con el diseño tecnopedagógico y la profesión de diseñador tecnopedagógico. El diseño instruccional, ya a día de hoy diseño tecnopedagógico, como área dinámica y fluida, que sufre cambios continuos y evoluciona, obligando a los diseñadores a adaptarse y evolucionar con él constantemente; siendo esto un reto en sí mismo. El siglo XXI requiere de habilidades de aprendizaje más diversas y holísticas, debido al cambio de paradigma global en los contextos tecnológicos, sociales, económicos y culturales (Sharif y Cho, 2015). Este cambio de paradigma educativo es necesario y figuras como la del diseñador son clave para afrontar nuevas formas de enseñar y

aprender más holísticas, más diversas en este nuevo contexto global tan cambiante a nivel tecnológico, como se desarrollará más adelante.

Así mismo, de cara a integrar el ChatGPT en los procesos de diseño instruccional, y siguiendo a Vlasica (2023), integrar el chat en el propio proceso de diseño implica crear flujos de trabajo y plantillas específicas para cada uso, identificando casos de uso adecuados para el diseño de docentes expertos, y elaborando guías y tutoriales a partir de ello. La intervención es necesaria, la prueba-error del uso de este software en el aula es fundamental, así como recoger las experiencias aprendidas de cara a compartirlas con el resto de la comunidad educativa.

Este cambio de paradigma global implica nuevas tecnologías y nuevas pedagogías que deben adaptarse entre ellas. En este marco, Veletsianos, como se citó en Adell y Castañeda (2012) define las tecnologías emergentes como herramientas, conceptos, innovaciones y avances utilizados en diversos contextos educativos al servicio de diversos propósitos relacionados con la educación; englobando en este concepto tanto las herramientas como las ideas sobre su uso en educación. Las tecnologías emergentes en educación pasan por ciclos de sobreexpectación, lugar donde se encontraría a día de hoy ChatGPT, partiendo de lo expuesto por los expertos de Gartner (Sheehan, 2023), pasando posteriormente a un momento de desilusión y a las posteriores mejoras de rendimiento como se puede observar en el siguiente diagrama:

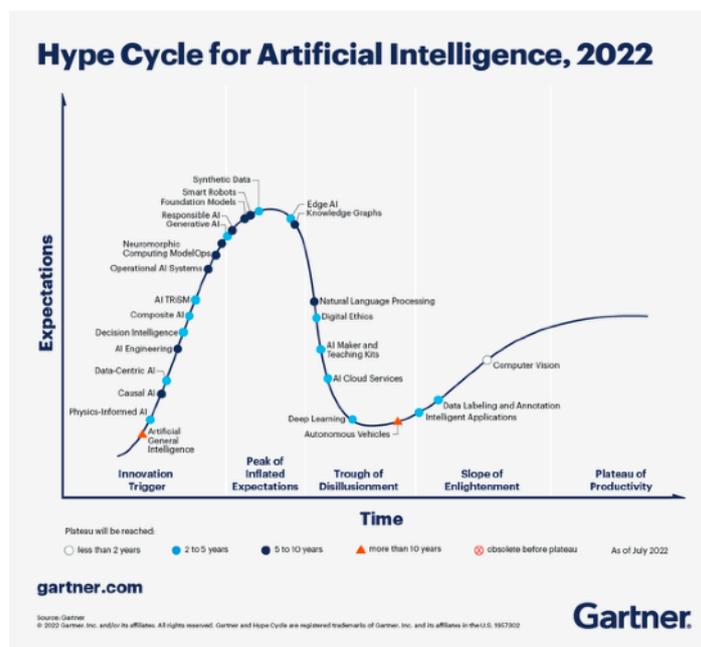


Figura 1: Diagrama de ciclo de sobreexpectación de Gartner 2022
Accesible en: <https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-artificial-intelligence-from-the-2022-gartner-hype-cycle>

Igualmente, es necesario hacer referencia a modo de término en este apartado a las conclusiones a las que han llegado Maslej et al (2023) en el *Artificial Intelligence Index Report 2023* en cuanto a cómo la industria corre por delante de la academia creando sistemas de inteligencia artificial de última generación; dando lugar a una saturación de rendimiento en los puntos de referencia tradicionales, por lo que todo ello afectará indudablemente a la demanda de habilidades profesionales en medio; y, por ende, a la educación.

4.2 Conceptos principales

La IA se encuentra en muchos de los productos tecnológicos con los que cotidianamente actuamos e interaccionamos, alcanzando su valor de mercado a día de hoy unos 450 mil millones de dólares con importantes avances en distintos campos como pueden ser la medicina, la banca o la educación (García-Peñalvo, 2023). ¿Quién no tiene un Alexa a día de hoy en casa? ¿O no habla con Siri? Todo ello es IA. Y, siguiendo al autor, se derivado en el efecto IA, producido cuando al generalizarse el uso de un producto basado en IA, el público descarta su comportamiento argumentando que no se trata de una inteligencia real.

El término IA, acuñado por John McCarthy en 1955 (Guan et al., 2020) se define como la computadora con la capacidad de realizar una variedad de capacidades cognitivas humanas, como comunicarse, razonar, aprender o resolver problemas. Así mismo, se puede establecer como en educación, por ejemplo y siguiendo a los mismo autores, se refiere a Sistemas de Tutoría Inteligente, en adelante STI, con el objetivo de resolver problemas como operador de mejora. Todo ello hace alusión al *Big Data* para resolver tareas complejas.

En este ámbito se categorizan diversas aplicaciones que se le pueden dar el contexto educativo a la IA a día de hoy (Guan et al. 2020; y Fengchun et al., 2021) denominando el concepto *IAEd*, Inteligencia Artificial en Educación, siendo orientada al alumno, por ejemplo, un sistema adaptativo de educación personalizada o uso de Chatbots educativos; orientada al instructor o docente, como por ejemplo un sistema para la detección del plagio, automatización de evaluaciones o establecimiento de analíticas de aprendizaje; u orientada al sistema Institucional, ejemplificado con un sistema de atribución de patrones en las disciplinas de los colegios para la toma de decisiones centrado en un enfoque de recopilación de datos.

Los continuos desarrollos en cuanto a IA plantean desafíos y organismos como la UNESCO indican políticas en relación con sus riesgos y oportunidades de cara a

garantizar la inclusión y equidad, preparar a todos los actores del proceso educativo, comprender las prácticas educativas y asegurar la ética en el manejo del *Big Data* que se está moviendo con el auge de esta tecnología. Pero, la relación de los desarrollos de la IA y la educación se mueve, como en otras muchas innovaciones y avances tecnológicos entre partidarios y detractores; amén de que se denota una ausencia de primeros autores en investigación científica con formación en educación (Barrios-Tao et al., 2021).

Es por ello que el desarrollo de este trabajo genera especial interés, dando un lugar primordial a los aspectos educativos dentro del desarrollo y evolución de los software de IA y las implicaciones de los mismos. En concreto, uno de los avances más significativos de la IA en los últimos meses ha sido el lanzamiento de *Generative Pre-trained Transformer*, o ChatGPT, superando en solo cinco días el millón de usuarios según anunciaba el presidente y cofundador de OpenAI (González, 2023) empresa dueña de este sistema. Esta situación provoca un cambio de escenario e incluso podría iniciar un cambio significativo en el modelo educativo actual si se integrara de forma adecuada en el sistema; aunque bien es cierto que directamente en algunos países se ha prohibido su uso tajantemente como es el caso de Italia (Lizana, 2023).

ChatGPT es un modelo de lenguaje en basado una red neuronal que ha sido entrenado con grandes volúmenes para detectar de patrones. Con este enfoque puede proporcionar respuestas a preguntas y resolver tareas diversas. Según González (2023) este modelo es altamente flexible debido a la cantidad de parámetros que se pueden entrenar, y cuenta con una memoria que almacena 45 TB de datos de texto provenientes de múltiples fuentes (García-Peñalvo, 2023). Por ello se cuestiona su uso en el ámbito general y en instituciones educativas, llegándose a prohibir por temor a que el estudiantado genere sus trabajos y ensayos a partir de este sistema. Su impacto tiene lugar en las organizaciones tanto a nivel de liderazgo y enseñanza como a nivel económico; pero, bajo control y supervisión puede mejorar la enseñanza en educación superior (Sheehan, 2023) ya que puede dar un principio de argumentación para cualquier tema, aportar ejemplos para entender cuestiones, plantear casos prácticos, etc.

Investigadores y educadores se encuentran preocupados, como se señalaba a anteriormente, por cómo evaluar la integridad académica a partir de ahora, ya que, resúmenes generados por ChatGPT consiguieron pasar por el verificador de plagio, siendo capaz de escribir argumentos complejos y resúmenes científicos convincentes (Rossoni, 2022). Reside el miedo a ChatGPT, el componente emocional, las cuestiones éticas, el cómo proceder (Sheehan, 2023), pero también es una

herramienta valiosa, con capacidad de generar texto de forma articulada, pudiendo ayudar a economizar tiempo y esfuerzo investigador a muchos profesionales (Rossoni, 2022).

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DEL TEMA

El rápido desarrollo de la IA está teniendo un gran impacto en la educación, tal y como señala Giannini en el prólogo de *Inteligencia artificial y Educación. Guía para las personas a cargo de formar políticas* (Fengchun et al., 2021). El potencial de los avances en las soluciones potenciadas por la IA es enorme a nivel social, y como se ha apuntado, en cuanto a la consecución de los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015).

Si se continua avanzando a ciegas, el aumento de la desigualdad estará cada día más presente, donde los más perjudicados serán los más desfavorecidos tecnológicamente (Smith y Neupane, 2018) y el desarrollo de la conexión entre IA y educación se desarrollará de formas muy diferentes en función de las circunstancias socioeconómicas. Es por todo ello, que la introducción de la IA en contextos educativos plantea cuestiones muy profundas sobre qué debe enseñarse y como, modificando consigo los fundamentos del proceso de enseñanza aprendizaje (Fengchun et al., 2021).

De este modo, y continuando con lo establecido anteriormente, para el planteamiento de la evolución de la problemática en este apartado se continuará con las fases de la hermenéutica analógica de Beuchot (2022) para investigaciones cualitativas. En concreto, las fases principales a desarrollar en este apartado serán la *Fase III. Caracterización de voces unívocas, beneficios; y equívocas; riesgos*, del tema que nos ocupa para la educación; y la *Fase IV. Comprensión analógica, o interpretación, de lo especificado*.

5.1 IA y ChatGPT en educación superior

Indiscutiblemente la sociedad avanza cada vez más rápido hacia el proceso de tecnificación masiva, encontrándose igualmente el área de educación atravesando esa tendencia de adaptación a las novedades tecnológicas que nos rodean (Ocaña-Fernández et al., 2018). Este proceso de adaptación arrastra a las comunidades educativas hacia las nuevas tendencias y perfiles del sector, por lo que se exigen nuevas estrategias y formas de pensar para afrontar los grandes problemas y retos de la humanidad (Astarriaga y Carrera, 2018).

Las tecnologías de IA se usan cada vez más para facilitar la gestión e impartición de la educación, diseñadas para automatizar aspectos de la gestión escolar o demostrando su potencial para organizar los contenidos en diferentes plataformas (Fengchun et al., 2021). Su principal objetivo es mejorar el aprendizaje de los estudiantes y, a este respecto, el *Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación*, establece una serie de recomendaciones a la hora de integrar la inteligencia artificial en el ámbito educativo (UNESCO, 2019) entre las que se destacan:



Figura 2: Recomendaciones Consenso de Beijing sobre IA y la educación (Elaboración propia)

Como se ha señalado, aunque el inicio de la IA se remonta a los años cincuenta, es en los últimos cinco años cuando ha pasado de la investigación académica a la primera línea de fuego en educación e incluso al debate público (Fengchun et al., 2021), tanto por parte de académicos como por organismos como la UNESCO o la Comisión Europea, con su *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre Inteligencia Artificial para Europa* de cara a abordar un planteamiento coordinado que le permita aprovechar al máximo las oportunidades.

A este respecto, y tal y como denotan Barrios-Tao et al. (2021) en el ámbito educativo los sistemas de IA impactan a día de hoy en los actores educativos, en las prácticas y escenarios, ofreciendo además intervenciones en procesos académicos de los estudiantes como enganche, motivación, participación, retención o cognición. En concreto, las técnicas de IA dan lugar a una serie de tecnologías que se ofrecen como servicios y que se pueden utilizar a nivel educativo (Fengchun et al., 2021) estando basadas en el uso de IA débil (IBM, 2023), siendo aquella que opera en un ámbito

fuertemente restringido y limitado, sin poder aplicarse a otros. Algunos ejemplos de estas tecnologías son:

- Procesamiento del lenguaje natural, utilizado para generar textos de forma automática.
- Reconocimiento del habla, a través de asistentes para el aprendizaje automático.
- Reconocimiento y procesamiento de imágenes, tanto facial, como de escritura, como de manipulación de imágenes.
- Agentes automatizados, como acompañantes virtuales en el aprendizaje evolutivo y por refuerzo.
- Detección de afecto, aunque su uso es controversial a día de hoy, incluye el análisis de sentimientos en textos o rostros.
- Minería de datos para predicciones, a nivel empresarial o a nivel educativo de cara a prever el avance del alumnado.
- Creatividad artificial, con numerosos software de creación de fotografía, música, o texto, como el modelo ChatGPT que nos ocupa.

Si bien es cierto que la IA actual se ha desarrollado a una velocidad vertiginosa en comparación con los avances iniciales, los éxitos cosechados han sido ligeramente exagerados y pueden estar llegando al techo, tal y como se establecía en el Ciclo de Sobreexpectación de Gartner (2022). En concreto, Fengchun et al. (2021) se refieren a una IA en sus inicios, ya que aunque en muchas aplicaciones su rendimiento es superior, en otras tiene un rendimiento inferior a un niño/a de dos años.

5.2 Implicaciones profesionales

A la hora de hablar de las capacidades de la IA, es importante considerar el *Test de Turing* (Ocaña-Fernández et al., 2018), que establece que una máquina puede ser considerada como pensante si su comportamiento y conducta no puede distinguirse claramente del comportamiento humano por un observador. Este paradigma plantea la cuestión de si es posible atribuir a una máquina las capacidades de un ser humano. Para la comunidad educativa esto presenta el gran desafío del nuevo milenio, debiendo formar mejores personas y profesionales que tengan la completa capacidad de entender y desarrollar el entorno tecnológico en función de sus necesidades.

De acuerdo con Astarriaga y Carrera (2018), los nuevos modelos educativos deben centrarse en el desarrollo de competencias que doten a los estudiantes de

herramientas para afrontar retos y desafíos, dar respuesta a las necesidades de las personas, impulsar comunidades de aprendizaje y ofrecer diversas vías de aprendizaje en contextos cada vez más tecnológicos. Será necesario desarrollar *softskills* para interactuar y utilizar la IA de manera consciente y efectiva.

Barrios-Tao et al. (2021) defienden una educación humanista que integre los desarrollos de la IA, siendo imprescindible lograr una comprensión mutua entre la educación y la tecnología. Según los autores, el desafío radica en tener un mayor conocimiento de lo humano y de una educación orientada al desarrollo integral que supere a la mera recolección de datos.

Igualmente, Fengchun et al. (2021) señalan que a menudo se limita la IA a la mera automatización de las prácticas anticuadas en el aula, sin considerar las formas innovadoras en las que la IA podría beneficiar a la educación. En este sentido es importante destacar la siguiente clasificación de los sistemas de IA en relación a su uso educativo y por el bien común (Kaplan y Haenlein, 2019 y Fengchun et al., 2021):

- IA analítica: genera una representación cognitiva del mundo y utiliza el aprendizaje basado en experiencias pasadas para tomar decisiones futuras. Puede ser utilizada a nivel evaluativo o para predecir el comportamiento del alumnado.
- IA inspirada en humanos: tiene la capacidad para comprender las emociones humanas, aunque es un campo controvertido, como se mencionó anteriormente. Podrían aprovecharse las capacidades de la IA para impulsar compañeros de aprendizaje a lo largo de la vida en forma de IA.
- IA humanizada: se refiere a sistemas conscientes, que se proyectan como futuros "robo-maestros" según los autores.

En el ámbito educativo, la IA ha sido reconocida por su potencial transformador, y algunos expertos anticiparon un crecimiento significativo de esta tecnología. Según Martín-Marchante (2022) se esperaba un crecimiento del 43% en el uso de IA en educación durante el período 2018-2022. Esto indica que la comunidad educativa reconoce las ventajas y utilidades de la IA en este campo.

Además el *Informe Horizon 2019* destacó un aumento en la adopción de aplicaciones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje. El *Informe Horizon 2022* (Pelletier et al., 2022) también subrayó tecnologías con un impacto significativo en el aprendizaje en los próximos años. Estas tecnologías incluyen la IA para el análisis del aprendizaje, herramientas de aprendizaje basadas en IA, espacios de aprendizaje híbridos, la integración de modalidades de aprendizaje a distancia, microcredenciales y el

desarrollo profesional para la enseñanza en entornos híbridos o a distancia. Como se denota, los avances en IA tienen el potencial de facilitar el análisis de datos educativos, ofrecer herramientas de apoyo personalizado, ampliar las oportunidades de aprendizaje y mejorar la capacitación docente. Estas tendencias indican que la IA está siendo cada vez más reconocida como una herramienta clave para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En concreto, una de las tecnologías de IA a tener en cuenta en los últimos progresos tecnológicos es, como se ha indicado anteriormente en el desarrollo de este documento, ChatGPT. El uso de estos modelos de lenguaje en educación ha sido reconocido por su potencial para brindar una gama de beneficios tanto a estudiantes como a docentes. Estos modelos, siguiendo a Kasneci et al (2023) tienen el potencial de revolucionar la enseñanza a través del aprendizaje personalizado, la planificación de lecciones, el aprendizaje de idiomas, la investigación y redacción, la instrucción personalizada, la evaluación y el desarrollo profesional. Estas aplicaciones demuestran cómo la IA puede mejorar y enriquecer los procesos educativos.

Sin embargo, también es importante reconocer y abordar las limitaciones y consideraciones éticas asociadas al uso de modelos de lenguaje como ChatGPT (Kasneci et al, 2023). A su vez, Rossoni (2022) menciona algunos de estos riesgos, como los derechos de autor, el sesgo en los datos utilizados para entrenar el modelo, la confianza ciega en el software, la falta de comprensión y experiencia, el costo de formación y mantenimiento, y la dificultad para distinguir entre texto generado por ChatGPT y texto producido por los estudiantes. Estos desafíos plantean la necesidad de repensar las estructuras de evaluación y el proceso de enseñanza-aprendizaje en general, incluyendo tipos de evaluación más diversos, pudiendo volver a incluir exámenes orales o propuestas prácticas, además de poder usar software que detecten el plagio o redacción por parte de ChatGPT.

Es importante destacar que el problema puede no estar en la herramienta en sí (García - Peñalvo, 2023), sino en la necesidad de actualizar las prácticas educativas obsoletas, cuestión a la que se ha aludido anteriormente. Lo más adecuado es entender qué puede aportar ChatGPT al aula y, a partir de un análisis crítico, integrarlo en el proceso de enseñanza - aprendizaje; lo que también influye directamente sobre el cambio de rol del profesorado a nivel educativo

En resumen, a pesar de los peligros y desafíos asociados con el uso de ChatGPT, esta herramienta tiene un gran potencial en el ámbito académico. Su capacidad para generar texto articulado puede ser de gran ayuda para profesionales en diversas

tareas, economizando su tiempo y esfuerzo. Sin embargo es fundamental abordar los aspectos éticos y desarrollar un enfoque crítico para integrar de manera efectiva la IA en los procesos educativos (Rossoni, 2022 y Seehan, 2023).

5.3 Implicaciones éticas

El uso ético, equitativo e inclusivo de la IA en educación tiene un impacto significativo en los *Objetivos de Desarrollo Sostenible*, particularmente, en el Objetivo 4: *Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos* (Naciones Unidas, 2015). González (2023) enfatiza que no se puede detener el uso de una herramienta que está revolucionando la educación.

La aplicación de la IA en educación ha sido criticada por intrusiva, deshumanizadora, por contener sesgos en sus algoritmos o por aumentar la brecha digital entre quienes tienen y no tienen acceso a las tecnologías digitales básicas. Pero debe entenderse como un medio que apoye el aprendizaje del estudiante basándose en pedagogía, diseño instruccional y compromiso ético (Fengchun et al., 2021).

La IA beneficiará a la sociedad al basarse en los principios de equidad e igualdad. La Comisión Europea (2018) destaca la importancia de garantizar un marco ético y jurídico adecuado para la IA, basado en el Tratado de la Unión Europea y de la Carta de los Derechos Fundamentales de la UE. Es primordial desarrollar directrices éticas que aborden cuestiones como el futuro del trabajo, equidad, seguridad, protección, inclusión social y transparencia en el uso de algoritmos. Actualmente se está trabajando en propuestas legislativas sobre IA para abordar estas cuestiones (García-Peñalvo, 2023 y Fengchun et al., 2021).

Además, es importante tener en cuenta las implicaciones éticas de ChatGPT. Chomsky (2023), destaca la necesidad de alejar a ChatGPT de contenidos moralmente censurables, a pesar de los desafíos que enfrentan los programadores. Es crucial que el software no genere resultados injustos o discriminatorios hacia ciertos grupos de personas, ya que al cumplir órdenes de sus creadores puede llevarlo a sesgos implícitos en sus producciones (Kasneci et al 2023).

Dwivedi et al (2023) distinguen diversas cuestiones éticas a considerar en relación con ChatGPT como su impacto en la inclusión social y cómo puede cambiar las relaciones entre las personas. También se hace alusión a las estructuras de poder, ya que esta tecnología es producida por una organización particular. Además surgen preguntas

sobre su impacto en el mundo, la seguridad y protección de datos, y la capacidad humana de distinguir entre la creación real y la falsa en medio de la inflación formativa.

Así mismo, partiendo de la *Guía para las personas a cargo de formular políticas: Inteligencia artificial y educación*, de la UNESCO (Fengchun et al., 2021) y del *Objetivo de Desarrollo Sostenible 4* (Naciones Unidas, 2015), es conveniente comprender que existen sesgos con el uso de la IA como se ha establecido anteriormente, pero, además, también existe un sesgo de género, debido a los algoritmos y datos con los que están creados y entrenados. Por tanto, esta cuestión deberá ser tomada en cuenta a la hora de utilizar estas herramientas en el aula.

5.4 Comparativa de perspectivas

Se presenta a continuación, partiendo de las cuestiones tratadas con anterioridad en el documento, una tabla comparativa (ordenada cronológicamente) en la cual se incluyen las perspectivas de diversos autores en cuanto al uso de la IA y el ChatGPT en el ámbito educativo concentrando las *voces unívocas*, *beneficios*; y *equívocas*; *riesgos*:

	Beneficios	Riesgos
Ocaña-Fernández et al. (2018)	Uso de STI como uno de los grandes avances de la IA	
Pounder y Liu (como se citaron en Ocaña-Fernández et al., 2018)	IA como pieza clave para solucionar el crecimiento educativo a largo plazo	
Barrios-Tao et al. (2021)	Prevenir la deserción y bajo rendimiento	Objetivo mercantilista y comercial
	Automatizar las actividades administrativas	Temor del docente a ser substituido por máquinas inteligentes
	Fomentar la hiperformación	Autocontrol por parte de la fuente de información
	Equidad educativa	Discriminación y sesgos de género en cuanto al acceso real
	Innovación y aprendizaje autónomo	Excesiva automatización

	Beneficios	Riesgos
Dell Technologies (2021)	Mejorar la educación, crear material educativo o abordar las habilidades y debilidades del alumnado.	
Fengchun et al. (2021)		Los STI ignoran otros enfoques como el aprendizaje colaborativo o el aprendizaje por descubrimiento.
<i>Informe Horizon 2022</i> (Pelletier et al., 2022)	IA para el análisis de aprendizaje e IA para herramientas de aprendizaje.	
Carrasco et al. (2023)	Uso de ChatGPT para la resolución instantánea de preguntas del estudiante, con respuestas precisas y personalizadas. Uso como método de evaluación, generación de casos o búsqueda de información.	Sesgo en sus datos
Dwivedi et al. (2023)	“Posibilidades increíbles”, respuesta rápida de Chatbots. Empleo de ChatGPT para proporcionar materiales educativos, comentarios personalizados, automatización de tareas, etc.	Problemas de integridad académica si se usa de forma inadecuada.
García-Peñalvo (2023)		Dificultad en la comprobación de validez. Falta de competencia en alfabetización del alumnado en cuanto a ChatGPT.

	Beneficios	Riesgos
Lim et al. (2023)	Usar Inteligencia Artificial Generativa (IAG) facilita conocimiento y eleva el rigor de los escritos	Pero la IAG hace difícil determinar si se trata de conocimiento nuevo o reciclado
	La IAG es capaz de entregar respuestas	Pero la IAG depende de la calidad y cantidad de las indicaciones
	La IAG es accesible	Pero la IAG también es restrictiva
	La IAG es popular	Pero la IAG está prohibida por amenazas académicas o éticas

Tabla 1: Beneficios y riesgos del uso de la IA y ChatGPT en educación (Elaboración propia)

Es cierto que el uso equitativo y ético de la IA en educación requiere considerar diversos aspectos relacionados con la propiedad de los datos, privacidad, los sesgos, el uso de la información por parte de superpotencias, etc. Estos factores pueden tener un impacto significativo en la aplicación de la IA en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Fengchun et al., (2021) señalan que enfoques formativos en todo el mundo deben adaptarse para ayudar a los ciudadanos del futuro a convivir con la IA.

Anders (2023) recomienda un enfoque táctico de cara al uso de ChatGPT en el aula. Esto implica promover la alfabetización en IA y contribuir a conseguir que los docentes tomen conciencia de la IA que está a nuestro alrededor y tengan habilidad para usarla y aprovechar su poder. Además se enfatiza la importancia del pensamiento crítico con respecto al contenido de la IA en cuanto al método usado para aportar el contenido, las fuentes y los posibles sesgos del sistema.

Así mismo, Dwivedi et al (2023) determinan cómo la llegada de ChatGPT puede resultar una amenaza si se utiliza de forma inadecuada, tanto para estudiantes como para docentes. La capacidad de pensamiento crítico es una cuestión fundamental a este respecto, así como la alfabetización digital para ambos colectivos (García-Peñalvo, 2023). Es esencial que toda la comunidad educativa se una en este cambio de paradigma, reconociendo la importancia de utilizar esta tecnología como herramienta para promover y facilitar el aprendizaje y el conocimiento, con el objetivo de lograr una mejora continua en la educación.

5.5 Diseño, IA y ChatGPT

La incorporación de la IA en contextos educativos ha generado un cambio significativo en la sociedad y en la educación formal, afectando a toda la sociedad de manera significativa. Es importante adoptar prácticas pedagógicas holísticas que prioricen habilidades humanas como la creatividad, la resolución de problemas, el pensamiento crítico o la colaboración (Carvalho et al., 2022 y Luckin et al., 2022).

El diseño del espacio de aprendizaje, según Goodyear (2005, como se citó en Carvalho et al, 2022), incluye elementos como la filosofía subyacente, la pedagogía y estrategias, las tácticas pedagógicas y el marco de diseño. En este sentido, los autores enfatizan la necesidad de reconsiderar el diseño educativo en el contexto de la IA, fomentando una reflexión conjunta entre toda la comunidad educativa sobre esta tecnología y los marcos de diseño que guiarán la actividad de aprendizaje.

El diseño tecnopedagógico, como estrategia para fundamentar y sistematizar las decisiones relacionadas con el proceso de aprendizaje, implica el análisis de necesidades, la selección de recursos y actividades, la selección del as TIC, la gestión del proceso de enseñanza - aprendizaje y la evaluación (Guàrdia, 2017). Con la integración de la IA y ChatGPT, los educadores y estudiantes deben considerar, no solo la planificación del proceso entre humanos, si no también la posible participación de chatbots. Es fundamental adoptar diseños participativos que faciliten las interacciones fluidas entre la IA y los seres humanos (Carvalho et al, 2022).

Por su parte, Luckin et al. (2022), proponen un marco de preparación para la IA Ética de siete pasos para estructurar las interacciones entre formadores y la IA. Este marco incluye aspectos como *emocionar, personalizar y perfeccionar, identificar, recopilar, aplicar, aprender e interaccionar*. Aunque la rápida expansión de la IA en educación puede resultar abrumadora para los diseñadores, considerándola una “caja negra”, la aplicación de marcos de diseño como este pueden ayudar a iniciar discusiones fundamentales sobre modelos de aprendizaje y conceptualización de acciones educativas que permitan aprovechar plenamente el potencial de la IA.

5.6 Buenas prácticas

El *Informe Horizon 2022* plantea cuatro posibles escenarios futuros y diversos para la enseñanza y aprendizaje en la educación superior (Pelletier et al., 2022). Por un lado, se considera posible el crecimiento, continuando con la crecida del 43% en 2018 - 2022 (Martín Marchante, 2022) que implicaría la normalización de modelos de aprendizaje híbridos y el uso de tecnologías de IA cada vez más avanzadas y equitativas.

Por otro lado existe la posibilidad de restricciones debido a prácticas y decisiones institucionales, así como por cuestiones financieras. También se plantea la opción de un posible colapso, como preocupaciones sobre las lealtades políticas y cuestiones de seguridad física y ciberseguridad. Por último, se menciona la opción de una transformación, en la cual las instituciones se reinventan para adaptarse mejor a las demandas de la sociedad futura, abandonando la necesidad imperiosa de obtener títulos de cuatro años.

En este contexto, considerando el escenario de crecimiento y la normalización de modelos de aprendizaje que incluyan IA, podemos identificar los siguientes ejemplos de buenas prácticas en cuanto al uso de ChatGPT y la IA en educación superior (Herft, 2023; García-Peñalvo, 2023; Dwivedi et al., 2023; Fengchun et al., 2021; Sheehan, 2023):

- Preparación de materiales educativos adaptados al ritmo de los estudiantes.
- Alivio de la carga docente documental, permitiéndoles centrarse en los aspectos humanos de la enseñanza.
- Apoyo a la hora de redactar informes extensos.
- Utilizar el software como punto de partida para la tarea, de cara a verificar, ampliar o analizar detalles.
- Generar nuevo conocimiento a partir de datos aportados por ChatGPT.
- Adaptar el método evaluativo.
- Utilizar ChatGPT para la mejora del pensamiento crítico del alumnado.
- Apoyo para la comprensión de teorías de elevado nivel de comprensión.
- Utilizar el software como base para la preparación de casos prácticos.

6. CONCLUSIONES

Con la elaboración del presente TFM se considera cumplido el principal objetivo establecido para el mismo en un primer momento, así como sus objetivos específicos derivados del mismo. Igualmente se considera que se ha cumplido con el propósito general establecido en el *Plan Docente* de la materia TFM T, centrado en el estudio de una temática en el campo del e-learning o de uso educativo de la tecnología digital, concretamente en su modalidad teórica, llevando a cabo una revisión de la literatura sobre una temática concreta, en este caso, la IA y ChatGPT.

Se nombraba este trabajo *IA en educación: ¿Es ChatGPT el virus o la panacea de la educación superior?*, y, a lo largo del mismo, se ha visto como la IA, y en particular ChatGPT, presenta tanto oportunidades como desafíos significativos para la comunidad educativa, sobre todo a nivel ético. A lo largo de este documento se ha explorado cómo la IA tiene la capacidad de transformar enseñanza y aprendizaje, brindando beneficios a toda la comunidad educativa. Modelos de lenguaje, de los que ChatGPT es el ejemplo al máximo exponente, tienen el potencial de revolucionar la educación, permitiendo la planificación, personalización, ayuda en la redacción, evaluación y desarrollo profesional en la investigación.

Sin embargo, los estudios reseñados también han puesto de manifiesto una serie de limitaciones y consideraciones éticas asociadas al uso de tecnologías de este tipo, incluyendo problemas relacionados con los derechos de autor, sesgo de los datos utilizados al entrenar a los modelos o la dificultad para distinguir quién genera un texto, si una persona o la máquina. Todo ello planea la necesidad de repensar los procesos de enseñanza - aprendizaje, llevando a la obligación de implementar formas de evaluación más diversas o uso de herramientas de plagio.

Es fundamental que toda la comunidad educativa esté unida en cuanto a este cambio de paradigma, de cara a sus implicaciones profesionales y al aprovechamiento del máximo potencial que la IA puede ofrecer al ámbito educativo y del conocimiento. Es esencial, a este nivel, enfatizar igualmente la importancia del enfoque ético y equitativo en el uso de la IA y ChatGPT en educación, fomentando el pensamiento crítico de toda la comunidad. Estas cuestiones contribuyen al uso de la IA de manera efectiva y beneficiosa.

Por tanto, ¿es el virus o la panacea?. La respuesta podría darse con otra pregunta: ¿cómo se va a utilizar?. En caso de que la IA, así como ChatGPT se utilicen abordando los desafíos éticos y con un enfoque equitativo, se podría considerar la panacea. Mientras que, si se utiliza sin reflexión, sin tener en cuenta los posibles sesgos o plagios, indudablemente podremos hablar de un virus. Al igual que cualquier otra corriente pedagógica o tecnológica, lo principal no es la tendencia en sí, si no la forma de aplicarla en los contextos educativos de manera adecuada.

El aprendizaje extraído con el desarrollo de esta investigación, por tanto, es enorme, puesto que, no solo se ha realizado una investigación teórica sobre la temática central en concreto, si no que se han utilizado diversas herramientas de trabajo y planificación, poniendo en práctica lo aprendido a lo largo de este máster. Con ello, se

considera, se ha llegado a realizar una revisión de la literatura que puede ser utilizada por cualquier persona del sector, o interesada, que lo necesite.

7. LIMITACIONES

La elaboración de este trabajo de fin de máster se ha encontrado con dos limitaciones principales: por un lado, el reciente lanzamiento del modelo de lenguaje expuesto como eje central del documento, ChatGPT. Y, por otro lado, los escasos estudios de caso e investigaciones en cuanto al uso de IA en educación y sus repercusiones; derivada de la primera limitación.

Sí bien es cierto que diversos autores han publicado este 2022 y 2023 en cuanto a la irrupción de ChatGPT en el mundo académico, el continuo avance de esta tecnología, sus modificaciones, y nuevos descubrimientos de uso, hacen que su avance sea tremendamente rápido. Es por este motivo que contamos con escasa, pero muy actualizada bibliografía en cuanto a ChatGPT, aunque, podría ya no estarlo en unos meses.

Otra cuestión es abrir el prisma a la visión de la IA en general, considerada en las diversas formas que puede presentarse en educación como *IAeD*. Tal y como se ha indicado en el desarrollo del documento, su desarrollo y uso ha tenido altibajos, así como, por tanto, la investigación en cuanto a la misma. De igual modo, si se concreta a nivel educativo no abundan los estudios de caso sobre sus repercusiones. Igualmente organismos oficiales, como la UNESCO o la Unión Europea, han empezado hace relativamente poco a constituir Consensos en cuanto a la IA, como el *Consenso de Beijing* en 2019, o la valoración de nueva normativa en cuanto a la misma que quiere instaurar la Unión Europea.

8. LÍNEAS FUTURAS DE TRABAJO

La IA ha dado lugar a la aparición de nuevos perfiles profesionales (Comisión Europea, 2018) y a nuevas formas de integración de habilidades y valores humanos en conjunción con ella. Por tanto, es fundamental partir de la base educativa sólida, facilitando el aprendizaje a lo largo de la vida e integrando el conocimiento fundamental de las IA en los planes de estudio. Sin embargo, esta cuestión plantea interrogantes que aún no han sido abordados por completo en la literatura y que podrían considerarse líneas futuras de trabajo a plantear:

- Diseño de aprendizaje o diseño tecnopedagógico: si bien es cierto que comienzan a hacerse estudios acerca de cómo utilizar la IA en el aula, o sus peligros, ¿Cómo sería un modelo de diseño que integrase la IA? ¿En qué se basaría?
- Responsabilidad ética: por ejemplo, ¿Cómo podemos evitar sesgos en el contenido que genero o en la forma en que se utiliza la IA en la tutoría virtual? ¿Cómo podemos garantizar la privacidad y la seguridad de los datos de los estudiantes que interactúan con ChatGPT?
- Calidad del contenido generado: aunque herramientas como ChatGPT pueden generar contenido educativo con precisión, todavía existen limitaciones en sus capacidad para entender completamente el contexto y el propósito de una tarea educativa. Por lo tanto, ¿Cuál es el nivel de alfabetización digital en cuanto a IA del alumnado? ¿Cómo podemos abordar esta cuestión en el aula?
- Impacto en el aprendizaje de los estudiantes: aunque se han realizado algunos estudios sobre el uso de modelos de lenguaje en la educación, ¿Cuál es el impacto real en los estudiantes? ¿Cuál es el impacto en su desarrollo educativo y madurez?

Es necesario abordar estos interrogantes de manera rigurosa para garantizar un uso efectivo, beneficioso y ético de la IA en el ámbito educativo, como se desarrolla en el siguiente apartado.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J. y Castañeda, L. (2012) Tecnologías emergentes. ¿Pedagogías emergentes? En J. Hernandez; M. Pennesi; D. Sobrino; A. Vazquez, (Coord.) Tendencias emergentes en educación con TIC. Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología (pp.13-32). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4230542>
- Anders, B. A. (2023). Is using ChatGPT cheating, plagiarism, both, neither or forward thinking. *Patterns*, 4, 3. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2023.100694>
- Astarriaga Echevarría, E. Y Carrera Farran, X. (2018). Necesidades a futuro y situación actual de las competencias en educación superior en el contexto de España. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2), 35-58. <https://doi.org/10.19083/ridu.2018.731>
- Barrios-Tao, H., Díaz, V., Guerra, y (2021). Propósitos de la educación frente a desarrollos de inteligencia artificial. *Cadernos de Pesquisa*, 51, <https://doi.org/10.1590/198053147767>
- Beuchot, M. (2022). Exposición de la hermenéutica analógica. *Revista de Filosofía*, 21(2), 11-27. <https://doi.org/10.21703/2735-6353.2022.21.02.01>
- Carrasco, J.P., García, E., Sánchez, D.A., Estrella Porter, P.D., De la Puente, L., Navarro, J. & Cerrame, 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*, 1, 55 - 69. <https://revistas.um.es/edumed/article/view/556511/337361>
- Carvalho, L., Martínez-Maldonado, R., Tsai, Y. S., Markauskaite, L., y De Laat, M. (2022). How can we design for learning in an AI world?. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100053. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100053>
- ChatGPT Generative Pre-trained Transformer, & Zhavoronkov, A. (2022). Rapamycin in the context of Pascal’s Wager: generative pre-trained transformer perspective. *Oncoscience*, 9, 82–84. <https://doi.org/10.18632/oncoscience.571>
- Chomsky, N. (2023, 8 de marzo). The false promise of ChatGPT. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgpt-ai.html>

- Comisión Europea (2018). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Inteligencia Artificial para Europa*. COM(2018) 237. Bruselas. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>
- Cooper, K. (2021, 1 de noviembre). OpenAI GPT-3: Everything You Need to Know. *Springboard Blog*. <https://www.springboard.com/blog/data-science/machine-learning-gpt-3-open-ai/>
- Dell Technologies (2021, 15 de febrero). Inteligencia Artificial: 4 Aplicaciones Reales de la Inteligencia Artificial en la Educación. Dell Technologies. <https://www.dell.com/es-es/blog/4-maneras-inteligencia-artificial-revolucionando-educacion/>
- Dwivedi, Y., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E.L., Jeyaraj, A., Kar, A.K., Baabdullah A.M., Koochang, A., Raghavan, V., Ahuja, M., Albanna, H., Ahmad Albashrawi, M., Al-Busaidi, A., Balakrishnan, J., Barlette, Y., Basu, S., Bose, I., Brooks, L., Buhalis, D. ... Wright, R. (2023). "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management.*, 71. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- Fengchun, M. Wayne, H., Huang, R. Zhang, H. (2021) *Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas*. UNESCO.
- Guan, C., Mou, J. Y Jiang, Z. (2020). Artificial Intelligence innovation in education: a twenty-year data-driven historical analysis. *International Journal of Innovation Studies*, 4, 134 - 147. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2020.09.001>
- García-Peñalvo, F.J. (2023). The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disrupción or panic?. *Education in the Knowledge Society*, 24. <https://doi.org/10.14201/eks.31279>
- González, B. (2023) ChatGPT, ¿aliado o enemigo de las aulas?. *UOC News*. <https://www.uoc.edu/portal/es/news/actualitat/2023/042-chatGPT-aliado-o-enemigo-aulas.html>

- Goldman, S. (2022) *Why ChatGPT is having an iPhone moment (with a unique twist)*. VentureBeat. <https://venturebeat.com/ai/why-this-chatgpt-moment-harks-back-to-the-original-iphone/>
- Guàrdia Ortiz, L. (2017). *Fundamentos del diseño tecnopedagógico*. [Recurso de aprendizaje audiovisual. Fundació Oberta de Catalunya (FUOC).
- Herft, A. (2023). *A teacher's prompt guide to ChatGPT*. <https://drive.google.com/file/d/15qAxnUzOwAPwHzoaKBJd8FAgiOZYclxq/view?pli=1>
- IBM (2023) *¿Qué es la IA fuerte?* <https://www.ibm.com/es-es/topics/strong-ai>
- Kaplan, A. Y Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons* (62), 15 - 25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, F., Groh, G. Gasser, U., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kytyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T. ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences* (103). <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Lim, W. M., Gunasekara, A., Pallant, J.L., Pallant, J.I. y Pechenkina, E. (2023). Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformatton? A paradoxical perspective from management educators. *The International Journal of Management Education*, 21. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790>
- Lizana, J. A. (2023). *Italia prohíbe ChatGPT "con efecto inmediato". Tienen serias dudas de su política de protección de datos*. <https://www.genbeta.com/actualidad/italia-prohíbe-acceso-a-chatgpt-dudar-su-politica-proteccion-datos-openai-no-se-esperaba-esta-ley>
- Luckin, R., Cukurova, M., Kent, C. Y Boulay, B. (2022). Empowering educators to be AI-ready. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100076. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100076>
- Martín-Marchante, B. (2022). TIC e inteligencia artificial en la revisión del proceso de escritura: su uso en las universidades públicas valencianas. *Research in Education and Learning Innovation Archives*, 28, 16 - 31. <https://ojs.uv.es/index.php/realia/article/view/20622>

- Maslej, N., Fattorini, L., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyika, J., Ngo, H., Niebles J. C., Parli, V., Shoham Y., Wald, R., Clark, J., y Perrault, R. (2023). *The AI Index 2023 Annual Report*. AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, Stanford, CA.
- Naciones Unidas (2015) *Objetivos de desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Novoa Ramirez, E. Y Mejía Mejía, E. (2014) *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis (4º Ed)* Ediciones de la U.
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L.A., Garro-Aburto, L.L. (2018). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Pelletier, K., McCormack, M., Reeves, J., Robert, J. y Arbino, N., con Al-Freih, M., Dickson-Deane, C., Guevara, C., Koster, L., Sánchez-Mendiola, M., Skallerup Bessette, L., and Stine, J. (2022) *EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition*. Boulder, CO: EDUCAUSE, 2022. <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2022/4/2022hrteachinglearning.pdf?la=en&hash=6F6B51DFF485A06DF6BDA8F88A0894EF9938D50B>
- Rossoni, L. (2022). A inteligência artificial e eu. Escrevendo o editorial juntamente com o ChatGPT. *REDACM*, 21, 2, 399 - 405. <http://dx.doi.org/10.21529/RECADM.2022ed3>
- Sharif, A. Y Cho, S. (2015). Diseñadores instruccionales del siglo XXI: cruzando las brechas perceptuales entre la identidad práctica, impacto y desarrollo profesional. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(3), 72-86. dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i3.2176
- Sheehan, T. (8 de marzo de 2023) What about ChatGPT? AI in Higher education; implications, challenges and opportunities. [Discurso principal] Conferencia y Mesa redonda, Universidad Pontificia de Comillas, España. https://tv.comillas.edu/media/What+about+ChatGPT+Artificial+Intelligence+in+Higher+EducationB+Implications%2C+Challenges+and+Opportunities.+8+03+2023/1_pl7ophcg
- Smith, M.L. y Neupane, S. (2018). *Artificial Intelligence and Human Development*. <https://www.idrc.ca/en/stories/artificial-intelligence-and-human-development>

- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwash, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D., Huang, R. Y Agymang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- UNESCO (2019) *Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- Vlasica, J. (2023). *Estrategias para incorporar ChatGPT en el proceso de diseño instruccional*. <https://innovacioneducativa.upc.edu.pe/2023/03/25/estrategias-para-incorporar-chatgpt-en-el-proceso-de-diseno-instruccional/>
- Zawacki-Richter, O., Marin, V., Bond, M., y Gouverneur, F. (2019). Systematic review of reserach on artificial intelligence applications in higher education - where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>