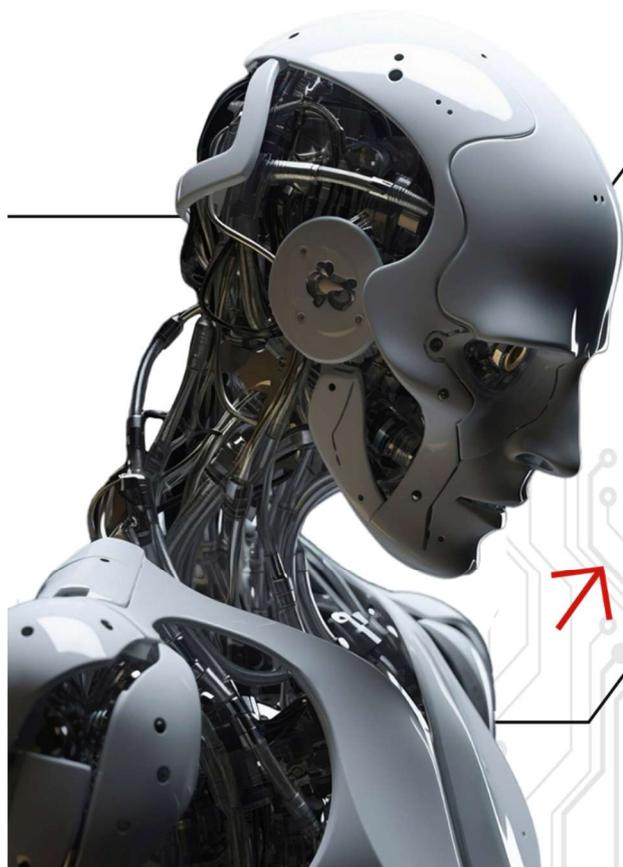


La Inteligencia Artificial y el futuro del aprendizaje:

Innovaciones en la Educación Superior



Lenin Omar Lara Castro
Tulia Nohemí Vaca Sierra
Jaime Rodrigo Tapia Cevallos

La Inteligencia Artificial y
el futuro del aprendizaje: Innovaciones en la
Educación

La Inteligencia Artificial y el futuro del aprendizaje: Innovaciones en la Educación

Lenin Omar Lara Castro
Tulia Nohemí Vaca Sierra
Jaime Rodrigo Tapia Cevallos



Edita

Editorial Universidad Técnica del Norte
Av. 17 de Julio, 5-21. Campus El Olivo
Ibarra – Imbabura – Ecuador
www.utn.edu.ec
editorial@utn.edu.ec



Pares revisores académicos externos

Yadyra Monserrath Ortiz González, Mgs.

yortizg@uteq.edu.ec / Universidad Técnica Estatal de Quevedo / Ecuador

Fernando Wladimir Ortega Loza, Mgs.

fortegal@uteq.edu.ec / Universidad Técnica Estatal de Quevedo / Ecuador

Revisión de estilo

Silvia Arciniega Hidrobo, Mgs.

Docente, Universidad Técnica del Norte

© de los textos e ilustraciones: Sus respectivos autores, 2025

© de esta edición: Editorial Universidad Técnica del Norte, 2025

1° edición, digital: marzo 2025 / e-ISBN: 978-9942-572-05-9

DOI: 10.53358/libfica/OCRH6305

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin la previa autorización escrita de la Editorial Universidad Técnica del Norte

Autores

Lenin Omar Lara-Castro, Mgs.

Docente Investigador - Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - Carrera de Ingeniería de Textiles

Grupo de Investigación Textil (Intex4)

Universidad Técnica del Norte, Ecuador.

<https://orcid.org/0000-0002-7507-355X>

olara@utn.edu.ec

Tulia Nohemí Vaca-Sierra, Mgs.

Docente Investigadora – Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología – Carrera de Educación Inicial - Línea

Grupo de Investigación Textil (Intex4)

Universidad Técnica del Norte, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0008-3027-4359>

tnvaca@utn.edu.ec

Jaime Rodrigo Tapia Cevallos, Mgs.

Docente Investigador – Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología – Carrera de Educación Básica - Línea

Grupo de Investigación Textil (Intex4)

Universidad Técnica del Norte, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-7734-7788>

jrtapia@utn.edu.ec

Índice

Capítulo I: Inteligencia Artificial en el mundo globalizado	11
1.1 Introducción	12
1.2 Definiciones	15
1.3 Orígenes, hitos de la Inteligencia Artificial.....	18
1.4 Transformación de la Inteligencia Artificial (IA) en el tiempo	20
1.5 Tipos y clasificación de Inteligencia Artificial.....	22
1.6 Ventajas de la Inteligencia Artificial	28
1.7 Limitaciones de la Inteligencia Artificial.....	31
Capítulo II: Inteligencia Artificial en la Educación.....	33
2.1 Introducción	34
2.2 Inteligencia Artificial en la Educación.....	36
2.3 Importantes definiciones	38
2.4 Debilidades y desafíos de la IA en la educación	38
2.5 La IA dentro del marco educativo.....	42
2.6 Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la Educación.....	43
2.7 Aspectos técnicos de la IA en la Educación.....	50
2.8 Modelo de Educación en IA.....	52
2.9 Funciones de la IA en la Educación	53
2.10 Innovación en la gestión educativa con IA	54
2.11 Futuro de la Inteligencia Artificial en la Educación.....	56
Capítulo III: ChatGPT aplicado en la Educación	59
3.1 Introducción	60
3.2 Prompts en la Educación.....	61
3.2.1 Clasificación de los Prompts.....	61
3.3 ChatGPT en la Educación	64
3.3.1 Oportunidades de ChatGPT en la Educación.....	67
3.3.2 Aplicación de ChatGPT en el aprendizaje en la educación	69
3.3.3 Las ventajas y desafíos de ChatGPT en la Educación Superior.....	70
3.3.4 Diseño de modelos de aprendizaje que involucra ChatGPT en la Educación	72
3.4 Prompt ChatGPT para Educadores	91
Capítulo IV: Herramientas de IA para la Educación.....	106
4.1 Introducción	107
4.2 Herramientas de IA para la investigación literaria	111
4.3 Herramientas de diseño de lecciones y creación de contenido	116
4.4 Ayudantes para el Docente	118
4.5 Generadores de Cuestionarios/Evaluaciones	120
4.6 Generadores de Imágenes	121
4.7 ChatBots.....	122
Capítulo V: Consideraciones éticas de IA para la Educación	126
5.1 Introducción	127
5.2 Conceptualización.....	128
5.3 Enfoques para reducir riesgos	129

5.4	Desafíos éticos de la IA.....	130
5.5	Principios éticos de IA en la Educación	130
5.6	Ética del impacto de la IA en la sociedad y la confianza pública	132
5.7	Integridad académica y preocupaciones éticas del uso de la IA en la Educación Superior	133
5.8	¿Cómo afecta la IA a la integridad académica?	135
5.9	Desafíos éticos emergentes en la IA.....	136
5.10	Ética y regulaciones universitarias	139
	Reflexión final	143
	Bibliografía.....	144

Prólogo

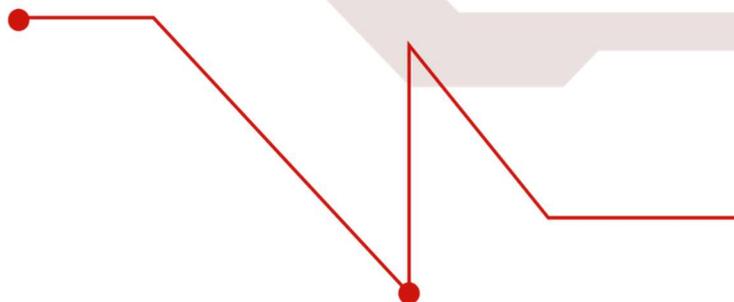
Lo digital es cada vez más importante en nuestro diario vivir. La mayoría de las personas, especialmente las que viven en áreas desarrolladas, llevan vidas condicionadas mediante prácticas, sistemas y dispositivos digitales. Las oportunidades y posibilidades cotidianas de las tecnologías digitales incluyen cómo encontramos y consumimos información, cómo nos comunicamos e interactuamos con los demás y, de manera general, cómo realizamos nuestras tareas diarias.

Esto sugiere que las distinciones tradicionales entre lugar y espacio están desapareciendo debido al auge de la tecnología digital en la vida diaria producción/consumo; personas/organizaciones; libertad/restricciones y temporización síncrona/asíncrona. En la mayoría de los casos, estos cambios se comunican a través de un lenguaje positivo, como la eliminación de barreras, el fomento de nuevas formas de compromiso y relación con el mundo y, sobre todo, la introducción de conceptos nuevos y apasionantes de autoridad, confiabilidad y competencia.

El tema de la inteligencia artificial ha generado diversos debates y opiniones entre expertos e influencers. En 2014, uno de los científicos más famosos de la historia, Stephen Hawking, advirtió sobre los peligros potenciales de la inteligencia artificial y sus capacidades más allá de los humanos.

El presente libro no solo delinea una visión general completa del panorama contemporáneo de la inteligencia artificial en el ámbito educativo, sino que también aclara ejemplos prácticos, estudios de casos empíricos y contemplaciones sobre las metodologías óptimas para su ejecución. En sus diversos capítulos, se aborda cómo la IA puede mejorar el en el mundo

globalizado, optimizar la gestión educativa y facilitar el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, al tiempo que subraya la importancia del rol docente en la integración de estas tecnologías de manera crítica y reflexiva.



Capítulo I: Inteligencia Artificial en el mundo globalizado



1.1 Introducción

Los avances tecnológicos han transformado la dinámica social a lo largo de la historia. Cada avance tecnológico genera discusiones sobre los beneficios y posibles peligros de dichos avances científicos. Una variedad de herramientas de automatización, recopilación y análisis de datos y digitalización de servicios, junto con otras aplicaciones emergentes que se han convertido en esenciales para la vida moderna.

Como ejemplificó Henry Ford en su analogía, la innovación no implica únicamente la adhesión a las convenciones establecidas. En ocasiones, es imperativo trascender los límites convencionales e idear metodologías novedosas. Estos principios y estrategias han impulsado los rápidos avances tecnológicos observados a lo largo de los años, particularmente en el ámbito de la educación.

La introducción, el desarrollo y la proliferación de la tecnología, especialmente la inteligencia artificial, ha facilitado que los formadores realicen sus tareas de forma más eficaz y eficiente. Estas innovaciones han permeado otros campos de la ciencia, promoviendo la eficacia y la eficiencia.

Antes de la llegada de las computadoras y otras tecnologías relacionadas, los docentes y estudiantes se dedicaban a la enseñanza y el aprendizaje mecánicamente o mediante la pura aplicación del esfuerzo humano. Según (Flamm, 1988), con la llegada de las microcomputadoras y, por extensión, las computadoras personales en la década de 1970, las computadoras proporcionaron más potencia informática y marcaron una transición importante hacia el uso de la electrónica de consumo. Según el acuerdo, (Campbell-Kelly, 2018) cree que el desarrollo de las computadoras electrónicas, en particular y su disponibilidad para diversas unidades en diversos sectores de la economía, está impulsado por el desarrollo de las computadoras personales en la década de 1970. El desarrollo de las computadoras personales ha hecho posible que individuos y otras organizaciones no gubernamentales posean y utilicen computadoras por

diversas razones. Estas transformaciones marcaron la difusión de las computadoras en diversos sectores de la economía y la sociedad.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación han seguido evolucionando a lo largo de los años, lo que ha llevado al desarrollo de la inteligencia artificial. La inteligencia artificial, según (Coppin, 2004), es la capacidad de las máquinas para adaptarse a nuevas situaciones, enfrentar situaciones emergentes, resolver problemas, responder preguntas, diseñar planes y realizar diversas funciones que requieren cierto nivel de inteligencia típicamente evidente en los seres humanos.

Los educadores buscan enfoques tecnológicos innovadores que aborden prioridades de aprendizaje automático y sean seguros, eficaces y escalables. Naturalmente, los educadores se preguntan si los rápidos avances de la tecnología en la vida cotidiana son útiles. Como todos nosotros, los profesores utilizan servicios basados en IA en su vida diaria, como los asistentes de voz en casa; herramientas que pueden corregir gramática, completar oraciones y escribir ensayos; y planificación automática de viajes en su teléfono. Muchos educadores están explorando activamente las herramientas de inteligencia artificial lanzadas recientemente.

Figura 1

Introducción Inteligencia Artificial



Nota: Imagen creada con generador de imágenes wepik, prompt propio

Las funciones cómodas y potentes también pueden conllevar nuevos riesgos para la privacidad y la seguridad. Los educadores son conscientes de que la IA puede generar automáticamente resultados inapropiados o inexactos. Les preocupa que las asociaciones y la automatización generadas por la IA puedan reforzar sesgos no deseados. Descubrieron nuevas formas para que los estudiantes representaran el trabajo de otros como propio.

Reconocen “momentos de enseñanza” y estrategias de enseñanza que los profesores pueden abordar pero que los modelos de IA no detectan o malinterpretan. Les preocupa si las recomendaciones sugeridas por el algoritmo son justas. Los educadores deben aprovechar lo bueno en sus prioridades educativas y protegerse de los peligros potenciales de integrar la IA en la tecnología educativa.

Alan Turing, un matemático y científico de la computación, fue la primera persona en presentar un modelo computacional moderno para el razonamiento inteligente. Su artículo de 1950 comienza con la frase: "Propongo considerar la pregunta, ¿Pueden pensar las máquinas? (Turing, 1950). Esta pregunta planteada por Turing ha seguido siendo central para la investigación en inteligencia artificial desde entonces.

En su libro "Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas", Papert discute sus ideas más a fondo (Mindstorms, 1980). Papert fue influenciado por Piaget. Ambos están convencidos de que los estudiantes tienen que ser activos en la construcción de su conocimiento, y lo hacen de manera más eficiente cuando están comprometidos en la construcción de cosas en el mundo. Con ese propósito, él y sus colegas desarrollaron entornos informáticos que desafiaban a los estudiantes a resolver problemas matemáticos. Papert quería aplicar ideas de IA para motivar a los estudiantes a reflexionar sobre su pensamiento (Foreword, 2020). Al aprender cómo funcionan las máquinas, los estudiantes podrían aprender más sobre cómo aprenden: la IA se preocupa por ampliar la capacidad de las máquinas para realizar funciones que serían consideradas inteligentes si las realizaran las personas (Mindstorms, 1980). Su objetivo es construir máquinas, y, al hacerlo, puede ser considerada como una rama de la ingeniería avanzada.

Para construir tales máquinas, es necesario reflexionar sobre su naturaleza y sobre las funciones inteligentes a realizar.

Sin embargo, la visión de Papert de utilizar la IA y el aprendizaje automático para desarrollar la metacognición de los estudiantes no ha tenido un gran impacto en la educación. En cambio, la mayoría de la IA en la educación de hoy tiene objetivos diferentes, centrándose más en las máquinas como inteligentes, en línea con Turing, en lugar de comprender la inteligencia humana. La crítica de Papert también es evidente con respecto a la investigación sobre inteligencia artificial en educación. Hasta ahora, el foco principal es la IA para ayudar al aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, los investigadores también han discutido qué necesitan saber los estudiantes en una sociedad influenciada por la inteligencia artificial. El término alfabetización en IA ha sido acuñado para capturar qué conocimientos y habilidades necesitan los estudiantes para navegar en una sociedad influenciada por la IA. Sin embargo, no hay un currículum establecido para el conocimiento de contenido de IA disponible (Chiu, 2021).

1.2 Definiciones

La definición del término. Según el Diccionario Merriam-Webster, la inteligencia artificial es la capacidad de una máquina para imitar el comportamiento humano inteligente. La definición de una máquina 'creada artificialmente' e 'inteligente' está bien dispersa en la cultura humana. El término se puede remontar a 1955, cuando fue acuñado por John McCarthy y colegas (McCarthy J, 2006).

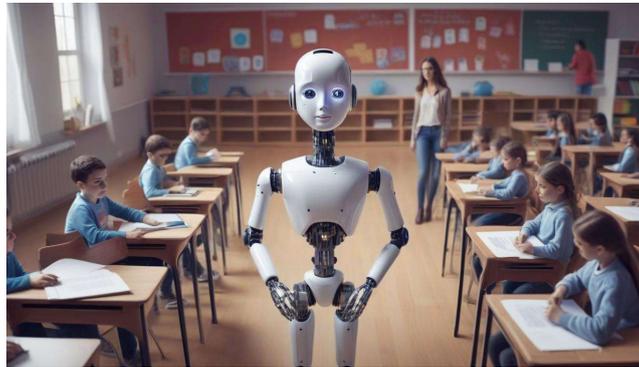
Varias organizaciones políticas han intentado definir el término. Entre ellas se encuentran la UNESCO y la Organización para la Cooperación y Desarrollo (OCDE). Las definiciones de la IA se han expandido y evolucionado. En la definición de la UNESCO, la IA se refiere a máquinas que imitan algunos aspectos de "la inteligencia humana, como la percepción, el aprendizaje, el razonamiento, la resolución de problemas, la interacción lingüística y el trabajo creativo (UNESCO K.-1. , 2022). Actualmente, ningún sistema de IA puede considerarse generalmente 'inteligente' en el

sentido de que pueda desempeñarse bien en diferentes contextos (llamada IA fuerte), lo cual es una habilidad de la inteligencia humana (COMEST, 2019). La IA débil, la capacidad de la IA para realizar tareas inteligentes más limitadas ha tenido mucho más éxito, por ejemplo, recientemente en nuevas aplicaciones generativas basadas en modelos de lenguaje. La OCDE define un sistema de IA como "un sistema basado en máquinas que puede, para un conjunto dado de objetivos definidos por el ser humano, hacer predicciones, recomendaciones o decisiones que influyen en entornos reales o virtuales (OECD, 2019).

(Whitby, 2008) define la inteligencia artificial como el estudio del comportamiento inteligente en seres humanos, animales y máquinas y el esfuerzo por ingeniar dicho comportamiento en un artefacto, como las computadoras y las tecnologías relacionadas con la computación. A partir de estas definiciones, es evidente que la inteligencia artificial culmina a las computadoras, las tecnologías informáticas, las máquinas e innovaciones y desarrollos en tecnologías de la comunicación de la información, que otorgan a las computadoras la capacidad de realizar funciones cercanas o similares a las humanas. En consonancia con la adopción y el uso de nuevas tecnologías en la educación, la inteligencia artificial también se ha utilizado ampliamente en el sector educativo.

Figura 2

Conceptos Inteligencia Artificial



Nota: Imagen creada con generador de imágenes wepik, prompt propio

La inteligencia artificial (IA) ha tenido un impacto notable en diferentes industrias, entre ellas la educación. Esta rama de la ciencia, que estudia el desarrollo de máquinas que pueden simular el proceso de pensamiento de los humanos, ha cambiado la interacción entre los elementos de la educación, a saber, el aprendiz, el instructor y la institución. La introducción de la IA en los sistemas actuales puede mejorar el trabajo humano en eficiencia en el tiempo, eficiencia energética, facilidad de acceso y otros efectos positivos. Por otro lado, la educación se considera una parte crucial de la vida de los humanos y su resolución, lo que implica buscar un futuro mejor. Esto no se trata solo de aprender. La educación mejora las habilidades de toma de decisiones, resolución de problemas y pensamiento crítico; esto destaca la considerable importancia de la educación. Además, el objetivo final de todas las instituciones educativas sería mejorar el rendimiento de los estudiantes y mejorar la calidad de la educación (Okazaki, 2019), (B. K. Yousafzai, 2020) . Sin embargo, los métodos de enseñanza suelen ser tradicionales y basados en la teoría. Esto a menudo causa que las personas acostumbradas a aprender a través de la experiencia no logren aprender.

Esto a menudo causa que las personas acostumbradas a aprender a través de la experiencia no logren aprender (I. Stanica, 2018). La creciente demanda en educación y la introducción de ciertas políticas nacionales han introducido un nuevo y próspero campo de investigación que integra la IA y la educación, lo que ha resultado en una expansión de la literatura existente sobre Inteligencia Artificial Educativa (Wang, 2020). Por lo tanto, la integración de la IA y la educación se considera un tema activo entre los investigadores. La predicción de Market Research Engine, que ilustra que la participación de la IA en el mercado educativo alcanzará los \$5.80 mil millones para 2025, puede ser un testimonio de la considerable influencia de la IA en la educación. El gran potencial de la IA la convierte en una herramienta maravillosa para ser utilizada en sistemas educativos para mejorar las funcionalidades de dichos sistemas.

La mención de la inteligencia artificial evoca una supercomputadora, una computadora con inmensas capacidades de procesamiento, incluido el comportamiento adaptativo, como la inclusión de sensores y otras capacidades, que le permiten tener cognición y habilidades funcionales similares a las humanas, y, de hecho, mejorar la interacción de las supercomputadoras con los seres humanos. De hecho, se han realizado diferentes películas para mostrar las habilidades de la IA, como en edificios inteligentes, como la capacidad de gestionar la calidad del aire en un edificio, las temperaturas y/o reproducir música dependiendo del estado de ánimo percibido de los ocupantes del espacio. Dentro del sector educativo, ha habido un aumento en la aplicación de la inteligencia artificial, yendo más allá del entendimiento convencional de la IA como una supercomputadora para incluir sistemas informáticos integrados.

1.3 Orígenes, hitos de la Inteligencia Artificial

En esencia, un algoritmo es un conjunto de operaciones y cálculos sistemáticos que permiten la solución de un problema, mientras que una máquina de Turing puede entenderse como un dispositivo hipotético que representa un autómata que puede implementar y resolver cualquier problema matemático utilizando algoritmos. Las investigaciones y los avances de Alan Turing permitieron a los aliados descifrar mensajes militares nazis cifrados durante la Segunda Guerra Mundial, cambiando casi en dos años, el resultado del conflicto global a favor de los aliados en 1945.

La segunda contribución relacionada con la IA se remonta a 1943, cuando el neurólogo estadounidense Warren McCulloch y el matemático Walter Pitts publicaron el primer modelo matemático para describir neuronas artificiales.

En su modelo, McCulloch y Pitts representan a las neuronas con canales de entrada llamados "dendritas" y canales de salida llamados "axones", que establecen conexiones que más tarde se denominarán "sinapsis". Pueden ramificarse y conectarse a otras neuronas. La forma en que funciona el modelo es que distingue entre sinapsis "excitadoras" e

"inhibitorias" según los valores 1 y -1, que excitan (suma) o inhiben (restan) la siguiente neurona. Para determinar si la siguiente neurona está activada, los valores de las sinapsis que ingresan a la dendrita se suman y se comparan con un umbral (o límite), por encima del cual el axón recibe un valor de 1. produce la salida. Las contribuciones de McCulloch y Pitts fueron elementos clave en el desarrollo de modelos matemáticos que representan redes neuronales artificiales (el cerebro) y los algoritmos que permiten muchas de las aplicaciones actuales de la IA.

El siguiente hito importante en el desarrollo de la IA fue la publicación del primer bot conversacional (chatbot en inglés) por el informático alemán Josef Weizenbaum en su trabajo ELIZA - para el estudio de la comunicación en lenguaje natural entre el hombre y la máquina. ELIZA puede considerarse un pariente lejano de lo que hoy se conoce como ChatGPT. ELIZA es un programa informático que se comunica vía texto con un interlocutor humano e intenta imitar las conversaciones que lleva a cabo dicho interlocutor por medio de texto, buscando emular la conversación que tendría una psicoterapeuta durante las sesiones con el paciente.

En la década de 1970, la investigación sobre IA se desaceleró en todo el mundo, este período se conoció como el "Invierno de la IA", principalmente debido a las limitaciones que enfrentaron los informáticos al implementar estos descubrimientos. Por otro lado, la implementación de la inteligencia artificial requirió miles de dispositivos informáticos complejos, lo que la hace extremadamente costosa. Mientras tanto, varios proyectos en todo el mundo no han cumplido con las expectativas, lo que revela los límites de las capacidades de la IA. Un ejemplo es el proyecto de investigación de reconocimiento de voz de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa de Estados Unidos (DARPA), que no logró desarrollar un programa eficaz para la transcripción y traducción del lenguaje hablado. Ejemplos como este han reducido significativamente el esfuerzo y la financiación que antes se dedicaban a la investigación de la IA.

La década de 1980 vio un nuevo auge en la investigación de la IA, y la empresa estadounidense Digital Equipment Corporation (DEC) comenzó

a utilizar el primer sistema experto comercial llamado R1 que ayuda a los clientes de DEC a seleccionar los componentes que necesitan para cumplir con los pedidos de dispositivos informáticos personalizados, lo que reduce los costos operativos anuales de la empresa en millones de dólares y mejora la satisfacción del cliente.

Otra contribución importante a finales de los años 1980 fue la del informático francés Yann LeCun, quien propuso la primera "red neuronal convolucional" (CNN en sus siglas en inglés) en 1989. CNN es una red inspirada en la corteza visual de los cerebros de los animales, donde diferentes capas de una red neuronal extraen características de los patrones de entrada y las simplifican conservando la información más relevante. Este proceso se repite y finaliza con la clasificación del resultado tras varias convoluciones. CNN ha abierto un mundo de posibilidades para las redes neuronales artificiales, permitiendo aplicaciones de IA como el reconocimiento de imágenes y el procesamiento del lenguaje natural (NLP). Esta es un área de investigación que da vida a lo que sabemos hoy como ChatGPT.

1.4 Transformación de la Inteligencia Artificial (IA) en el tiempo

La inteligencia artificial (IA) ha sufrido cambios fundamentales a lo largo de la historia, tanto en su base teórica como en sus aplicaciones. Los avances en la tecnología y el conocimiento de la cognición humana han permitido que este campo haga avances muy importantes y acelerados. En los últimos dos años, los resultados de la investigación en neurociencia, redes neuronales y Big Data han dado lugar a un importante avance en el desarrollo (Russel, 2018).

Para (Ganascia, 2018), la transformación de la IA se puede resumir en 6 fases:

- **La era de los profetas:** Desde los orígenes de los Profetas, sus primeras predicciones y su visión optimista de su viabilidad, los investigadores han dado rienda suelta a su imaginación con

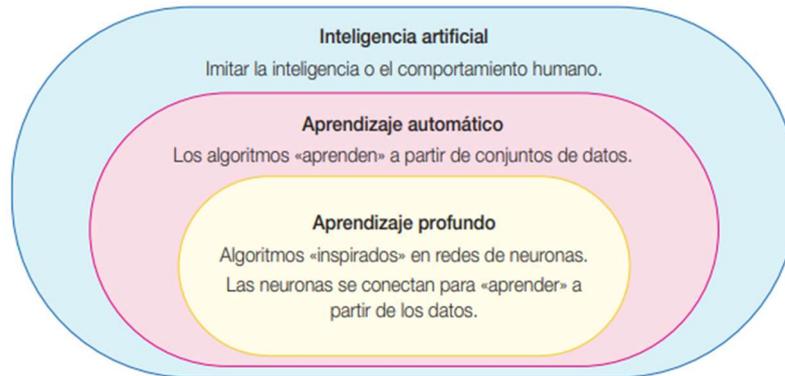
algunas afirmaciones apresuradas que destacan a los grandes pensadores de la época de predicciones completamente irreales.

- **Edad Media:** El progreso fue lento a mediados de la década de 1960. Las predicciones de grandes pensadores y científicos se han topado con el gran muro de la realidad. En 1965, un niño de 10 años venció a una computadora en una partida de ajedrez. Esta anécdota fue una de las historias sobre los fracasos de la disciplina de la época.
- **La Inteligencia Artificial Semántica:** Este enfoque innovador se centró en la psicología de cómo almacenamos y comprendemos la información; interpretar el significado de los objetos, sus interrelaciones y sus representaciones formales, con el objetivo de replicar estos procesos cognitivos en una computadora. Esto marcó el comienzo de las técnicas de representación semántica del conocimiento, que experimentaron un notable desarrollo a mediados de los años 70.
- **Neoconexionismo y aprendizaje automático:** Durante este período, el avance de los lenguajes de programación y sus métodos condujo al desarrollo y aplicación de algoritmos de aprendizaje automático. Esto permitió que las computadoras adquirieran conocimientos y se reprogramaran automáticamente basándose en sus propias experiencias.
- **Desde la IA hasta las interfaces humano-máquina:** hacia finales de los 90, la IA se fusionó con la robótica y las interfaces humano-máquina para diseñar y desarrollar tecnología inteligente que simulara los procesos de aprendizaje humano e incorporara aspectos emocionales y afectivos. Esto, entre otras cosas, condujo al nacimiento de la informática emocional (Montero, 2018).
- **Renacimiento de la IA:** A partir de 2010, la enorme capacidad y potencia de las máquinas permiten el procesamiento y utilización de grandes volúmenes de datos o inteligencia de datos (big data) mediante técnicas de aprendizaje profundo (deep learning), que

se fundamentan en la implementación de redes neuronales. Estos grandes volúmenes de datos se refieren a un conjunto de información (datos) que, debido a su magnitud, complejidad y la rapidez con la que necesita ser procesada, supera las capacidades de los sistemas informáticos convencionales (Monleon, Vega, & Reverter, 2017).

Figura 3

Aprendizaje profundo-Aprendizaje automático-Inteligencia artificial



Nota: El aprendizaje profundo es un campo del aprendizaje automático y una rama de la inteligencia artificial. (Ciprés, Seguer, & Fernández, 2024)

Uno de los avances más importantes en el aprendizaje automático es el desarrollo de algoritmos de aprendizaje profundo, también conocidos como “redes neuronales profundas” (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016). Este algoritmo puede aprender representaciones complejas de datos y realizar predicciones precisas.

1.5 Tipos y clasificación de Inteligencia Artificial

El inicio de las redes neuronales artificiales generativas, ejemplificado por las redes generativas adversarias (GAN) introducidas en 2014 por Goodfellow y sus colegas, facilitó el avance de los sistemas que integran metodologías de aprendizaje profundo, lo que generó el potencial de la inteligencia artificial para mejorar sus procesos de aprendizaje y

ejecutar funciones que normalmente requieren la cognición humana de forma autónoma.

Según (Yosifova, 2023), la inteligencia artificial se puede clasificar en tres categorías distintas, que se delimitan de la siguiente manera:

IA débil: esta categoría abarca todas las implementaciones de la inteligencia artificial en las que los algoritmos están específicamente entrenados para ejecutar tareas singulares en contextos particulares, a menudo a una velocidad superior a la de la cognición humana. Una limitación principal de esta forma de IA reside en su incapacidad para realizar tareas adicionales. En consecuencia, los avances existentes, como ChatGPT, se clasifican adecuadamente dentro de esta clasificación.

IA fuerte: esta clasificación incluye las implementaciones de inteligencia artificial que aprovechan el aprendizaje previo para ejecutar tareas novedosas en contextos variados, sin la intervención humana para adaptar los algoritmos y modelos subyacentes. Se prevé que esta forma de IA se materialice potencialmente en las próximas décadas; sin embargo, sigue siendo una construcción en gran medida teórica, ya que ningún desarrollo existente ha demostrado la capacidad de aprender nuevas tareas de forma independiente sin la integración de algoritmos de nuevo diseño creados por humanos.

Super AI: este tipo de inteligencia artificial es estrictamente teórica, ya que se refiere a una superinteligencia que es capaz de pensar, razonar, aprender y tomar decisiones, y que tiene capacidades cognitivas superiores similares a las de los humanos. Por lo tanto, la súper IA podrá ir más allá de la comprensión humana y basarse en emociones, creencias y deseos.

Según Arguello citado en (Macías, 2021) la IA se diferencia principalmente de acuerdo con tres tipos:

- **Inteligencia Artificial estrecha (IAE):** es la técnica donde se desarrolla un sistema informático para realizar tareas como lo haría un ser humano con su inteligencia. Desde hace algunos años se ha visto un gran cambio en el campo de la ciencia, los negocios, la medicina, la automoción y la

educación, y el actor clave es IAE. Ahora la inteligencia artificial estrecha se considera como un campo muy fértil para el desarrollo educativo. Debido al mecanismo cognitivo de IAE y la técnica de aprendizaje automático en datos generados, se ha observado un rápido desarrollo de IAE en los últimos años. La principal capacidad de IAE es procesar diversos tipos de datos (numéricos, textos, imágenes, sonidos) para su análisis posterior. El análisis de datos es una característica importante en todas las áreas de aplicación de IAE. Los grandes datos ayudan a proporcionar información sobre los datos disponibles en el sistema de grandes datos (Chen, 2020).

Aunque puede tener muchos beneficios, la inteligencia artificial estrecha también tiene problemas como el sesgo, la falta de comprensión de los modelos, la confiabilidad, la seguridad y los efectos en el empleo. A medida que la inteligencia artificial se infiltre cada vez más en nuestras vidas y lugares de trabajo, la evaluación de riesgos exhaustiva y las prácticas de inteligencia artificial responsables serán esenciales para reducir estos peligros.

Los sistemas multimodales, capaces de comprender y procesar múltiples entradas, están emergiendo de estos modelos de inteligencia artificial limitados. Esto les ayuda a superar sus limitaciones básicas y los hace más valiosos e inteligentes.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de aplicaciones de IA limitadas:

- a) **Reconocimiento de voz y procesamiento del lenguaje natural:** Los asistentes virtuales como Siri, Alexa o Asistente de Google utilizan técnicas de IA limitadas para comprender y responder a las consultas de voz de los usuarios.
- b) **Juegos de estrategia:** Los sistemas de IA restringidos, como los que se usan en juegos como el ajedrez, o el póquer, están diseñados para tomar decisiones óptimas dentro de reglas y limitaciones específicas del juego.

- c) **Reconocimiento de imágenes y visión por computadora:** Sistemas de IA restringidos utilizados para reconocer objetos, rostros, patrones y características en imágenes y videos, con aplicaciones en seguridad, diagnóstico médico y conducción automatizada, entre otros.
- d) **Recomendaciones y predicciones:** Los sistemas de recomendación de productos, películas o música utilizan técnicas de inteligencia artificial limitadas para analizar los datos del usuario y hacer predicciones personalizadas.
- e) **Diagnóstico médico:** Los IA se utilizan para analizar imágenes médicas, examinar síntomas y ayudar en el diagnóstico de enfermedades específicas.
- f) **Comercio y finanzas:** los sistemas Narrow IA se utilizan para analizar datos financieros, detectar patrones y ejecutar automáticamente operaciones comerciales.
- g) **Inteligencia Artificial General (IAG):** Se caracteriza por la capacidad de los sistemas de IA para igualar o incluso superar "la inteligencia humana" en una amplia gama de tareas cognitivas. La IA Estrecha se limita a un dominio específico, mientras que la IAG tiene la capacidad de aplicar "su inteligencia" en múltiples áreas y adaptarse a nuevos ámbitos de manera más amplia (García-Peñalvo, 2023).

Los sistemas de IA en IAG pueden comprender y razonar en una variedad de contextos, lo que les permite realizar tareas similares a las que hacen los seres humanos. Estos sistemas son más adaptables y pueden aprender de manera autónoma extrayendo conocimiento de grandes cantidades de datos y aplicándolo en diversas situaciones, lo que les permite "imitar" la inteligencia humana e incluso hacer parecer que la superan.

Los vehículos autónomos y los sistemas de traducción automática, que utilizan la inteligencia artificial para analizar

el entorno, tomar decisiones y controlar el vehículo de manera segura y eficiente, son algunas de las aplicaciones que han surgido como resultado de los avances en la IAG, lo que promete cambiar la industria del transporte. Los sistemas de traducción automática, como los que se encuentran en plataformas como Google Translate, son cada vez más precisos en la traducción de texto de un idioma a otro, y las aplicaciones como ChatGPT, Midjourney o Leonardo pueden devolvernos resultados en texto o imágenes con la suficiente calidad para "engañarnos" acerca de su capacidad de "inteligencia" y "creatividad". Quizás en algún momento (o incluso ya existan IAs de este tipo no masificadas) que puedan competir e incluso superar a la inteligencia humana. Algunos aspectos clave son:

- **Aprendizaje general:** La capacidad de aprender y adquirir conocimientos de una manera similar a los humanos, en lugar de limitarse a tareas específicas.
 - **Sentido común:** Capacidad de comprender el mundo real y tomar decisiones razonadas en situaciones cotidianas, aplicando conocimientos generales y habilidades de razonamiento.
 - **Transferencia de conocimientos:** Capacidad de transferir conocimientos y habilidades adquiridos en un área a otros contextos y tareas de manera flexible.
 - **Conciencia y autoconocimiento:** La capacidad de percibirse a uno mismo y a su entorno, similar a la conciencia humana.
 - **Emociones e interacción social:** La capacidad de comprender y expresar emociones e interactuar de forma espontánea y empática con las personas.
- h) Inteligencia Artificial Superinteligente (IAS):** Representa un nivel de inteligencia que excede las capacidades humanas

en todas las áreas de la cognición. Las IAS se refiere a sistemas de IA con capacidades intelectuales superiores a las humanas en todos los aspectos; La IA restringida se limita a tareas específicas, mientras que la IA general apunta a igualar o superar la inteligencia humana en una variedad de tareas. Hasta donde sabemos, no existe tal IA (Hirsch-Kreinsen, 2023). Los sistemas IAS pueden procesar y analizar información en tiempo real, desarrollar conocimientos y soluciones a problemas complejos, superando los límites de las capacidades humanas en cuanto a velocidad, precisión y exactitud, incluso manipulación del lenguaje informático. Los sistemas IAS pueden procesar y analizar información en tiempo real, desarrollar conocimientos y soluciones a problemas complejos, superando los límites de las capacidades humanas en cuanto a velocidad, precisión y exactitud, incluso manipulación del lenguaje informático.

Figura 4

Conceptos Inteligencia Artificial



Nota: Imagen creada con generador de imágenes canva, prompt propio

La "explosión intelectual" o la "singularidad tecnológica" son dos ejemplos de cambios rápidos e impredecibles que la IAS podría provocar. Esto implica que el IAS superinteligente puede mejorar exponencialmente sus capacidades y superar rápidamente la comprensión y el control humanos. Estos eventos pueden tener consecuencias impredecibles y potencialmente catastróficas si no se gestionan adecuadamente. Algunos expertos, como Elon Musk y Stephen Hawking, expresaron los riesgos de la superinteligencia. Elon Musk advirtió sobre los riesgos de una regulación inadecuada de las IAS y defendió la necesidad de protecciones para asegurar su seguridad. Stephen Hawking también dijo que la IAS podría ser "el evento más importante en la historia de nuestra civilización" y pidió precauciones para evitar que amenace a la humanidad.

Estos miedos y preocupaciones han generado muchas discusiones y debates en la sociedad. Se están realizando investigaciones y esfuerzos para abordar estos riesgos y establecer marcos éticos y legales para guiar el desarrollo e implementación responsable. Los rasgos asociados incluyen:

- **Superioridad cognitiva:** La capacidad de procesar información, aprender y razonar a velocidades y niveles mucho más allá de los humanos, en una variedad de tareas y dominios.
- **Creatividad e Innovación:** La capacidad de generar ideas, conceptos y soluciones nuevas y avanzadas que van mucho más allá de los límites de la creatividad humana.
- **Aprendizaje recursivo:** La capacidad de mejorarse a uno mismo de forma continua y exponencial, creando versiones cada vez más avanzadas de la propia inteligencia.
- **Toma de decisiones óptima:** Capacidad para analizar grandes cantidades de información y tomar decisiones racionales y muy eficaces en situaciones complejas.

1.6 Ventajas de la Inteligencia Artificial

Según Arguello citado en (S. Sinha, 2023) se determinan las siguientes ventajas:

- **Ahorro de costos:** Usando capacidades de IA, podemos automatizar tareas que antes realizaban humanos. La IA puede ayudar a reducir los costos laborales y mejorar la productividad general. Además, la IA puede ayudar a las empresas y organizaciones a ahorrar dinero al optimizar los procesos, reducir el desperdicio y mejorar la toma de decisiones.
- **Mejora de la seguridad:** La inteligencia artificial (IA) tiene el potencial y la capacidad de mejorar la seguridad en diversos sectores como el transporte, la fabricación y la construcción. Con la IA, podemos ver el uso de vehículos autónomos para reducir los accidentes de tráfico, así como robots impulsados por IA capaces de realizar tareas en entornos peligrosos. En general, la IA tiene muchos beneficios que pueden ayudar a las instituciones, empresas y las industrias a hacer la transición a la IA para ser más eficientes, rentables y centradas en el cliente.
- **Evaluación del impacto de la inteligencia artificial en la eficiencia:** Este objetivo implica examinar si las tecnologías de IA, como la automatización, los algoritmos de aprendizaje automático y el análisis predictivo, han impulsado la productividad en diferentes entornos de trabajo. Explorar cómo las herramientas de inteligencia artificial optimizan las tareas repetitivas, optimizan los flujos de trabajo y motivan y alientan a sus empleados a concentrarse en actividades más importantes y productivas de mayor valor.
- **Analizar el impacto de la inteligencia artificial en los roles profesionales y las habilidades requeridas:** Este objetivo es estudiar la importancia de la inteligencia artificial. Las capacidades de la inteligencia artificial ya están remodelando los roles laborales y las habilidades necesarias en las organizaciones. Explorará la naturaleza cambiante del trabajo e identificará las nuevas habilidades y capacidades que los empleados necesitan para adaptarse a este entorno de trabajo impulsado por la IA. El

objetivo también analizará la posible sustitución de determinados roles y responsabilidades profesionales, así como la aparición de nuevos roles relacionados con la inteligencia artificial.

- **Examinar los desafíos y las consideraciones éticas asociadas con el despliegue de inteligencia artificial:** Este objetivo se centra en analizar y evaluar la experiencia de una organización en el despliegue de tecnología de inteligencia artificial en el entorno laboral. Los avances en la tecnología de IA conducirán a la investigación de problemas potenciales y éticos, como la privacidad de los datos, el sesgo algorítmico y el impacto en la seguridad en el lugar de trabajo. Además, el objetivo abordará la necesidad de regulaciones y directrices adecuadas para garantizar aplicaciones de IA responsables y éticas y sus resultados.
- **Investigar el impacto futuro de la inteligencia artificial en el lugar de trabajo:** El objetivo anterior tiene como objetivo analizar el impacto a largo plazo de la introducción y el mayor desarrollo de la IA en el entorno laboral. Promover las tendencias y tecnologías emergentes relacionadas con este campo de la inteligencia artificial, como el procesamiento del lenguaje natural, la robótica y la computación cognitiva, así como su potencial impacto en los procesos de trabajo, la colaboración y la toma de decisiones. Este objetivo también impulsará y aclarará los impactos socioeconómicos de la adopción generalizada de la IA, incluido el impacto potencialmente significativo en las tasas de empleo y la distribución del ingreso.

Al lograr tales objetivos, este libro también pretende proporcionar una comprensión integral de la importancia de la inteligencia artificial (IA) en entornos profesionales y sociales. Se examinará el impacto de gran alcance de la IA. También promueve el potencial de la IA y permite muchos cambios importantes que son necesarios.

1.7 Limitaciones de la Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial (IA) ha avanzado significativamente en los últimos años y su crecimiento está revolucionando industrias como la atención médica, las finanzas, el transporte y la educación. Sin embargo, a pesar de los numerosos beneficios de la IA, también existen algunas limitaciones que deben abordarse para garantizar un uso responsable y ético, a continuación, se detalla las siguientes limitaciones.

- **Condicionada comprensión del contexto:** Una de las principales limitaciones es la limitación de la conciencia del contexto. Actualmente, los modelos de IA se entrenan en conjuntos de datos específicos y no siempre responden bien a situaciones nuevas. Carecen de la capacidad de comprender las situaciones de la vida real en las que ocurren los problemas, lo que dificulta el desarrollo de soluciones efectivas y modernas que funcionen en una variedad de sectores.
- **Falta de creatividad:** Los modelos de IA pueden realizar muchas tareas en un corto período de tiempo con mayor precisión que los humanos, incluido el análisis de grandes cantidades de datos de forma rápida y precisa. Sin embargo, carecen de habilidades cognitivas y mentales a la hora de desarrollar ideas innovadoras y soluciones únicas a los desafíos. Esto se debe a que opera dentro de un conjunto predefinido de reglas y una cantidad limitada de datos y no puede pensar fuera de estas reglas.
- **Riesgos de seguridad:** Los sistemas de IA, como cualquier sistema informático, son vulnerables a riesgos de seguridad, por lo que es nuestra responsabilidad utilizar este tipo de tecnología de forma más segura. Los piratas informáticos pueden aprovechar las vulnerabilidades de los sistemas de inteligencia artificial para obtener acceso a información confidencial o sensible, o para manipular o cambiar el comportamiento del sistema con fines maliciosos.
- **Poder explicativo limitado:** los modelos de IA pueden ser difíciles de entender incluso para personas con varios años de experiencia en

la industria, incluso expertos en el campo. Esto se debe a que utilizan algoritmos complejos y muy difíciles de entender y procesos de toma de decisiones difíciles de interpretar. Por lo tanto, para los principiantes, puede resultar difícil explicar por qué un modelo de IA tomó una determinada decisión, lo que puede generar desconfianza en la tecnología.

- **Dependencia de la calidad de los datos:** La eficacia de los modelos de inteligencia artificial depende de la calidad de los datos utilizados para el entrenamiento y la extracción. Si el formato de los datos es deficiente o inexacto, los modelos de IA no podrán hacer predicciones.

Capítulo II: Inteligencia Artificial en la Educación



2.1 Introducción

La tecnología ha mostrado un historial preocupante de ampliar las brechas en la educación. Es muy probable que la tecnología de IA acelere la automatización de un gran número de empleos. También parece probable que mejore drásticamente la productividad de ciertos trabajadores, especialmente aquellos que ya se encuentran en campos y profesiones de alta remuneración. Necesitamos resistir a que la IA amplíe aún más la inequidad que ya es demasiado amplia en muchas sociedades.

En las últimas décadas, la educación en Ecuador ha sufrido una gran transformación por la rápida evolución tecnológica y la creciente importancia de la Inteligencia Artificial (IA), herramienta efectiva con el potencial de revolucionar los paradigmas educativos. La IA tiene el potencial de innovar la forma en que se imparte y se asimila el conocimiento en las instituciones universitarias. La incorporación de la IA en la educación universitaria es un fenómeno que ha llamado la atención en el mundo académico porque presenta oportunidades y desafíos únicos (Rodríguez, 2023).

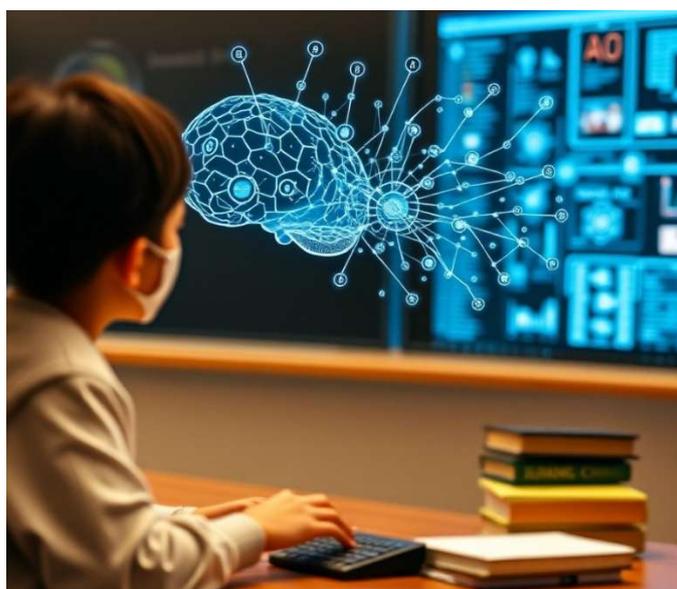
Ecuador ha sufrido cambios significativos, al igual que muchos otros países, las universidades han estado constantemente buscando formas de mejorar la enseñanza y el aprendizaje porque la inversión en tecnología educativa ha ido en aumento. La creciente digitalización de la economía y la sociedad ha aumentado la demanda de soluciones tecnológicas en el ámbito educativo. La IA tiene el potencial de personalizar la experiencia educativa al brindar adaptabilidad y eficiencia en la transmisión del conocimiento (García, 2023).

La integración de la IA en la educación, sin embargo, presenta desafíos. Aunque la tecnología promete mejorar la enseñanza y el aprendizaje, plantea preguntas importantes sobre cómo los maestros absorben y adaptan estos cambios, puede ayudar a la humanidad a superar los desafíos sociales graves que enfrenta, pero también presenta desafíos complejos, especialmente éticos, de derechos humanos y de seguridad. Organismos e instituciones como el subcomité ISO/IEC JTC/1 SC/42 del

Organismo Internacional de Normalización (ISO) tienen como objetivo desarrollar e implementar un programa de normalización para el uso de la IA. En este precepto, debe ser regulada por instituciones y organizaciones en todo el mundo, no solo en cuanto a su campo de acción y aplicaciones, sino también en el nivel ético y social. En cuanto a si debemos temer a la IA, la respuesta es un rotundo NO. Debemos acoger y aprovechar al máximo los beneficios que ofrece la IA y eliminar los mitos y temores que existen hacia esta tecnología.

Figura 5

Inteligencia Artificial en la Educación



Nota: Imagen creada con generador de imágenes wepik, prompt propio

Los tres pilares de todo sistema educativo son leer, escribir y contar. Sin embargo, en la sociedad de la información y el conocimiento, estos pilares deben complementarse con habilidades no cognitivas como empatía, creatividad y pensamiento crítico (Loble, 2018). Utilizando aplicaciones pedagógicas basadas en Big Data, aprendizaje automático y aprendizaje profundo, la inteligencia artificial (IA) puede descentralizar y personalizar el proceso enseñanza-aprendizaje, orientar a los estudiantes sobre los planes de

estudios o incluso ofrecer capacitación a distancia. Se presentan a continuación algunas ideas que podrían diseñarse e implementarse para ayudar al sector educativo.

En este ámbito, la IA en la educación trasciende el mero hecho de ser un aparato de apoyo; se rige como una fuerza transformadora capaz de remodelar los marcos educativos convencionales. Al adaptar las experiencias de aprendizaje y racionalizar las tareas administrativas, la IA presenta soluciones innovadoras que pueden mejorar la productividad, fomentar la equidad y, lo que es más importante, promover una enseñanza y un aprendizaje más dinámicos e impactantes. Al mismo tiempo, la IA suscita debates cruciales sobre la función del educador, la dinámica interpersonal en el aula y las ramificaciones morales de recopilar y utilizar la información de los estudiantes. A medida que la IA se integra cada vez más en el tejido educativo, es imperativo analizar estas cuestiones con detenimiento, garantizando que su despliegue sea en beneficio de las partes interesadas.

El presente libro describe sobre la inteligencia artificial en el contexto de la educación. Identificando y analizando las motivaciones que impulsan a los docentes a implementar la IA en sus prácticas educativas y examinar las dificultades específicas que enfrentan los docentes durante este proceso, así como las oportunidades que ven al incorporar la IA en el entorno académico. Finalmente, ofrece una comprensión completa y contextualizada de cómo la IA está afectando la eficacia y la calidad de la educación superior.

2.2 Inteligencia Artificial en la Educación

La introducción de la Inteligencia Artificial (IA) representa una revolución en la comprensión, diseño y experiencia del aprendizaje, sus aplicaciones en el sector educativo se han vuelto cada vez más importantes a medida que avanza la tecnología (Hilbert, 2021). Además, se ha convertido en un catalizador para la personalización del aprendizaje, la adaptación de contenidos y la mejora de la eficacia pedagógica, además de proporcionar herramientas para la automatización de procesos administrativos.

El uso en el campo de la educación tiene como objetivo hacer que la educación sea inclusiva, igualitaria y de alta calidad, al mismo tiempo que se pretende llevar la educación a una base ininterrumpida de por vida (Pedró, Subosa, Rivas, & Valverde, 2019).

La automatización de la IA en la educación se puede ver en procesos administrativos como la gestión de información, la evaluación y el seguimiento del desempeño de los estudiantes. (Moreno, 2021) afirma que la IA facilita la recopilación y análisis de datos a gran escala, lo que permite a los educadores y administradores tomar decisiones inteligentes para mejorar los sistemas educativos. Esta capacidad de automatización ahorra tiempo y reduce la carga administrativa, lo que permite a los educadores concentrarse en crear experiencias de aprendizaje significativas.

El desarrollo de competencias digitales está estrechamente relacionado con la incorporación de la IA en la educación. La capacidad de los estudiantes para comprender, adaptarse y colaborar con la tecnología se ha vuelto crucial en la sociedad actual. Además de brindarles a los estudiantes la oportunidad de interactuar con tecnologías de última generación, la IA les enseña a pensar críticamente, resolver problemas y ser creativos. La equidad en el acceso a la tecnología educativa y las preocupaciones sobre la privacidad de los datos deben abordarse. Además, una excesiva dependencia puede causar brechas digitales y excluir a las personas sin acceso a recursos en la red (Tomalá y otros, 2023).

Es por ello que se manifiesta en la práctica a través de una variedad de aplicaciones y herramientas diseñadas para adaptar la enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes con el aprendizaje automático que es un componente crucial que permite a los sistemas analizar datos para identificar patrones y ajustar la entrega de contenido de manera individualizada, esto implica la capacidad de proporcionar rutas de formación personalizadas que se adapten al ritmo y estilo de cada estudiante.

2.3 Importantes definiciones

- De acuerdo con (Ross, 1987), los enfoques de IA pueden permitir que los sistemas de tutoría inteligentes resuelvan los problemas que asignan a los usuarios de una manera adecuada y similar a la humana, y razonen y comenten sobre el proceso de solución posteriormente.
- IA es un término que se usa para describir sistemas computacionales capaces de realizar funciones similares a las humanas, incluida la adaptación, el aprendizaje y los datos que deben sintetizarse, corregirse y utilizarse de muchas formas para completar tareas complicadas (Bhattacharjee, 2020).
- (Hwang, 2003) Definió la IA en educación como un sistema de tutoría inteligente que organiza el conocimiento del sistema y la información operativa para mejorar el rendimiento del operador y selecciona automáticamente el ejercicio y la recuperación en una sesión de formación según el rendimiento previo del estudiante.

2.4 Debilidades y desafíos de la IA en la educación

La asimilación de la inteligencia artificial (IA) en la educación anuncia una metamorfosis en cómo los estudiantes absorben el conocimiento, los educadores imparten sabiduría y las instituciones supervisan sus activos. Pero, pese a las prometedoras ventajas, la incorporación de la IA al panorama educativo revela muchos desafíos y vulnerabilidades que requieren un reconocimiento y una resolución meticulosa, estos obstáculos van desde las complejidades técnicas hasta los dilemas éticos y las preocupaciones sociales, e influyen tanto en el despliegue de estas innovaciones como en sus efectos duraderos tanto en los estudiantes como en los educadores.

Según (Martínez & Pérez, 2023) afirma que: aunque hay muchos retos, la aplicación de la IA en la educación debe abordarse con cuidado. A continuación, se detallan algunos de los problemas más importantes:

- **Equidad y acceso:** Asegurarse de que la tecnología de IA esté disponible para todos los estudiantes, independientemente de su nivel socioeconómico, ubicación geográfica o discapacidades, es uno de los desafíos más importantes. Si no se garantiza un acceso equitativo a la tecnología, existe el riesgo de que se amplíe la brecha digital.
- **Privacidad y Protección de Datos:** La recopilación y el análisis de datos en un entorno educativo pueden generar preocupaciones importantes sobre la privacidad de los estudiantes. Proteger la información confidencial y garantizar el cumplimiento de las regulaciones son esenciales.
- **Sesgo y discriminación:** Los sesgos pueden heredarse de los datos con los que están entrenados los algoritmos de IA, lo que puede resultar en decisiones discriminatorias o injustas en el ámbito educativo. Para garantizar la equidad, es fundamental abordar y mitigar estos sesgos.
- **Interacción Humano-Máquina:** Aunque la IA puede proporcionar tutoría personalizada y adaptativa, no alcanza a reemplazar completamente la interacción humana en el proceso educativo. El equilibrio entre la automatización y la relación estudiante-maestro sigue siendo un reto.
- **Falta de transparencia:** Es común que los sistemas de IA sean cajas negras, lo que dificulta comprender cómo toman decisiones. Esto denota ser un problema en el aprendizaje porque tanto los estudiantes y docentes pueden no entender por qué se recomiendan ciertos contenidos o actividades.
- **Calidad de los datos:** Determina la eficacia de la IA en la educación. Los resultados no confiables pueden implicarse en información insuficiente o sesgada.
- **Capacitación de los educadores:** Los educadores deben estar capacitados para utilizar y comprender la IA para que se utilice

exitosamente en la educación, como consecuencia puede reducir su eficacia.

- **Evaluación y Medición del Aprendizaje:** Es la estimación del progreso y el aprendizaje de los estudiantes en un entorno de IA puede ser un desafío porque los métodos de valoración convencionales no son los indicados para medir las competencias que adquieran.
- **Costos y Recursos:** Implementar sistemas de IA puede ser costosa en infraestructura tecnológica y capacitación docente. Esto puede causar disparidades en la capacidad de la universidad para implementar la tecnología.
- **Desplazamiento Laboral:** La preocupación de que la automatización y la IA puedan trasladar a los educadores y profesionales de la educación, lo que podría tener consecuencias para el empleo en el sector educativo.

Si bien la IA aporta una serie de beneficios educativos, también se enfrentará a desafíos sin precedentes, comprender los problemas que se pueden encontrar cuando se introduce la IA en la educación ayudará a las personas a prepararse mejor y mejorar la aplicación futura de la IA en la educación. Estos desafíos se encuentran principalmente en los siguientes aspectos:

- La IA tiene el potencial de revolucionar la educación al brindar nuevas posibilidades en el aula, y una de sus aplicaciones más importantes en la educación es la personalización del aprendizaje (Bueno, 2023).
- Es posible crear tutorías virtuales que sean capaces de identificar los errores más comunes de los estudiantes y proporcionar una retroalimentación más efectiva en tiempo real, permitiéndoles mejorar las áreas donde los estudiantes son más débiles (Peñaherrera, Cunuhay, Nata, & Moreira, 2022).
- La IA realiza tareas comunes como: corregir automáticamente exámenes de opción múltiple, ensayos, también crea preguntas para evaluar a los

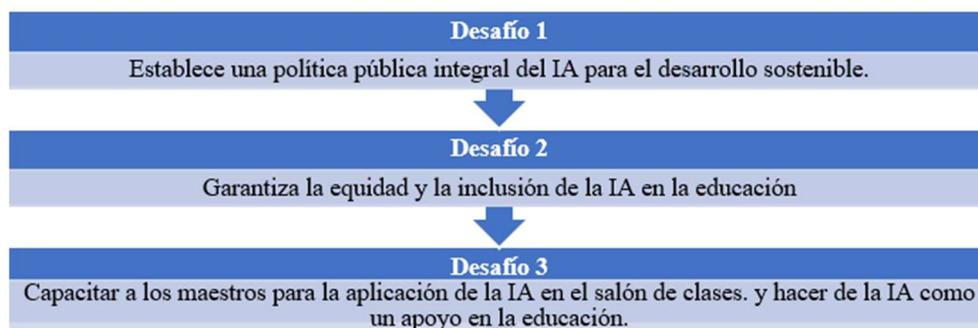
estudiantes, tiene la capacidad de realizar un seguimiento de la asistencia de los estudiantes, entre otras cosas (Jara & Ochoa, 2020).

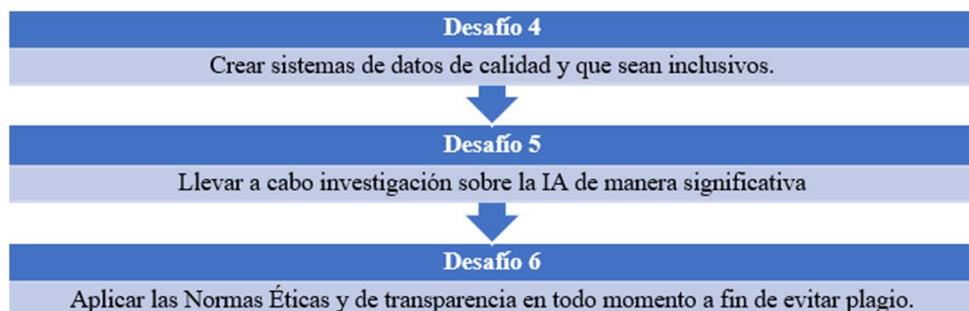
- Permite a los docentes identificar nuevos temas analíticos para diseñar el contenido de su evaluación. Por ejemplo, pueden pedirle a la aplicación de IA que busque los temas más actuales y relevantes en Internet, respetando los temas ya establecidos en el programa. En otras palabras, brinda a los profesores la oportunidad de elegir la información adecuada para la lección (Guacán, Miguez, Lozada, Jácome, & Cruz, 2023).
- Esto hace que el aprendizaje por prueba y error sea menos intimidante, lo que permite a los estudiantes desarrollar sus conocimientos con confianza (Lu & Harris, 2018).

Según (Jara & Ochoa, 2020), la integración de los sistemas informáticos de IA en los países más pobres ha sido hasta ahora muy lenta, en parte debido a los altísimos costos de inversión para las instituciones educativas y a la inadecuada formación docente. Por lo tanto, según la (UNESCO, 2021), las iniciativas clave relacionadas con la implementación de la IA en la educación se consideran una forma de mejorar el Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que apunta a aumentar la equidad y la calidad del aprendizaje y facilitar el logro de los aprendizajes.

Figura 6

Desafíos para mejorar la equidad y la calidad del aprendizaje





Nota: Elaboración propia, tomado de (UNESCO, 2021)

Estos desafíos deben ser evaluados por las políticas públicas de los gobiernos de los países que aún no han integrado esta tecnología. No hacerlo puede limitar las oportunidades para que las instituciones educativas aprovechen los beneficios potenciales que ofrece la IA en la enseñanza y el aprendizaje.

2.5 La IA dentro del marco educativo

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura afirma que la IA tiene el potencial de transformar la educación, ya que esta innovación disruptiva puede reducir las inseguridades en el aprendizaje, mejorar el proceso educativo y, por lo tanto, lograr mejores resultados en el aprendizaje (Peñaherrera, Cunuhay, Nata, & Moreira, 2022).

Lo anterior es más relevante para el aprendizaje colaborativo, ya que la IA en la educación estudiantil minimiza las tareas repetitivas de los docentes y mejora el aprendizaje mediante programas educativos, lo que llevará a la revitalización de la educación estandarizada. En otras palabras, los sistemas de aprendizaje digital creados con inteligencia artificial pueden recomendar formatos analíticos a los estudiantes para facilitar el aprendizaje individualizado o conectar a los estudiantes con equipos analíticos para fomentar el aprendizaje colaborativo.

Según (Luckin, Griffiths, & Forcier, 2016), la IA en la educación puede proporcionar a profesores y estudiantes las herramientas que necesitan no solo para responder al contenido de aprendizaje, sino también para hacerlo

más flexible, personalizado e inclusivo para los estudiantes. ¿Qué aprender, cómo aprender y cuáles son las percepciones de los estudiantes?

Cuando las instituciones educativas acostumbradas a enseñar utilizando métodos tradicionales deciden ingresar al campo de la IA para mejorar su enseñanza, se deben aplicar tres modelos básicos:

- **Modelo educativo:** requiere un sistema de IA que sepa identificar métodos educativos eficaces.
- **Modelo de dominio:** Para que este modelo funcione, el sistema de IA necesita saber más sobre el tema que se está aprendiendo.
- **Modelo de aprendizaje:** Aquí, el sistema de IA necesita conocer al estudiante esto puede darse con un modelamiento de Machine Learning.

2.6 Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la Educación

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta versátil y prometedora en el área de la educación. Sus aplicaciones van desde personalizar el aprendizaje hasta mejorar la gestión de información. A continuación, se detallan algunos de los principales usos de IA en educación.

a) **Asistentes virtuales como soporte de tutoría:** tienen la notable capacidad de ofrecer orientación y tutoría individualizadas a los estudiantes, revolucionando así el ámbito del acompañamiento académico. Su experiencia radica en responder rápidamente a las consultas, ofrecer explicaciones completas y ayudar a los estudiantes a resolver problemas complejos.

Además de reducir la carga de consultas para los profesores, los estudiantes también pueden indagar en línea si tienen problemas con sus estudios. El propósito es desarrollar formas eficientes de construir sistemas efectivos y fáciles de usar con mejora continua, con las siguientes características:

- Para apoyar a los profesores.
- Para facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

- Para involucrar a más estudiantes en el estudio.

Según (Weitekamp, Harpstead, & Koedinger, 2020) se realiza la siguiente comparación entre inteligencia humana e inteligencia artificial en procesos de asistencia y tutoría.

Tabla 1

Comparación entre inteligencia humana e inteligencia artificial en procesos de asistencia

Competencia	Profesor Humano	Asistente Interactivo con IA
Responder preguntas de un banco de preguntas.	Cumple	Cumple
Responder preguntas abiertas o no incluidas en el banco de preguntas.	Cumple	Cumple: Determina de forma interactiva la pregunta que coincide en el banco de preguntas.
Busca palabras clave en la pregunta.	Cumple	Cumple: tiempo de ejecución más rápida.
Aclarar pregunta con palabras mal escritas	Cumple	Cumple: Corrige interactivamente las palabras mal escritas
Asistencia 24/7/365	No Cumple	Cumple
Dirige la pregunta a otro experto si es necesario.	Cumple	Cumple
Proporciona retroalimentación a los estudiantes.	Cumple	Cumple

Fuente: (Weitekamp, Harpstead, & Koedinger, 2020)

- b) Aprendizaje personalizado:** la inteligencia artificial puede ajustar el contenido y las tareas de aprendizaje según las necesidades y el avance individual de cada estudiante. De esta manera, los estudiantes pueden

avanzar a su propio ritmo y enfocarse en las áreas donde requieren mayor apoyo.

Los sistemas de educación personalizados están diseñados para identificar y analizar las habilidades, necesidades y metas de aprendizaje específicas de una persona, adaptando el contenido proporcionado en consecuencia. Un enfoque individualizado puede también ayudar a abordar las dificultades de aprendizaje de los estudiantes menos privilegiados, mejorando así la eficacia del proceso educativo. La idea de personalización no es nueva en el ámbito educativo. Conceptos como adaptación, combinación o personalización del contenido educativo deben evolucionar con el tiempo para reflejar la diversidad de los estudiantes con dificultades y prescribir soluciones más precisas, analizar los problemas para entender las necesidades de los estudiantes constituye el primer paso en la educación personalizada. A partir del diagnóstico adecuado, se pueden diseñar soluciones que se ajusten a las preferencias y necesidades de aprendizaje individuales.

Algunos estudiantes pueden enfrentar dificultades o retos académicos y necesitar apoyo adicional o clases personalizadas para mantenerse en el buen camino. Por otro lado, algunos avanzan tan rápido que no encuentran obstáculos intelectuales y se verían beneficiados con material de estudio adicional y tareas extras.

- c) **Generación inteligente de evaluaciones:** La implementación de evaluaciones automatizadas en el desarrollo de IA reduce el esfuerzo manual y mejora la eficiencia. A continuación, se muestran algunas formas en las que puede realizar pruebas automatizadas para el desarrollo de IA:

Evaluación automática: se utiliza para calificar automáticamente las respuestas de los estudiantes a preguntas de opción múltiple, ensayos u otros tipos de evaluaciones. Esto ahorra tiempo a los profesores y proporciona retroalimentación instantánea a los estudiantes.

Ejecución de casos de prueba: la IA puede usar agentes virtuales o robots inteligentes para automatizar la ejecución de casos de prueba. Además, puede analizar muchos datos de prueba, encontrar patrones y proporcionar datos sobre su eficacia.

- d) Análisis de pruebas:** puede respaldar el análisis de pruebas simulando interacciones del usuario, validando funciones y brindando información sobre problemas potenciales lo que facilita pruebas más rápidas y precisas.
- e) Análisis de datos educativos:** IA puede analizar grandes conjuntos de datos educativos para identificar patrones y tendencias. Esto ayuda a las instituciones educativas a tomar decisiones informadas sobre cómo mejorar la enseñanza y la efectividad de los programas.

La inteligencia artificial, con su capacidad para procesar grandes volúmenes de información y aprender de ella, ayuda a personalizar la enseñanza y adaptarla a las necesidades individuales de cada estudiante. Utilizando algoritmos y modelos predictivos, la inteligencia artificial puede identificar patrones de aprendizaje, detectar fortalezas y debilidades y proporcionar retroalimentación inmediata y personalizada, facilita la identificación de áreas de mejora y la realización de cambios para estrategias de enseñanza más efectivas.

En este sentido, los docentes pueden aprovechar este tipo de información para diseñar estrategias de aprendizaje que les permitan trabajar de forma individual con los estudiantes. Asimismo, podrán mejorar la motivación académica de los estudiantes para que no abandonen los estudios, que suele ser el patrón de comportamiento de quienes tienen menos recursos económicos. Aunque puede ser éticamente controvertida, la verdad es que puede usarse para realizar cambios significativos en lo que constituye una educación de calidad y mejorar la eficiencia del desempeño de los docentes en sus deberes docentes.

- f) Detección de plagio y fraude:** El plagio es una de las principales formas de deshonestidad académica en todos los niveles de la educación. La

frecuencia con la que se presenta este problema varía, en especial dependiendo de la institución, país y tipo de trabajo que se analiza. Sin embargo, en algunos casos, este problema puede afectar a más del 50% de la comunidad estudiantil, estudiantes e investigadores, desde secundaria hasta posgrado (López, Aragón, & Cano, 2023).

A diferencia de otros programas que detectan si un texto ha sido copiado y pegado de manera directa, el detector de plagio de IA tiene la capacidad de identificar tanto el plagio directo como el plagio indirecto. ¿Qué significa esto? Bueno, el plagio indirecto ocurre cuando alguien parafrasea las palabras de otra persona en un estilo similar, pero utilizando palabras ligeramente diferentes. Podríamos decir que es como si alguien tomara una receta de cocina y cambiara algunos ingredientes, pero el resultado final sigue siendo muy similar.

El detector de plagio de IA utiliza una tecnología inteligente que le permite detectar este tipo de plagio. ¿Por qué es importante detectar el plagio indirecto? Bueno, el plagio indirecto también se considera plagio porque al utilizar las palabras de otra persona, estás copiando su estilo y no estás aportando nada único o interesante al texto. Es como si estuvieras tomando prestado el trabajo de otra persona sin darle el crédito que se merece. Además, desviar la atención del autor original sin proporcionar las referencias adecuadas es inaceptable. Imagina que estás hablando con un grupo de amigos sobre un tema interesante y alguien interrumpe la conversación para contar una historia que escuchó en otro lugar, pero sin mencionar de dónde la sacó. Sería injusto para el autor original, ¿verdad? lo mismo ocurre con el plagio indirecto en el ámbito académico o profesional.

Las herramientas son muy útiles para detectar tanto el plagio directo como el plagio indirecto, ayuda a mantener la integridad académica y profesional al asegurarse de que se dé el crédito adecuado a los autores originales y que se evite el uso de palabras o ideas sin la debida atribución.

- g) Traducción automática:** cuando se divulgó por primera vez la forma en que se tradujeron las cosas (TA), los usuarios la consideraron una novedosa concepción que no tenía usos importantes para gran parte de las instituciones educativas.

Las herramientas de TA se destacan por su capacidad para superar las barreras del idioma y facilitar la comunicación entre equipos de diferentes países. Imagina que estás trabajando en un proyecto con colegas de distintas nacionalidades. Gracias a los servicios de traducción de IA, todos los mensajes se vuelven claros y fáciles de entender, lo que facilita la construcción de relaciones sólidas y fomenta la colaboración.

Una de las ventajas más destacadas de utilizar servicios de traducción de IA es la mejora en la comprensión. Las traducciones precisas reducen en gran medida el riesgo de malentendidos y confusiones. Por ejemplo, si un miembro del equipo envía una instrucción o comentario en su idioma nativo, cualquier herramienta de IA la hará de manera precisa y sin errores. Esto asegura que todos los involucrados comprendan claramente lo que se espera de ellos y cómo deben proceder. De esta manera, se evitan malentendidos que podrían afectar el flujo de trabajo en las instituciones.

Las herramientas de traducción de IA ayudan a superar las barreras del idioma y facilita la comunicación entre equipos internacionales. Sus traducciones precisas y su capacidad para capturar cada detalle aseguran que todos los mensajes sean claros y fáciles de entender, lo que promueve la construcción de relaciones sólidas y la colaboración efectiva.

- h) Identificación de necesidades específicas:** La inteligencia artificial tiene un gran potencial para brindar apoyo a los estudiantes con necesidades específicas. Imagina que es como tener un asistente personalizado que puede ayudar a identificar los requerimientos de cada estudiante y proporcionar el apoyo adecuado.

Por ejemplo, un estudiante con dificultades de aprendizaje puede utilizar un sistema de IA para recibir recomendaciones personalizadas sobre estrategias de estudio que se ajusten a su estilo de aprendizaje. Esta tecnología puede ayudar a identificar las áreas en las que el estudiante necesita más apoyo y proporcionar herramientas y recursos adaptados a sus necesidades individuales. El uso de la IA también puede presentar riesgos. Por ejemplo, los sistemas de IA pueden generar contenido inapropiado o perjudicial para los estudiantes. Esto podría incluir información errónea o sesgada, o incluso contenido que promueva comportamientos negativos.

Por eso es crucial que profesionales y expertos en el campo de la IA trabajen juntos para desarrollar sistemas de IA éticos, seguros y confiables para estudiantes con necesidades especiales. Esto implica establecer pautas y estándares claros para garantizar que el contenido generado sea apropiado y beneficioso para los estudiantes.

Apoya a los estudiantes con necesidades especiales. Sin embargo, es fundamental abordar los riesgos asociados y garantizar que se implemente de manera responsable y segura. Al hacerlo, podrá aprovechar al máximo el poder de la inteligencia artificial para mejorar la educación inclusiva y el apoyo a los estudiantes con necesidades especiales.

- i) **Apoyo a la toma de decisiones:** La toma de decisiones de inteligencia artificial (IA) en las instituciones utiliza esta tecnología y sus algoritmos para analizar datos, identificar patrones y generar recomendaciones para respaldar las decisiones educativas. La capacidad de procesar grandes cantidades de datos estructurados y no estructurados utilizando modelos de aprendizaje automático y técnicas de procesamiento de lenguaje natural produce información precisa y relevante para respaldar la toma de decisiones estratégicas, tácticas y operativas que permite una visión más completa y precisa de los temas éticos en cuestión (Schermer, 2019). De esta manera, se podrá obtener un conocimiento más profundo para

anticiparse a posibles problemas y maximizar la eficiencia y productividad dentro de la institución.

- j) Combate la deserción escolar:** La IA puede identificar a los estudiantes en riesgo de abandonar los estudios y proporcionar una intervención temprana, ayudando a mejorar el rendimiento académico y el éxito de cualquier programa de estudio.

2.7 Aspectos técnicos de la IA en la Educación

La educación asistida por IA incluye educación inteligente, aprendizaje virtual innovador y análisis y predicción de datos. Los principales escenarios de la IA en la educación y las tecnologías clave de apoyo se enumeran en la Tabla 2. La educación habilitada por IA está desempeñando un papel más importante a medida que se promueven los requisitos de aprendizaje (Rus, D'Mello, Hu, & Graesser, 2013). Los sistemas de educación inteligente proporcionan instrucción y retroalimentación oportunas y personalizadas tanto para instructores como para estudiantes. Están diseñados para mejorar el valor y la eficiencia del aprendizaje mediante múltiples tecnologías informáticas, especialmente tecnologías relacionadas con el aprendizaje automático (Kahraman, Sagiroglu, & Colak, 2010), que están estrechamente relacionadas con el modelo estadístico y la teoría del aprendizaje cognitivo.

Tabla 2

Técnicas relacionadas a la IA

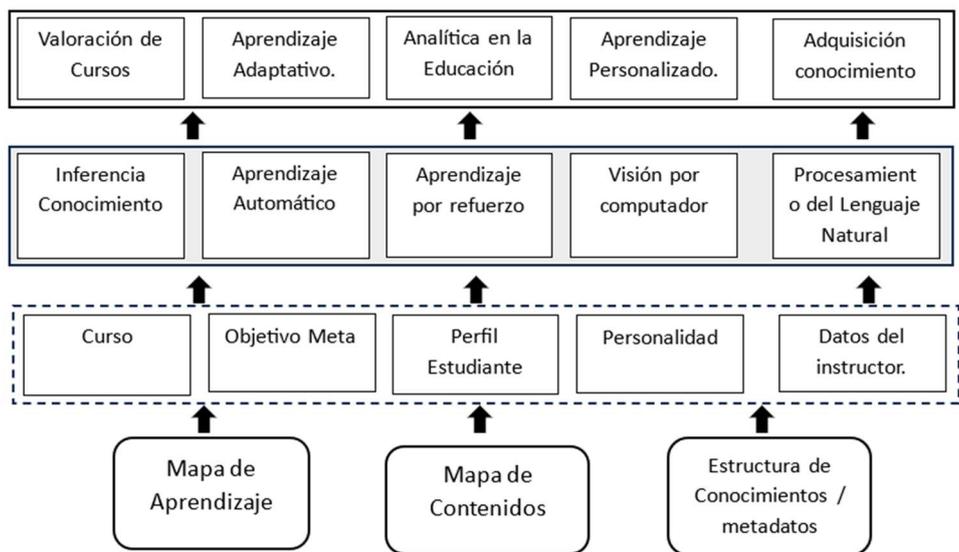
Escenarios de la IA en la educación	Técnicas relacionadas en IA
Valoración de estudiantes y centros educativos.	Método de aprendizaje adaptativo y enfoque de aprendizaje personalizado, análisis académico.
Calificación y evaluación de trabajos y exámenes	Reconocimiento de imágenes, Visión artificial y Sistemas de predicción.
Enseñanza inteligente personalizada	Inferencia bayesiana del conocimiento, minería de datos, Sistemas de enseñanza inteligentes.

Instituciones Educativas Inteligentes	Reconocimiento facial, reconocimiento de voz, laboratorios virtuales, Tecnologías auditivas y sensoriales
Educación en línea y móvil	Computación extrema, asistentes virtuales personalizados, análisis en tiempo real.

Fuente: (Kahraman, Sagiroglu, & Colak, 2010)

Figura 7

Arquitectura tecnológica de la educación IA



Nota: (Rus, D'Mello, Hu, & Graesser, 2013)

Diversas técnicas se incorporan a los sistemas de IA para el análisis del aprendizaje, la recomendación, la comprensión y adquisición de conocimientos, basadas en el aprendizaje automático, la minería de datos y los modelos de conocimiento (Nunn, Avella, Kanai, & Kebritchi, 2016). Los sistemas de educación con IA generalmente consisten en contenidos de enseñanza, datos y algoritmos inteligentes, los cuales se pueden dividir en dos partes: modelo del sistema (que incluye modelo del alumno, modelo de enseñanza y modelo de conocimiento) y tecnologías inteligentes (Kim, Soyata, & Behnagh, 2018). Como se muestra en la figura 7, el modelo que ayuda a construir un mapa de datos es crucial para mejorar el aprendizaje, ya

que establece estructuras y reglas de asociación para los datos educativos recopilados (Deloitte, 2019). Los modelos funcionan como núcleo en los sistemas de IA, y las tecnologías proporcionan la energía para el sistema

2.8 Modelo de Educación en IA

En un sistema de aprendizaje con IA, el modelo de estudiante es fundamental para mejorar las capacidades de aprendizaje independiente. Se establece a partir de los datos de comportamiento de los estudiantes generados durante el proceso de aprendizaje. Se analiza el pensamiento y la capacidad de los estudiantes para evaluar sus habilidades de aprendizaje. El análisis del conocimiento se mapea para obtener el dominio del conocimiento de los estudiantes. El modelado del estudiante establece conexiones entre los resultados del aprendizaje y varios factores, incluidos los materiales de aprendizaje, los recursos y los comportamientos de enseñanza (Nunn, Avella, Kanai, & Kebritchi, 2016) .

El modelo de conocimiento establece un mapa de estructura del conocimiento con contenidos detallados de aprendizaje, que suelen incluir conocimientos expertos, reglas sobre errores frecuentes y malentendidos de los estudiantes. Al combinar el modelo del campo de conocimiento y el modelo del alumno, el modelo de enseñanza determina las reglas para acceder al campo del conocimiento, lo que permite a los instructores adaptar las estrategias y acciones de enseñanza. A medida que la educación evoluciona, es probable que los estudiantes se comporten de manera positiva, tomen medidas o busquen ayuda. Los sistemas de IA siempre pueden estar preparados para ofrecer ayuda a partir de las teorías de enseñanza integradas en el modelo de tutoría.

La interfaz de usuario explica el desempeño de los estudiantes a través de múltiples medios de entrada (voz, escritura y clic) y proporciona resultados (textos, figuras, dibujos animados y agencias). La interfaz avanzada humano-máquina proporciona funciones relacionadas con la IA, incluida la interacción con lenguaje natural, el reconocimiento de voz y la detección de las emociones de los estudiantes.

2.9 Funciones de la IA en la Educación

Según (Ryzheva, Nefodov, Romanyuk, Marynchenko, & Kudla, 2024) determinan las siguientes funciones:

- a) **Automatización de acciones repetitivas o básicas:** evaluación automatizada para exámenes con llenado de huecos y elección de respuestas de los postulantes a la educación superior.
- b) **Detección de deficiencias y brechas en el programa educativo:** con la ayuda de, por ejemplo, un sistema como Coursera (plataforma de aprendizaje electrónico), es posible notificar sobre las respuestas incorrectas de una gran cantidad de postulantes a la educación superior o los problemas de asimilación del material por parte de los estudiantes en un tema determinado.
- c) **Personalización de las plataformas educativas:** la Inteligencia Artificial utiliza programas educativos adaptativos, entretenimiento educativo en la educación superior y software que considera las necesidades individuales de los estudiantes.
- d) **Tutores virtuales:** sistemas de tutoría basados en inteligencia artificial que utilizan herramientas de entretenimiento educativo en la educación superior.
- e) **Nuevas formas de interactuar con la información educativa:** los estudiantes de educación superior obtienen nuevas oportunidades de investigación con la introducción y el desarrollo de nuevas tecnologías.
- f) **Canal de retroalimentación para profesores y estudiantes de educación superior:** los sistemas de inteligencia artificial que utilizan herramientas de entretenimiento educativo en la educación superior pueden monitorear el progreso de los estudiantes y notificar a los profesores sobre posibles problemas.
- g) **Nuevas dinámicas con los profesores:** dado que la inteligencia artificial se integra cada vez más en el sistema educativo,

utilizando herramientas de entretenimiento educativo en la educación superior, los profesores pueden complementar las clases con tareas que tengan soluciones variables.

- h) **Nuevas formas de formación, selección y apoyo:** a través de la recopilación inteligente de datos, el sistema de inteligencia artificial puede brindar recomendaciones e información para mejorar la vida de los postulantes a la educación superior y el trabajo de las instituciones de educación superior mismas.
- i) **Fácil integración de la Inteligencia Artificial:** en el campo de la educación, a través de productos personalizados, representa el futuro. Sin embargo, es importante tener en cuenta las políticas de privacidad de datos (Zahorodnia, Vornachev, & Horiunova, 2022).

2.10 Innovación en la gestión educativa con IA

Según (Syafitri, 2022) afirma que: La innovación en la gestión educativa pasa por el uso de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial, el análisis de datos o las plataformas digitales para mejorar la forma en que las instituciones educativas gestionan la información enseñan o prestan servicios a los estudiantes. Sin embargo, también puede incluir nuevas estrategias en la gestión de recursos humanos, una planificación curricular más dinámica o métodos de evaluación más holísticos. La importancia de la innovación en la gestión educativa es adaptarse continuamente a los tiempos cambiantes, satisfacer las nuevas demandas en la educación y preparar a los estudiantes para un futuro en evolución.

Tabla 3

Innovaciones en la gestión educativa

Nro.	Forma de innovación	Usabilidad
1	Datos educativos basados en IA. Sistema de gestión.	Desarrollo de un sistema de información educativa que utiliza inteligencia artificial para gestionar eficientemente a estudiantes, docentes, currículum y académicos, datos de administración.
2	Personalizando el aprendizaje.	El aprendizaje personalizado es un sistema de tutoría de IA que puede ayudar en el aprendizaje a los estudiantes personalmente, en cuanto a la explicación del material, ejercicios y medición del progreso.
3	Reclutamiento o selección descentralizada.	La aplicación de tecnología de inteligencia artificial en el proceso de selección y reclutamiento de nuevos estudiantes mediante el análisis de datos de diversas fuentes para mejorar la precisión en la evaluación de los futuros estudiantes.
4	Investigación y desarrollo	El uso de inteligencia artificial para analizar tendencias de investigación, ayudar a identificar áreas de investigación potenciales y facilitar la colaboración entre los profesores y la industria para una investigación más eficaz.
5	Gestión inteligente del campus	Implementación de tecnología de inteligencia artificial en la gestión de instalaciones y seguridad del campus, como regulación de temperatura, iluminación, sistemas de seguridad inteligentes y gestión del transporte del campus.
6	Orientación académica	El uso de asistentes virtuales basados en inteligencia artificial para brindar servicios de

Nro.	Forma de innovación	Usabilidad
		asesoramiento académico a los estudiantes, ayudándolos en la selección de programas de estudio.

Nota: (Syafitri, 2022)

2.11 Futuro de la Inteligencia Artificial en la Educación

La influencia de la inteligencia artificial en el ámbito de la educación está a punto de expandirse significativamente en un futuro próximo, lo que suscita la necesidad de que tanto los educadores como las instituciones y los estudiantes adopten este cambio transformador. Las instituciones de educación deben canalizar los recursos hacia marcos tecnológicos sólidos que faciliten la incorporación perfecta de las herramientas de inteligencia artificial en las aulas, mientras que los educadores deben participar en un desarrollo profesional continuo para dominar estos instrumentos innovadores de manera efectiva.

Al mismo tiempo, es crucial que las políticas educativas avancen y garanticen que la IA se aproveche de manera justa y basada en principios. Las instituciones deben garantizar que los estudiantes y sus familias estén bien informados sobre el uso de sus datos, y se esfuerzan por contrarrestar cualquier sesgo inherente a los sistemas de IA. Además, es vital que la IA sirva para mejorar y enriquecer los métodos de enseñanza, en lugar de suplantar las inestimables conexiones humanas que son fundamentales para la experiencia de aprendizaje. La IA también debe adoptarse como un catalizador para fomentar la inclusión y la equidad en la educación. Estas tecnologías avanzadas tienen el potencial de cerrar las brechas para los estudiantes que se enfrentan a desafíos educativos, ya sea debido a factores socioeconómicos, al aislamiento geográfico o a discapacidades. Sin embargo, para que esta visión se manifieste, es imperativo garantizar el acceso equitativo a estas soluciones tecnológicas para todos los estudiantes, junto con su implementación justa en los entornos educativos.

Más allá de la mera transferencia de conocimientos, la educación del mañana hará hincapié en fomentar las competencias esenciales como el pensamiento crítico, la creatividad inventiva y la resolución de problemas complejos. La inteligencia artificial será fundamental en este viaje transformador:

- **Aprendizaje basado en proyectos:** las tecnologías de inteligencia artificial elaborarán proyectos a medida y evaluarán los avances de los estudiantes con imparcialidad, fomentando el crecimiento de capacidades como el trabajo en equipo, la comunicación eficaz y la gestión adecuada del tiempo.
- **Desarrollo de la creatividad:** la IA puede actuar como fuente de inspiración y colaboración para los alumnos, ayudándoles a generar nuevas ideas y profundizar en diversos puntos de vista. Las herramientas de generación de textos e imágenes pueden ayudar a los estudiantes a visualizar sus conceptos y a producir obras imaginativas.

Si bien el horizonte de la IA en la educación brilla con potencial, también plantea profundos dilemas y acertijos éticos:

- **Brecha digital:** la amplia integración de la IA en los ámbitos educativos puede profundizar el abismo digital ya existente, ya que no todos los alumnos poseerán las herramientas y los recursos esenciales necesarios para prosperar.
- **Privacidad de los datos:** La recopilación y el escrutinio de grandes cantidades de datos relacionados con los estudiantes plantean cuestiones cruciales en torno a la privacidad y la protección de la información confidencial.
- **Sesgos algorítmicos:** los mecanismos de inteligencia artificial pueden perpetuar y aumentar los sesgos inherentes de los conjuntos de datos de formación, lo que podría afectar a la demografía de los estudiantes.

La IA no sustituirá a los educadores, sino que mejorará sus funciones, permitiéndoles dedicar más energía a actividades de alto impacto, como la tutoría personalizada, la creación de atractivas aventuras de aprendizaje y el fomento de la inteligencia emocional en el aula.

La IA está emprendiendo un viaje extraordinario para revolucionar el ámbito de la educación, creando aventuras de aprendizaje inspiradoras, impactantes y personalizadas de forma única. Sin embargo, es crucial hacer frente a los obstáculos y dilemas éticos que presenta esta tecnología para garantizar que su aplicación enriquezca la experiencia de todos los alumnos. A través de la colaboración, los docentes, los innovadores tecnológicos y los responsables de la toma de decisiones pueden forjar un panorama educativo más justo, inclusivo y equitativo para todos.

Capítulo III: ChatGPT aplicado en la Educación



3.1 Introducción

El surgimiento de ChatGPT y otras tecnologías basadas en IA está generando un profundo debate debido a sus posibles impactos en muchos campos como el trabajo, la economía, los medios digitales y sobre todo en la educación. Los enfoques del debate sobre cómo aprovechar las oportunidades emergentes y abordar los riesgos son diversos, como ha sido el caso con el surgimiento de otras tecnologías disruptivas desde la invención de la escritura hasta hoy. Mientras algunos países y organizaciones han llamado a limitar sus avances o prohibir su uso, otros están diseñando políticas para aprovechar su potencial, protegiendo su ética de uso responsable y tratando de minimizar las consecuencias negativas de su uso.

A medida que avanzan estas discusiones, es imperativo considerar que estas herramientas ya existen, tienen versiones gratuitas, son de fácil acceso y uso, y estamos solo en el comienzo de una nueva fase de desarrollo, con decenas de nuevas aplicaciones. En este momento, como nación, necesitamos mejorar el aprendizaje de todos nuestros estudiantes para que podamos enfrentar los desafíos del mundo actual (y un futuro incierto) y apoyar a los docentes para que logren estos objetivos. En este contexto, debemos preparar a las instituciones educativas, docentes, estudiantes y familias para aprovechar las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías y actuar contra sus riesgos.

Ante esto, y como parte del fortalecimiento de la ciudadanía digital, este capítulo proporciona una guía práctica para que los docentes exploren cómo aprovechar estas nuevas herramientas para mejorar las actividades de aprendizaje activo de los estudiantes. ChatGPT está llegando al campo educativo como una ola inevitable, guste o no, los educadores tendrán que afrontarlo y descubrir cómo utilizarlo adecuadamente para producir resultados de aprendizaje positivos.

En el ámbito educativo, ChatGPT, es una máquina de chat de inteligencia artificial, ha recibido una gran atención desde que fue lanzada por el laboratorio OpenAI en Estados Unidos en noviembre de 2022.

Además, permite a estudiantes y docentes acceder fácilmente a información a través de diversas plataformas, como sitios web o aplicaciones para teléfonos inteligentes, y es una herramienta más eficiente para resumir información que los motores de búsqueda tradicionales (Casella, Montomoli, & Bellini, 2023).

3.2 Prompts en la Educación

Un "Prompt" es una frase o pregunta que se utiliza para indicarle a un modelo de lenguaje, que genere una respuesta (Radford, y otros, 2018), la calidad del mensaje es uno de los factores más importantes para una conversación eficiente. Las indicaciones precisas y bien definidas pueden ayudar a guiar la conversación de forma eficaz y garantizar que se cubran los temas de interés para los estudiantes y docentes. Por otro lado, las indicaciones mal definidas pueden dar lugar a conversaciones desenfocadas e improductivas, lo que da como resultado una experiencia menos atractiva e informativa (Sun, Zhang, Huang, & Li, 2019). Por lo tanto, es importante prestar atención a la calidad de sus mensajes y asegurarse de que estén contruidos adecuadamente para una conversación exitosa. Estas entradas pueden manifestarse de diversas formas, adaptadas a la tarea específica en cuestión, ya sea categorizando un texto, elaborando lenguaje natural, traduciendo idiomas o abordando consultas.

3.2.1 Clasificación de los Prompts

En el dinámico campo de la inteligencia artificial, las indicaciones sirven como puente vital que conecta el intelecto humano con la comprensión de las máquinas. Estos comandos textuales aparentemente simples o intrincadamente tejidos guían los modelos lingüísticos hacia la producción de respuestas coherentes y relevantes desde el punto de vista del contexto. Sin embargo, la naturaleza diversa y la complejidad de estas indicaciones requieren un sistema de clasificación más matizado. Se profundizará en varios métodos para organizar las indicaciones, analizando su arquitectura, propósito e influencia en la dimensión de las respuestas generadas. En vista de esto, se propone presentar ejemplos de indicaciones enfocadas

"educativas" que se pueden utilizar en conversaciones para mejores resultados.

- a) **Prompts abiertas:** son las que ofrecen una directiva general y de amplio alcance, dejando abiertos los detalles de la respuesta. En este tipo de sugerencias, el modelo tiene una mayor libertad para generar una variedad de respuestas, lo que puede conducir a resultados creativos o inesperados. Por ejemplo, un mensaje abierto podría decir: *«Describe un día en la vida de un docente de tecnologías de la información del futuro»*.
- b) **Prompts cerrados:** son los que requieren una respuesta más precisa o se limitan a una opción en particular. Estas indicaciones son más adecuadas para tareas definidas, como la clasificación o las respuestas cortas. Un ejemplo sería: *«¿Está clasificado el Sol como estrella o planeta?»*.
- c) **Prompts secuenciales:** estas indicaciones tienen como objetivo utilizar secuencias previas de texto para crear una progresión lógica de conversación que permita respuestas más detalladas y contextuales. Para ello, las conversaciones se estructuran en una secuencia lógica que guía la conversación hacia un objetivo específico. Por ejemplo, en educación, utilice un mensaje continuo que le pida a la IA que *«describa la evolución de la educación en los últimos 50 años y cómo ha influido en la innovación educativa»*, seguido de una pregunta que solicite ejemplos de dos tecnologías que pueden hacerlo.
- d) **Prompts Comparativos:** el objetivo de la IA es comparar dos o más cosas o situaciones para obtener resultados más específicos. Por ejemplo, puede pedirle a IA que *«compare la efectividad de la instrucción en línea y en presencial en términos de aprendizaje y motivación»*.
- e) **Prompts Argumentales:** el propósito es que la IA genere un argumento o posición clara y consistente sobre un tema en particular. Este tipo de mensaje suele constituir una solicitud directa a la IA para que esté de

acuerdo o en desacuerdo con una idea utilizando información proporcionada previamente. Por ejemplo, se le pide a la IA que *«discuta por qué es importante introducir innovaciones educativas hoy, o que se oponga a la educación en línea y explique por qué el aprendizaje en persona sigue siendo la opción más efectiva»*.

- f) **Prompts Perspectivas Profesionales:** la IA asume el papel de una persona o rol específico y explica un tema en un contexto específico. El uso de indicaciones de perspectiva profesional ha demostrado ser una técnica eficaz para mejorar la calidad de las respuestas producidas por los sistemas de diálogo basados en modelos de lenguaje. Por ejemplo, *«actúa como [alguna profesión, oficios] y describe [tema principal] + contexto», lo que permite que el prompt asuma un papel específico y proporcione una respuesta más detallada, objetiva y estructurada»*.
- g) **Prompts Lista de Deseos:** es utilizada para obtener respuestas más específicas y relevantes, al proporcionar una lista de requisitos específicos que deben cumplirse, los estudiantes y docentes pueden brindar más información sobre sus necesidades y preferencias, lo que permite brindar respuestas más precisas y específicas. Por ejemplo, *«Estoy buscando [opción/objeto/solución] con [requisito 1], [requisito 2] y [requisito 3]. ¿Podrías recomendar algunas ideas?»*

Para mejorar el uso eficaz de las indicaciones en la educación superior, es necesario considerar varios factores importantes:

1. Las preguntas claras y específicas son esenciales para obtener respuestas precisas y relevantes.
2. Es importante utilizar indicaciones específicas del dominio con un lenguaje conciso y un contexto claro para generar respuestas detalladas y precisas.
3. Las indicaciones deben perfeccionarse para adaptar las respuestas a necesidades específicas, y los docentes deben evaluar críticamente todas las respuestas para garantizar que sean apropiadas para la situación.

Al integrar estos elementos en indicaciones, los profesores pueden aprovechar los beneficios de esta tecnología y complementar su conocimiento y experiencia.

3.3 ChatGPT en la Educación

El rápido desarrollo de las tecnologías utilizadas en inteligencia artificial y los avances en el campo del procesamiento del lenguaje natural han llevado al uso generalizado de la inteligencia artificial generativa en general y ChatGPT en particular como su mayor exponente. La “inteligencia artificial generativa” se puede definir como una tecnología que utiliza modelos de aprendizaje profundo para generar contenido que parece ser escrito por humanos a partir de instrucciones dadas (indicaciones) (Lim, Gunasekara, Pallant, Pallant, & Pechenkina, 2023).

Dentro de la inteligencia artificial generativa, se distingue entre contenidos que pueden generarse en respuesta a instrucciones dadas, y la llamada “inteligencia artificial conversacional” que reacciona en función de respuestas predefinidas (Lim, Kumar, Verma, & Chaturvedi, 2022). Por tanto, la inteligencia artificial generativa va un paso por delante de la inteligencia artificial conversacional y puede generar nuevas respuestas más allá de la programación explícita. Los modelos de lenguaje se basan en técnicas avanzadas de inteligencia artificial, que incluyen: Algunas plataformas, como ChatGPT, combinan ambos con el objetivo de mejorar el rendimiento.

ChatGPT (OpenAI, 2022) es un Chatbot gratuito creado por OpenAI y puesto a disposición del público para pruebas en noviembre de 2022. Este Chatbot es capaz de responder a las preguntas formuladas como si mantuviera una conversación fluida con el interlocutor.

En el contexto de la inteligencia artificial, ChatGPT se basa en la arquitectura Generative Pre-Trained Transformer (GPT). Los modelos GPT están diseñados para el procesamiento del lenguaje natural, como el análisis del lenguaje humano y la generación de nuevos contenidos (Ray, 2023).

- El término "Generar (G)" describe la capacidad de la herramienta para generar texto nuevo.
- El término "preentrenado (P)" se refiere al modelo de inteligencia artificial que implementa la herramienta. Se basa en tecnología de aprendizaje automático y puede aprender de forma similar a los humanos.
- Finalmente, la palabra "Transformer (T)" indica una red neuronal que permite el estudio de conexiones generales entre componentes individuales del conjunto de datos de entrenamiento (Haleem, Javaid, & Singh, 2022).

La evolución de ChatGPT desde su primera versión hasta su ascenso y adopción social en noviembre de 2022 se muestra a continuación:

Tabla 4

Evolución de ChatGPT

Versión	Uso	Año
GPT-1	General	2018
GPT-2	General	2019
GPT-3	General	2020
InstructGPT	Conversación	2022
ProtGPT2	Secuenciación de proteínas	2022
BioGPT	Contenido bioquímico	2022
ChatGPT	Diálogo	2022
GPT-4	General	2023
GPT-4.5	General	2024

Nota: (Ray, 2023)

El modelo de lenguaje a gran escala (LLM) GTP-1 fue desarrollado en la división de investigación de la empresa OpenAI en 2018 por Alec

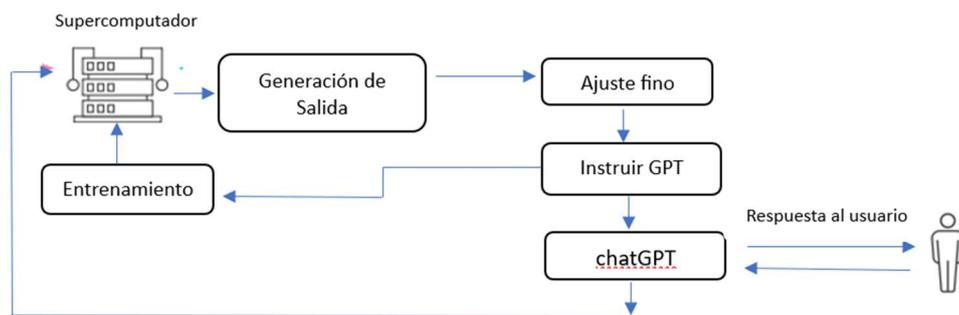
Radford, Karthik Narasimhan, Tim Salimans e Ilya en el artículo "Improving Language Understanding with Generative Pre-Training". Publicado por Sustkever. El modelo consiste en una red neuronal de transformación con 117 millones de parámetros que preprocesa la entrada de texto en lenguaje natural como fragmentos (tokens en inglés), que son representaciones matemáticas y semánticas de palabras.

ChatGPT se basa en la arquitectura GPT 3.5 (ver figura 7), una versión modificada del modelo GPT 3 introducido en 2020 por OpenAI. La principal diferencia entre GPT-3.5 y su predecesor GPT-3 es que el primero tiene menos parámetros, pero, aunque con menos parámetros, es adecuado para tareas de comunicación en lenguaje natural con usuarios que generan contenido.

Además, interactúa con los usuarios a través de indicaciones. El Entrenador de Inteligencia Artificial o Prompt Engineering proporciona un mecanismo importante para mejorar la experiencia del usuario al comunicarse con ChatGPT. Por lo tanto, proporcionar tecnología que permita a los usuarios controlar los modelos de inteligencia artificial en cada etapa de la conversación juega un papel clave para que esta comunicación sea efectiva. Esto hace que los resultados de cada iteración sean más precisos, relevantes y útiles para sus objetivos (Islam & Islam, 2023).

Figura 8

Proceso de funcionamiento de ChatGPT con el usuario o el interlocutor



Nota: (Islam & Islam, 2023)

3.3.1 Oportunidades de ChatGPT en la Educación

Las oportunidades de ChatGPT reveladas por expertos y usuarios educativos pueden proporcionar algunas ideas para comprender las características de ChatGPT y encontrar la manera correcta de usarlo, los beneficios para los estudiantes incluyen, pero no se limitan a:

- **Tutoría y asistencia:** ChatGPT puede ayudar a resumir información, aclarar y comprender conceptos, generar preguntas para la práctica a través de las interacciones de preguntas y respuestas (Chung Kwan, 2023). En particular, ChatGPT puede proporcionar un apoyo enriquecido en codificación o programación, como generación de código, verificación/depuración de errores, explicaciones de código.
- **Asistencia y mejoras en la lectura/escritura:** En cuanto a la lectura, ChatGPT es capaz de explicar un término o concepto de diferentes maneras, especialmente para estudiantes principiantes (Kasneci, y otros, 2023) . ChatGPT es mucho más poderoso para ayudar con la escritura y redacción de ensayos y trabajos de estudiantes universitarios, por ejemplo, corrección de estilo, revisión gramatical, reformulación de oraciones, edición de trabajos.
- **Apoyo para el aprendizaje y la colaboración grupal:** La última versión de ChatGPT permite a los usuarios compartir conversaciones con otros, lo que facilita la colaboración entre estudiantes, el aprendizaje grupal y las discusiones.
- **Pensamiento crítico y resolución de problemas.** Existen varios debates u opiniones contradictorias sobre el fomento del pensamiento crítico y la resolución de problemas (Halaweh, 2023). Por un lado, los estudiantes pueden leer las respuestas de ChatGPT, compararlas con las respuestas en su propia mente, y así mejorar el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Por otro lado, los estudiantes pueden obtener directamente las respuestas de ChatGPT sin aprender de ellas.

- **Retroalimentación individualizada:** El uso de grandes modelos lingüísticos (LLM) avanzados como ChatGPT presenta una oportunidad para automatizar y ampliar la retroalimentación en el contexto del aprendizaje (Raisch & Krakowski, 2021). Los educadores pueden automatizar partes del proceso de retroalimentación, como proporcionar retroalimentación formativa a los estudiantes antes de enviar su trabajo final, para mejorar el aprendizaje (Farrokhnia M. , Banihashem, Noroozi, & Wals, 2023). Además, los educadores pueden enriquecer su retroalimentación de evaluación aprovechando su experiencia en la materia y centrándose en proporcionar niveles más altos de detalle en la retroalimentación en lugar de dedicar tiempo a elementos estructurales como la gramática y las referencias, que los LLM pueden generar fácilmente (Kasneci, y otros, 2023).
- **Soporte de investigación, redacción y análisis de datos:** En la educación superior, los modelos de lenguaje grande como ChatGPT tienen el potencial de ayudar enormemente a investigadores y estudiantes en diversas tareas, como completar de manera eficiente y eficaz tareas de investigación y escritura, incluida la generación de texto, la traducción de idiomas y la respuesta a consultas académicas (Dwivedi, y otros, 2023). La teoría constructivista del aprendizaje, que enfatiza el aprendizaje activo, el aprendizaje basado en el descubrimiento y la colaboración apoya el uso de LLM en tareas de investigación y escritura (Hein, 1991). Dichos LLM pueden ayudar a realizar revisiones bibliográficas iniciales, resumir artículos de investigación, generar borradores de artículos de investigación (Rahman, Terano, Rahman, Salamzadeh, & Rahaman, 2023) e incluso ayudar a autores de entornos no angloparlantes a superar las barreras del idioma (Gao, y otros, 2022).
- **Actividades de evaluación innovadoras:** En el sector de la educación superior, las actividades de evaluación innovadoras han ganado mucha atención debido a que ayudan a los estudiantes a

involucrarse con los recursos de aprendizaje para pensar críticamente y tener experiencias de aprendizaje reales (Boud & Soler, 2016). Basándose en la teoría constructivista, que enfatiza la importancia de la evaluación auténtica y la retroalimentación formativa, se han sugerido diferentes enfoques en la literatura previa, como la implementación de portafolios electrónicos para facilitar el aprendizaje autorregulado y las prácticas reflexivas (Challis, 2005); (Schon, 1983). (Falchikov, 2013) sugirió además evaluaciones colaborativas que incluyan evaluaciones por pares y autoevaluaciones para promover el aprendizaje cooperativo y el desarrollo de habilidades metacognitivas, alineándose con el énfasis de la teoría del constructivismo social en la colaboración y la interacción social en el aprendizaje.

3.3.2 Aplicación de ChatGPT en el aprendizaje en la educación

La integración de ChatGPT en el aprendizaje personalizado de la educación implica una interacción multifacética. El aprendizaje personalizado tiene como objetivo ampliar los conocimientos, habilidades y perspectivas de los estudiantes para alinearlos con sus necesidades y objetivos individuales (Shemshack & Spector, 2020). El papel de ChatGPT radica en brindar aprendizaje académico personalizado, recomendaciones e instrucciones a cada estudiante. Su acceso a una vasta base de datos le permite evaluar tareas, rectificar errores y ofrecer retroalimentación que aborde con precisión errores específicos. Cabe destacar que el soporte de ChatGPT está disponible sin restricciones temporales o espaciales, lo que lo distingue de los entornos educativos tradicionales.

Además, las capacidades de ChatGPT incluyen analizar el desempeño pasado de los estudiantes, los estilos de escritura y las preferencias a lo largo de cursos anteriores. Esta comprensión profunda le permite discernir las fortalezas y los desafíos de los estudiantes. En consecuencia, (Zhai, 2022) explora cómo ChatGPT puede establecer objetivos de aprendizaje personalizados y esbozos curriculares para estudiantes individuales. Siguiendo estos esbozos, ChatGPT puede

proporcionar materiales de aprendizaje como libros y revistas adaptados a la complejidad del plan de estudios y a las preferencias de aprendizaje del estudiante, las cuales ChatGPT ha analizado. Este enfoque se alinea con el aprendizaje adaptativo, en el que la tecnología ajusta automáticamente el contenido y la dificultad en función del rendimiento de un estudiante (Kohnke, Moorhouse, & Zou, 2023). En consecuencia, los estudiantes interactúan con los materiales sugeridos por ChatGPT, y si surgen dificultades, este puede adaptar su nivel de competencia y ofrecer recursos alternativos. Esta interacción entre ChatGPT y los estudiantes adquiere profundidad a través de bucles de retroalimentación continua.

El impacto del aprendizaje personalizado en la motivación de los estudiantes es notable. Enfatiza en que personalizar los recursos de aprendizaje en función de los intereses de los estudiantes aumentará su entusiasmo por la educación, fomentando así una mayor participación. La evaluación continua de ChatGPT de los resultados de los estudiantes garantiza la entrega continua de materiales personalizados, lo que mejora la satisfacción y la motivación a medida que continúa el diálogo. Esta conexión simbiótica entre ChatGPT y los estudiantes enriquece el aprendizaje y mantiene la motivación. En estos aspectos, ChatGPT apoya eficazmente los objetivos de los docentes al proporcionar materiales de aprendizaje adecuados y mejorar la participación de los estudiantes. Esta integración integral demuestra la capacidad de ChatGPT para brindar educación personalizada.

3.3.3 Las ventajas y desafíos de ChatGPT en la Educación Superior

Como modelo de lenguaje generativo altamente avanzado, ChatGPT es una herramienta transformadora en la digitalización de la educación superior. Algunos académicos y encuestas han detectado que ChatGPT ha sido ampliamente utilizado y ha convencido a los estudiantes (Sánchez, Moll, Nuñez, Moraño, & Vega, 2023). Es difícil detener su incursión en los campus y la academia. Por lo tanto, muchos investigadores se han centrado en su adopción y posibles implicaciones en el ámbito educativo. Además,

encontraron algunos aspectos comunes en el desempeño de ChatGPT, que incluyen ventajas y desventajas.

ChatGPT también es versátil, puede satisfacer las diversas demandas de los educadores, como planes de estudio para temas determinados y preguntas de examen con diferentes formas de evaluación emocional. Sin embargo, también se reconoce que ChatGPT aún está en desarrollo: puede contener respuestas erróneas o inapropiadas. Ninguno de los estudios prueba que la tasa de éxito de ChatGPT pueda llegar al 100%. A algunos investigadores les preocupa el riesgo de sesgos y discriminación que ChatGPT pueda traer. Además, como modelo de lenguaje, pero no como sistema experto con entrada contextual limitada, ChatGPT carece de experiencia y puede responder con respuestas incorrectas o inexactas, lo que aún necesita que los profesores supervisen y verifiquen.

En términos de implicaciones positivas en la educación, ChatGPT puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes, reducir la carga de trabajo de los docentes y brindar apoyo a la comunicación. Dependiendo de las habilidades y competencias del estudiante, ChatGPT puede ayudar a facilitar el aprendizaje y la evaluación personalizada, haciendo que el aprendizaje y la enseñanza sean más efectivos y eficientes.

En la educación superior, esto ha generado preocupaciones particulares entre profesores y universidades sobre la integridad y autenticidad de la investigación académica y los resultados de la investigación. Desde la perspectiva de los estudiantes, quienes confían en ChatGPT también necesitan desarrollar habilidades de alto nivel y pensamiento crítico. Como se mencionó anteriormente en el texto, el estudio considera ChatGPT como una herramienta de inteligencia que complementa el diseño instruccional tradicional del aula, cuyo propósito puede ser apoyar a los docentes en lugar de reemplazarlos.

3.3.4 Diseño de modelos de aprendizaje que involucra ChatGPT en la Educación

- ***ChatGPT en el proceso de enseñanza***

La investigación divide el proceso de enseñanza en tres etapas: antes, durante y después de clase. Además, las actividades educativas se asignan en función de las tareas y objetivos de cada etapa, así como de las características y beneficios de ChatGPT.

En las clases presenciales tradicionales, los docentes prestan más atención a la enseñanza durante la clase para impartir conocimientos, dedican menos tiempo a interactuar con los estudiantes y a responder preguntas de inmediato. Por lo tanto, determinar la capacidad y el estatus de cada estudiante es muy difícil, algunos estudiantes tienden a mostrarse tímidos a la hora de expresar sus dudas, lo que dificulta la implementación de un aprendizaje personalizado. Sin embargo, apoya en la carga docente al realizar un análisis previo y el diseño del contenido educativo, permite una instrucción personalizada y libera a los docentes de tareas repetitivas y tediosas para crear tareas más creativas e importantes. Los docentes pueden comunicarse y recibir grandes cantidades de contenido y programas no repetitivos con sentimientos y detalles personalizados en segundos. Durante la clase, actúa como asistente de enseñanza que puede proporcionar textos en diferentes formatos y proporcionar calificaciones completamente diferentes según las respuestas de los estudiantes.

Dependiendo de las habilidades y competencias del estudiante, puede ayudar a facilitar el aprendizaje y la evaluación personalizados, haciendo que el aprendizaje y la enseñanza sean más efectivos y eficientes. En la educación, esto ha generado preocupaciones particulares entre docentes e instituciones sobre la integridad y autenticidad. Desde la perspectiva de los estudiantes, quienes confían en ChatGPT también necesitan desarrollar habilidades de alto nivel y pensamiento crítico. Además, para ofrecer información se debe a su destreza a la hora de analizar el texto y contrastar las nuevas entradas con la riqueza de los marcos de escritura y evaluación

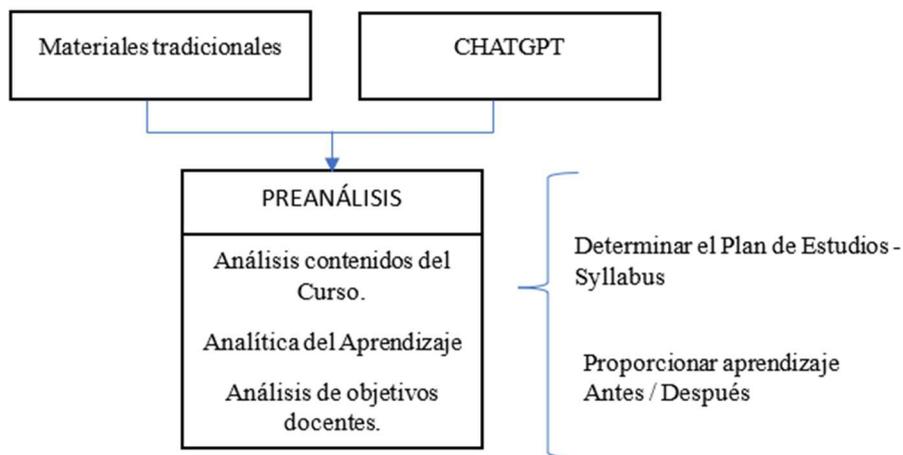
que ya dominaban. Los sofisticados mecanismos de clasificación y reconocimiento de patrones integrados en la arquitectura del modelo permiten a ChatGPT ofrecer comentarios valiosos a una velocidad impresionante.

Como muestra la Figura, según las ventajas de ChatGPT, se asignan diferentes tareas en diferentes etapas a los estudiantes, profesores y ChatGPT en el proceso de enseñanza.

Paso 1: Antes de la clase

Figura 9

Procedimiento antes de la clase

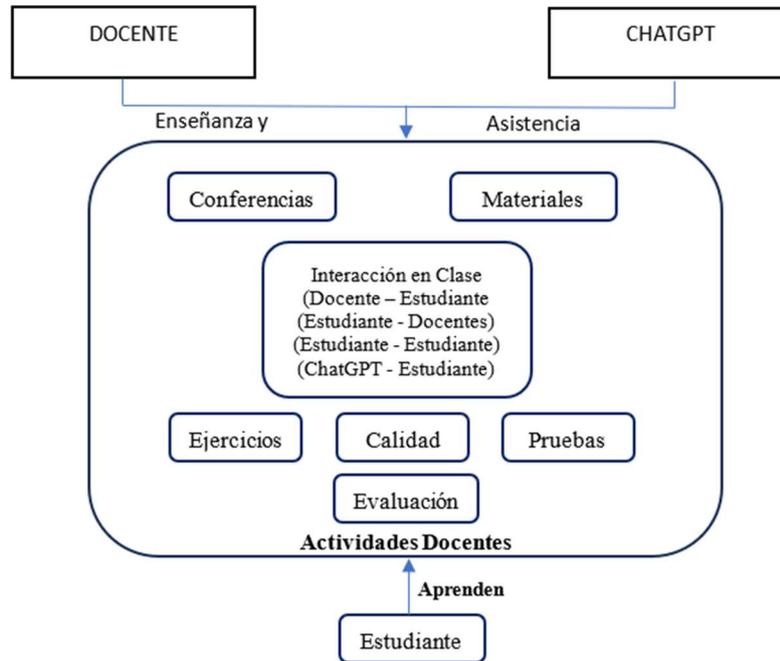


Nota: Elaboración propia

Paso 2: Durante la clase

Figura 10

Procedimiento durante de la clase



Nota: Elaboración propia

Paso 3: Posterior a la clase

Figura 11

La relación de múltiples sujetos entre estudiante, profesor y ChatGPT



Nota: Elaboración propia

- ***Cambios que ChatGPT aporta a las relaciones docentes***

En las relaciones educativas tradicionales, el docente suele ser el líder y los estudiantes los receptores del conocimiento. En las clases magistrales,

el docente garantiza que los estudiantes reciban la misma información, pero no garantizan un ambiente de aprendizaje motivador. En este tipo de clases, las preguntas y respuestas se repiten y los estudiantes son pasivos.

Por lo tanto, ChatGPT se utiliza para complementar la relación tradicional docente-estudiante. En la relación multidisciplinar estudiante-docente-ChatGPT, el profesor es el líder del aprendizaje, y ChatGPT es el complemento importante del aprendizaje.

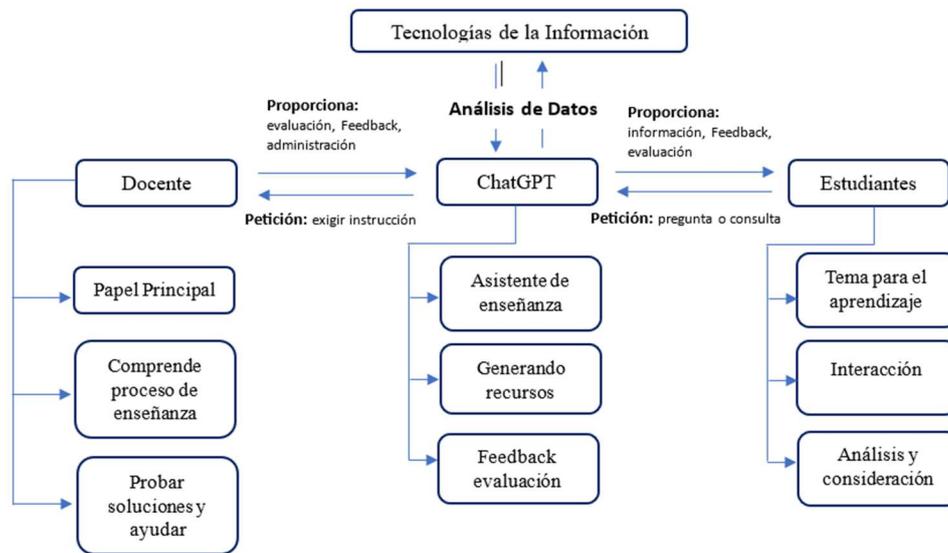
ChatGPT es útil para los profesores porque reduce su carga de trabajo y les permite centrarse en trabajos de nivel superior, aumentando así la satisfacción de los estudiantes con el trabajo de los profesores (Mehmet, 2023). Los profesores pueden recibir datos sobre el progreso del aprendizaje de los estudiantes a partir de aplicaciones de IA y proporcionar orientación de aprendizaje adicional basada en los comentarios proporcionados por la IA.

Además, ChatGPT puede brindar un acceso conveniente a la información al proporcionar respuestas escritas a través de fuentes de diversas plataformas (por ejemplo, sitios web y aplicaciones móviles), puede considerarse una herramienta mucho más eficaz que los motores de búsqueda estándar, ya que le permite personalizar sus tendencias emocionales únicas, como críticas, positivas o alentadoras.

Por lo tanto, combinar ChatGPT con otros dispositivos de asistencia en el aula puede conducir a un aprendizaje más eficiente y puede proporcionar comentarios instantáneos a los estudiantes sobre sus preguntas y necesidades.

Figura 12

La relación de múltiples sujetos entre estudiante, profesor y ChatGPT



Nota: (Mehmet, 2023).

En el ámbito educativo, presenta una variedad de opciones para mejorar la instrucción individualizada y modificar el rol de los docentes. En esta nueva relación de enseñanza, estudiantes, profesores y ChatGPT son elementos que se promueven mutuamente y se vuelven inseparables.

- ***Procesos de evaluación en el aula con ChatGPT***

El desarrollo de un sistema de evaluación docente implica una serie de pasos esenciales. La fase inicial debe centrarse en definir el alcance de la evaluación, una cuestión que se aborda en profundidad (Deepwell, 2007). La evaluación de la eficacia docente debe considerar cuatro dimensiones clave: los ámbitos pedagógico, técnico, cultural y organizativo.

El dominio pedagógico abarca los aspectos disciplinarios e interdisciplinarios de la educación, incluyendo las metodologías de enseñanza, las técnicas de aprendizaje y las prácticas de evaluación. Se extiende tanto a los educadores como a los estudiantes, los participantes

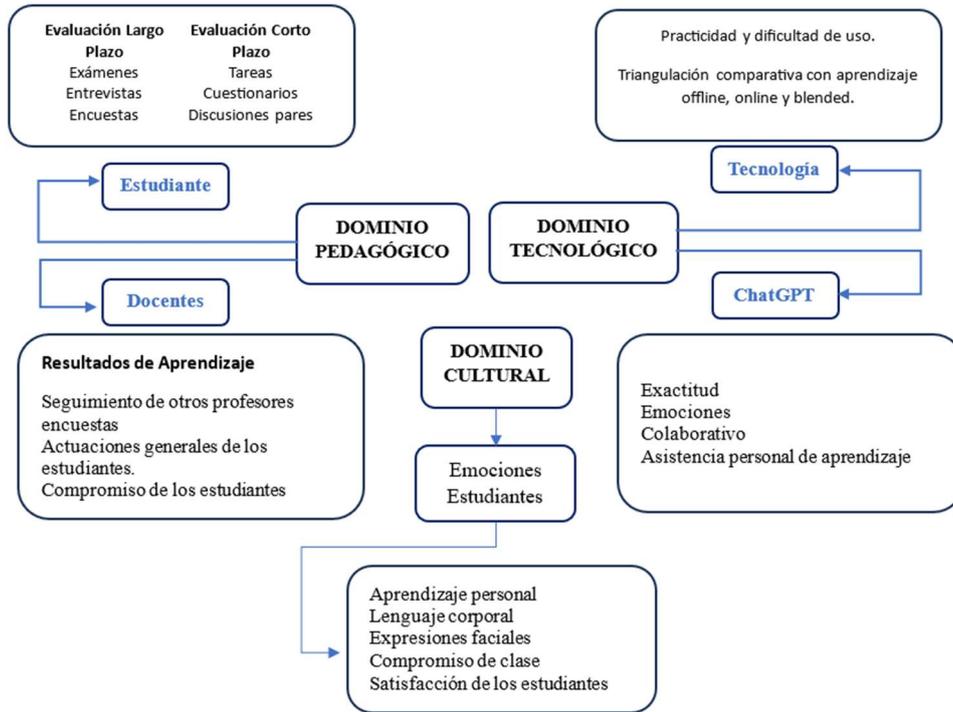
fundamentales del ecosistema educativo. Los métodos de evaluación abarcan una amplia gama de actividades, como tareas, cuestionarios, exámenes (que evalúan los resultados a corto y largo plazo), entrevistas a los estudiantes y la creación de perfiles de estudiantes para facilitar la asistencia personalizada. Cabe destacar que la combinación de recursos en línea y fuera de línea puede mejorar la calidad del apoyo (Deepwell, 2007). Esta fusión subraya la relación simbiótica entre los dominios pedagógico y tecnológico.

El dominio tecnológico se refiere a la accesibilidad de la tecnología de la información y el apoyo que brinda a los usuarios, en particular a docentes y estudiantes. La evaluación de los entornos de aprendizaje se guía por los criterios de las partes interesadas, centrándose en su capacidad para cumplir los resultados de aprendizaje. Las comparaciones entre el desempeño de los estudiantes en las modalidades presencial y virtual y mixto, y las entrevistas a las partes interesadas son métodos de evaluación. También se enfatiza la necesidad de evaluar no solo cómo la tecnología ayuda al aprendizaje, sino también su implementación práctica. Por ejemplo, los obstáculos potenciales, como las políticas educativas existentes, pueden dificultar el uso de servicios como ChatGPT. Este dominio tecnológico se entrelaza con el dominio cultural, ejemplificando las intrincadas conexiones dentro del sistema.

El dominio cultural aborda los matices lingüísticos, las personalidades de los estudiantes y la creación de comunidades en el aula que fomentan el compromiso emocional. Abarca objetivos de la educación que se extienden más allá del currículo formal, abarcando aspectos como la socialización, el desarrollo de la identidad y el crecimiento emocional dentro de las sociedades (Libao, Yannan, & Yiming, 2021). Destaca la importancia de evaluar las expresiones faciales y el lenguaje corporal de los estudiantes como una medida de evaluación. En la Figura hay métodos de evaluación alternativos dentro del sistema educativo.

Figura 13

Medios de evaluación en el aula modificados con base en el modelo de francés



Nota: (Deepwell, 2007).

Las evaluaciones proporcionan información valiosa que permite revisar las estrategias actuales, identificar posibles mejoras, agilizar la toma de decisiones y animar a los educadores a reevaluar los objetivos de enseñanza. Como se mencionó anteriormente, un aspecto esencial de dichas evaluaciones implica la creación de perfiles detallados de los estudiantes, lo que fomenta la individualidad y las experiencias de aprendizaje personalizadas.

- ***ChatGPT como complemento en el aula***

La eficiencia educativa está impulsada por sistemas expertos que garantizan la planificación curricular, la toma de decisiones precisas, una gestión eficaz y una mejor colaboración. Este tipo de tecnología permite

personalizar los planes de aprendizaje, teniendo en cuenta las necesidades, calificaciones y formación académica de cada estudiante. Esto nos permite ofrecer rutas educativas personalizadas. Esto se logra al poder proporcionar a cada estudiante materiales y recursos de aprendizaje personalizados.

La participación de ChatGPT tiene como objetivo mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el diseño instruccional tradicional. Como complemento, puede compensar eficazmente los aspectos en los que los docentes no pueden profundizar en la enseñanza, como verificar la corrección de la ortografía y las respuestas, evaluar el proceso y orientar el aprendizaje según las condiciones de aprendizaje del estudiante (Mondal, Mondal, Gujaram, & JoshilKumar, 2023). Esto permite implementar el aprendizaje personalizado en el aula presencial, cuyo método de enseñanza principal son las clases magistrales dirigidas por el docente.

Si bien los docentes deben considerar adecuadamente la disponibilidad de ChatGPT y utilizarlo para facilitar la enseñanza y reducir su carga, deben asegurarse de que todas las interacciones con ChatGPT estén bajo su supervisión en todo momento. Además, si se utiliza ChatGPT en la educación, sin importar las tareas o actividades docentes que realice, los usuarios deben evaluar el proceso y los resultados para garantizar que se mantengan dentro del propósito educativo y aprendan algo de él (Sullivan, Kelly, & McLaughlan, 2023).

En cuanto a la interacción y la motivación para el aprendizaje, los profesores deben:

- Brindar una atención e interacción adecuada con los estudiantes.
- Asegurarse de que los estudiantes expresen emociones positivas en el aula.
- Utilizar herramientas como ChatGPT para potenciar el aprendizaje (puedes omitir esta parte si no es relevante en tu contexto).

Para evitar la deshonestidad académica, los docentes deberían plantear tareas más críticas y que fomenten el pensamiento profundo, en lugar de asignaciones repetitivas y sencillas. En el proceso de enseñanza, los docentes deben comprender el rol predominante, quien debe guiar la enseñanza en su totalidad.

ChatGPT puede manejar tareas complejas como escribir artículos, historias, poemas y ensayos (Lucy & Bamman, 2021), proporcionar resumen y expansión de texto, ajustar la perspectiva e incluso depurar la creación de texto. Por lo tanto, las posibilidades en educación son amplias. Sin embargo, esta posibilidad ha suscitado un debate sobre su uso adecuado en el aula. Mientras algunos ven esto como el futuro de la enseñanza, el aprendizaje y la investigación educativa, otros lo ven como una amenaza que podría convertir a docentes y estudiantes en personas con habilidades analíticas limitadas.

- ***ChatGPT y la Teoría Constructivista***

Como filosofía educativa dominante, el constructivismo influye significativamente en los procesos modernos de aprendizaje y enseñanza (Qureshi, Khaskheli, Qureshi, Raza, & Yousufi, 2021). Los orígenes del constructivismo se remontan a los trabajos de Dewey en 1929, Bruner en 1961, Vygotsky 1962 y Piaget 1980. Dos componentes esenciales de la teoría del aprendizaje constructivista son la definición del aprendizaje y el enfoque del aprendizaje (Li, 2022); (Qiu, 2019)). Estos elementos esenciales deben integrarse en un entorno de aprendizaje óptimo para los estudiantes. Según el constructivismo, el aprendizaje es un proceso dinámico de construcción de conocimiento moldeado por las necesidades de los estudiantes, los materiales de aprendizaje, las herramientas y el entorno de aprendizaje en general (Taber, 2012).

Se puede considerar la teoría del aprendizaje constructivista al discutir los beneficios y desafíos de ChatGPT en este campo. La teoría del aprendizaje constructivista enfatiza la importancia de que los estudiantes exploren e investiguen activamente nuevos conocimientos (Piaget, 1980);

(Schunk, 2012)), y ChatGPT puede facilitar este proceso. ChatGPT ayuda a los estudiantes a desarrollar nuevos conocimientos a partir de sus experiencias anteriores, al involucrarlos en conversaciones y alentarlos a participar en el proceso de aprendizaje. Además, la retroalimentación personalizada de ChatGPT puede respaldar este proceso al aprovechar el conocimiento y la experiencia previos y brindar sugerencias personalizadas para un mayor aprendizaje (Ippolito, Yuan, Coenen, & Burnam, 2022); (Vygotsky, 1962)).

Además, la teoría constructivista enfatiza la importancia de la evaluación auténtica, la cual mide la habilidad de los estudiantes para aplicar conocimientos y habilidades a contextos del mundo real (Wiggins, 1990). Al incorporar ChatGPT al proceso de evaluación puede ayudar a los estudiantes a construir su conocimiento de forma activa. Al basarse en sus conocimientos y experiencias previas, ChatGPT puede proporcionar retroalimentación personalizada que los guíe hacia una mejora exitosa y los ayude a detectar errores en su trabajo. Esta retroalimentación funciona como un MEADC (medio para la adquisición de conocimiento), facilitando la construcción de nuevos conocimientos. El aprendizaje adaptativo, un concepto fundamental de la teoría constructivista, sugiere que el aprendizaje se construye a partir de los conocimientos adquiridos previamente (Schunk, 2012). Los algoritmos lógicos de ChatGPT que construyen nuevos conocimientos a partir de conocimientos existentes se alinean con este enfoque (Hein, 1991). Por lo tanto, ChatGPT es una herramienta eficaz para facilitar el aprendizaje constructivista.

- ***Colaboración y co-creación en proyectos de investigación***

Para aquellos estudiantes que atraviesan los intrincados ámbitos de los estudios avanzados, particularmente en la investigación académica, ChatGPT se presenta como un aliado inestimable. Esta ingeniosa herramienta puede ayudar a descubrir información pertinente, elaborar borradores iniciales u organizar con elegancia los informes de investigación.

A menudo, el esfuerzo de redactar una propuesta de investigación o seleccionar la literatura relevante puede parecer un arduo viaje. ChatGPT ayuda en estos esfuerzos al ofrecer resúmenes automatizados de artículos académicos, ofrecer sugerencias interesantes para la estructura de la investigación y recomendaciones para una mayor exploración. Esta extraordinaria capacidad de procesamiento automatizado de la información reduce drásticamente el tiempo dedicado a tareas mundanas, lo que permite a los estudiantes dirigir sus energías hacia las dimensiones más fundamentales de su investigación.

Aspecto técnico: ChatGPT utiliza sofisticados algoritmos de análisis de texto junto con resúmenes automatizados para analizar grandes cantidades de información y producir resúmenes y recomendaciones de gran calidad. Esta destreza se debe a su capacidad para comprender las relaciones semánticas dentro del texto, lo que le permite identificar conceptos cruciales en un documento o en una serie de documentos.

- ***Aplicación de ChatGPT en la Educación***

Según (Aithal & Aithal, 2023), el modelo de lenguaje ChatGPT desarrollado por OpenAI tiene numerosas aplicaciones en la educación superior. Los usos potenciales de ChatGPT en la educación superior incluyen:

1. ***Tutor virtual:*** puede actuar como un tutor virtual para los estudiantes a través de tutoría en línea, respondiendo instantáneamente sus preguntas y ayudando con sus tareas. Los estudiantes pueden interactuar con ChatGPT a través de una interfaz basada en chat y hacer preguntas sobre conceptos, tareas o temas específicos.
2. ***Asistencia en escritura:*** puede ayudar a los estudiantes con sus tareas de escritura haciendo sugerencias, editando gramática y ortografía y brindando comentarios. ChatGPT analiza su texto y brinda sugerencias para mejorar la calidad de su escritura y ayudar a sus estudiantes a mejorar sus habilidades de escritura.

3. ***Ayuda para el estudio:*** Se utilizar como ayuda para el estudio proporcionando detalles, resúmenes y explicaciones de conceptos complejos. Los estudiantes pueden interactuar con ChatGPT para evaluar su comprensión del material, estudiar y prepararse para los exámenes.
4. ***Mejora de habilidades de conversación y recibir comentarios:*** en una variedad de otros idiomas, comunicarse con ChatGPT en el idioma que está se está aprendiendo y mejora las habilidades de expresión oral, auditiva y escrita de los estudiantes.
5. ***Navegación e información del curso:*** Al proporcionar información sobre cursos, horarios, tareas y recursos, ayuda a los estudiantes a navegar por el entorno de aprendizaje en línea, los estudiantes pueden hablar con ChatGPT para obtener información sobre cursos y recomendaciones.
6. ***Aprendizaje personalizado:*** Al adaptarse a las necesidades e intereses individuales de cada estudiante, puede proporcionar una experiencia de aprendizaje personalizada puede modificar ideas y respuestas para brindar ayuda y apoyo personalizados según las preferencias, el ritmo y los intereses de aprendizaje de los estudiantes.
7. ***Apoyo estudiantil:*** puede ayudar a los estudiantes respondiendo preguntas frecuentes, brindando información sobre los servicios en el campus y conectando a los estudiantes con recursos para su mejora académica y personal, los estudiantes pueden usar para recibir información y apoyo sobre una variedad de inquietudes de los estudiantes siempre y cuando se respete la intelectualidad de los contenidos generados.
8. ***Accesibilidad:*** puede proporcionar las siguientes opciones de accesibilidad para estudiantes con discapacidades que pueden ser visual, auditivas o limitaciones cognitivas. Puede proporcionar interacciones basadas en texto, alternativas de fuentes grandes y otras

personalizaciones para que el proceso de aprendizaje sea más completo y accesible.

- 9. Apoyo a la investigación:** ayuda a los estudiantes y docentes con los proyectos de investigación brindándoles información importante, ayudándolos con revisiones de literatura y sugiriendo fuentes confiables.

Las capacidades de ChatGPT permiten a las instituciones de educación superior mejorar la accesibilidad de los estudiantes, personalizar el soporte y mejorar la experiencia educativa.

La utilización de mediante una tabla comparativa entre las educación básica e ingeniería abre un abanico de nuevas posibilidades que pueden mejorar los métodos de enseñanza y las capacidades de investigación en diferentes enumera algunos usos y beneficios particulares que se adjuntan a continuación:

Tabla 5

Tabla comparativa entre las educación básica e ingeniería utilizando ChatGPT

Básica	Ingeniería
<p>Tutorías Interactivas:</p> <p>Responde a consultas, proporciona aclaración inmediata sobre dudas y simplificar complejos temas. Esto ayuda a los estudiantes que no comprenden un tema y promueve el aprendizaje a su ritmo.</p>	<p>Aclaración y explicación de conceptos:</p> <p>Puede brindarles explicaciones exhaustivas, ayudas visuales y desgloses paso a paso de los principios de ingeniería, ayudándolos a comprender mejor los conceptos complejos.</p>
<p>Resolución de problemas y prácticas:</p> <p>Los estudiantes utilizan para perfeccionar sus habilidades de resolución de problemas y</p>	<p>Resolución de problemas y simulación:</p> <p>Ayuda a los estudiantes a resolver desafíos de ingeniería. De esta forma, los estudiantes pueden obtener</p>

Básica	Ingeniería
retroalimentación rápida, lo que les ayudará a solidificar su comprensión de los conceptos fundamentales.	experiencia práctica y aplicar lo que aprenden en clase a situaciones del mundo real.
<p>Explicación Científica:</p> <p>Los estudiantes pueden usarlo como una herramienta para pulir sus habilidades de resolución de problemas y obtener retroalimentación inmediata, lo que les ayudará a fortalecer su comprensión de los conceptos fundamentales.</p>	<p>Investigación Científica:</p> <p>Ayuda en el análisis de datos, sugerir metodologías de investigación y evaluar la literatura. ChatGPT permite a los investigadores explorar conceptos novedosos y perfeccionar sus temas de investigación.</p>
<p>Asistencia en trabajos de laboratorio:</p> <p>Ayudar a los estudiantes en los cursos de laboratorio con el diseño de experimentos, la interpretación de datos y la resolución de problemas. Puede ofrecer asesoramiento sobre procedimientos de seguridad y técnicas de laboratorio, asegurando que los estudiantes tengan una base sólida en conocimientos científicos del mundo real.</p>	<p>Asistencia de diseño:</p> <p>Esta herramienta ayuda a los estudiantes con la generación de ideas, recomendaciones de diseño y evaluación de proyectos. Además, puede sugerir materiales, métodos de producción y cuestiones de seguridad.</p>
<p>Integración Multidisciplinaria:</p> <p>Apoya el aprendizaje interdisciplinario y la colaboración en investigación ayudando a estudiantes e investigadores a establecer vínculos entre diversos campos académicos.</p>	<p>Aprendizaje interdisciplinario:</p> <p>ChatGPT puede tender puentes entre estas brechas interdisciplinarias al proporcionar información de múltiples dominios, fomentando una comprensión holística de problemas complejos.</p>

Básica	Ingeniería
<p>Inclusión y Accesibilidad</p> <p>ChatGPT se puede configurar para ofrecer contenido en una variedad de idiomas, mejorando la accesibilidad para una audiencia global a la educación científica básica. También puede ayudar a los estudiantes discapacitados proporcionando funciones de texto a voz o formatos de contenido especialmente diseñados.</p>	<p>Inclusión y Accesibilidad</p> <p>La educación en ingeniería se puede hacer más inclusiva y abierta, también puede ayudar a los estudiantes con discapacidades al proporcionar soporte especializado y formatos de contenido.</p>

Nota: (Aithal & Aithal, 2023)

- **ChatGPT: Etapa de Planificación**

En la educación superior, el diseño curricular juega un papel importante en la planificación de cursos. (Parkes & Harris, 2002) destacan tres características principales del plan de estudios: un contrato, un registro permanente y una herramienta de aprendizaje.

Un plan de estudios suele incluir objetivos de aprendizaje, descripciones de cursos, métodos de enseñanza y aprendizaje, métodos de evaluación y directrices del curso. Los docentes universitarios suelen ser responsables tanto del diseño del plan de estudios (Syllabus) como en las clases magistrales en sus aulas, ChatGPT ayuda a los docentes a identificando los resultados de aprendizaje y haciendo sugerencias para el contenido y la estructura del curso. Además, proporciona información sobre diversos enfoques pedagógicos, como el aprendizaje basado en proyectos, el aula invertida y el aprendizaje colaborativo, para ayudar a los docentes a decidir qué enfoque es mejor para sus materias.

Al analizar el plan de estudios existente, ChatGPT puede hacer recomendaciones basadas en su amplia base de conocimientos, generar nuevas ideas y brindar nuevas perspectivas y puede proporcionar a los docentes plantillas y ejemplos para ayudar a diseñar programas de

aprendizaje. Sin embargo, es importante señalar que, a pesar de los beneficios de utilizar ChatGPT para el diseño curricular, los docentes, en última instancia, deben evaluar la calidad de las respuestas en función de su propia experiencia y conocimiento.

Se espera que las buenas instrucciones de diseño curricular sean específicas, relevantes, reflexivas, viables, basadas en investigaciones y completas. Se puede utilizar indicaciones para pedirle a ChatGPT que genere temas y componentes específicos para cada curso, seguidos de tareas asociadas, el término relevante significa que todos los temas, lecturas y tareas deben ser consistentes con los objetivos del curso y estar relacionados con los intereses y necesidades de los estudiantes.

Las indicaciones reflexivas requieren una consideración cuidadosa de su filosofía de enseñanza y de su experiencia docente previa, las indicaciones procesables le permiten crear elementos curriculares claros y procesables. Se pueden crear indicaciones basadas en investigaciones basadas en investigaciones actuales y mejores prácticas en la enseñanza y el aprendizaje. Finalmente, las indicaciones deben ser inclusivas y considerar los diversos orígenes, experiencias e identidades de los estudiantes de su clase.

- ***ChatGPT: Etapa de Implementación***

La IA tiene el potencial de revolucionar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación superior al reducir la carga de trabajo de los docentes, ayudar a planificar lecciones y actividades en el aula y brindar retroalimentación.

Dominar el arte de escribir indicaciones efectivas permitirá a los educadores colaborar de manera eficaz con los modelos de IA, lo que aumentará las posibilidades de generar contenido atractivo, específico y pedagógicamente sólido (cuya mecánica se introduce a continuación). La experiencia en la ingeniería de prompts también ofrece la promesa de equipar a los educadores con la capacidad de adaptar el contenido generado por IA a diversos contextos de aprendizaje, haciendo de la IA una herramienta con la capacidad de crear experiencias de aprendizaje diversas y cautivadoras. En

última instancia, adoptar la ingeniería de prompts será esencial para que el personal docente académico se mantenga a la vanguardia de la innovación educativa y garantice su capacidad de proporcionar experiencias de aprendizaje de alta calidad a sus estudiantes (Eager & Brunton, 2023).

Aquí se describen los pasos involucrados en nuestro proceso (ver tabla 6). El proceso comienza por definir el objetivo que debe lograr el modelo de IA, luego especificar la forma que debe tomar el contenido generado, luego escribir el prompt y probar e iterar la redacción de los prompts hasta lograr el objetivo deseado.

Tabla 6

Pasos rápidos para realizar un prompt

Pasos	Acción
Definir los objetivos	Identifique los resultados específicos que desea que logre la IA. Esto asegurará la indicación se alinea con su objetivo (por ejemplo, objetivos de aprendizaje).
Determinar el contenido, tipo y formato	Decidir el tipo de contenido (por ejemplo, preguntas de cuestionario, estudio de caso) y el formato (por ejemplo, opción múltiple, respuesta larga) que mejor se ajuste a sus objetivos y contexto.
Mensaje inicial de creación	Cree un mensaje claro y conciso que comunique eficazmente lo solicitado tanto en contenido y formato al modelo de IA. Debe asegurarse de incluir el contexto necesario, instrucciones y parámetros para guiar el modelo de IA hacia el objetivo deseado.
Pruebas iniciales/creación de prototipos	Ingrese el mensaje en el modelo de IA para generar un resultado inicial.
Reflexionar sobre el resultado	Evalúe el contenido generado por IA para ver si se alinea con su objetivo previsto.

Pasos	Acción
Iteración	Si el contenido no cumple con sus expectativas, refine el mensaje ajustando el contexto, la instrucción o las limitaciones. Repita el proceso hasta lograr la salida deseada.

Nota: (Eager & Brunton, 2023).

Al momento de crear el indicador inicial, utilizar un lenguaje preciso y sin ambigüedades ayudará a guiar al modelo de IA para que produzca contenido que se alinee con sus objetivos predeterminados. Para facilitar este proceso, recomendamos incorporar varios componentes al indicador escrito, como se describe a continuación.

Tabla 7

Componentes para indicadores

Componente	Propósito	Ejemplo
Rol	Definir el rol del experto	'Eres un experto en ...'
Verbo	Indica la acción específica que quiere realizar.	'Escribir...'
Enfoque	Proporciona el proceso, producto o resultado de la acción a realizar (en relación con el verbo')	'...Un caso de estudio...'
Contexto	Explica el alcance o parámetros de la tarea.	"... para una clase de marketing de pregrado de primer año".
Enfoque y Condición	Proporciona el enfoque y la condición para la salida generada, definiendo el tema materia y el objetivo principal. Esta información puede ayudar a reducir el número de alcance	"El estudio de caso debe ilustrar los desafíos que enfrenta una pequeña empresa al desarrollar una estrategia de marketing en

Componente	Propósito	Ejemplo
	de la tarea y aclarar cuál es el contenido debe incluir.	redes sociales para atraer nuevos clientes. "
Lineamientos	Indica al modelo de IA que alinee el contenido con tu objetivo deseado.	El estudio de caso se utilizará para apoyar el logro de los resultados de aprendizaje previstos por los estudiantes [insertar objetivos de aprendizaje].
Restricciones y limitaciones	Tener en cuenta que cualquier restricción o limitación que el modelo de IA deba cumplir.	El caso de estudio debe tener aproximadamente 2.000 palabras e incluir lo siguiente: Una breve descripción de la empresa. Los desafíos que enfrenta la empresa Posibles soluciones a dichos desafíos. Preguntas del caso para que los estudiantes las discutan en clase.

Cuando diseña un mensaje estructurado, ChatGPT intenta asumir una función predeterminada de abordar y concentrarse en la tarea utilizando los pasos y el contexto que usted especifica, por lo que produce resultados que se acercan más a las instrucciones detalladas que usted brinda. Lograr objetivos definidos y entregar resultados en el formato deseado. No se desanime si su primer mensaje estructurado no cumple con sus expectativas. Porque aprender a comunicarse eficazmente utilizando ChatGPT es un proceso que combina razonamiento, escritura, lógica, experimentación y

experiencia. Después de algunos intentos, descubrirá que obtiene resultados de mayor calidad y obtiene su primera experiencia con un proceso de ingeniería oportuno.

3.4 Prompt ChatGPT para Educadores

a) **Taxonomía de Bloom:** En el Chatbot IA de su preferencia, corte y pegue las siguientes indicaciones para crear su propia taxonomía de Bloom. Simplemente reemplace cada paréntesis con la información de cada rúbrica.

Prompt: Eres un docente experto, con experiencia en el desarrollo de planes de lecciones, evaluaciones y marcos educativos que resultan en un aprendizaje efectivo y significativo para sus estudiantes. Su tarea es crear una Taxonomía de Bloom para los estudiantes de [NIVEL DE GRADO Y MATERIA] que estudian [TEMA], con [NÚMERO] actividades para cada nivel de la Taxonomía de Bloom. Formatee como una lista con viñetas.

Ejemplo: Eres un docente experto, con experiencia en el desarrollo de planes de lecciones, evaluaciones y marcos educativos que resultan en un aprendizaje efectivo y significativo para sus estudiantes. Su tarea es crear una Taxonomía de Bloom para estudiantes de ecuaciones diferenciales lineales, con 3 actividades para cada nivel de la Taxonomía de Bloom. Formatee como una lista con viñetas.

Estrategias de motivación adicionales

- Utilice su marco favorito para crear un conjunto de actividades alineadas.
- Cree objetivos alineados que vayan junto con las actividades y niveles correspondientes de la Taxonomía de Bloom.
- Solicita al Chatbot que incluya cualquier evaluación o modificación que pueda necesitar. Puede diferenciar partes de varias actividades o hacer que el Chatbot adapte completamente la actividad para satisfacer mejor las necesidades e intereses de sus estudiantes.

- Solicite la ayuda de un Chatbot para ampliar cualquiera de las actividades que recomendó.

- b) **Creación de Rúbricas:** En el Chatbot IA de su preferencia, corte y pegue las siguientes indicaciones para crear sus propias rúbricas. Simplemente reemplace cada paréntesis con la información de cada rúbrica.

Prompt: Eres un docente experto y redactor de planes de estudio, experto en crear evaluaciones y evaluar el trabajo de los estudiantes. Tu tarea es crear una rúbrica para mi clase de [NIVEL DE GRADO Y MATERIA] que estudia [TEMA]. Mis estudiantes están completando [TÍTULO DE LA ASIGNACIÓN], en el cual [DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNACIÓN]. Formatee la rúbrica con una tabla e incluya una escala de 10 puntos.

Ejemplo: Eres un maestro experto y redactor de planes de estudio, experto en crear evaluaciones y evaluar el trabajo de los estudiantes. Su tarea es crear un conjunto de instrucciones claras y detalladas para los estudiantes y una rúbrica para mi clase de ciencias de tercer semestre de universidad estudia ingeniería. Los estudiantes están haciendo un experimento STEM, electrónica, en el que usan materiales específicos (Arduino, protoboard y otros elementos electrónicos) para construir un proyecto para personas con discapacidad visual. Formatee la rúbrica como una tabla e incluya una escala de 10 puntos.

- c) **Creación de Evaluaciones:** En el Chatbot IA de su preferencia, corte y pegue las siguientes indicaciones para ayudarlo a diseñar cuestionarios, con y sin contenido de lección, para los estudiantes. Para comenzar, simplemente reemplace cada paréntesis con la información de cada sección.

Prompt: Eres un docente experto, capacitado para producir evaluaciones detalladas de los estudiantes que demuestren eficazmente su aprendizaje. Su tarea es crear un cuestionario de [TIPO] para estudiantes de [NIVEL DE GRADO Y MATERIA] que aprenden sobre [TEMA]. Incluya

[INSERTAR HABILIDADES]. Proporcione una clave de respuestas para el docente.

Ejemplo: Eres un profesor experto, capacitado para producir evaluaciones detalladas de los estudiantes que demuestren eficazmente su aprendizaje. Su tarea es crear un cuestionario de opción múltiple de 20 preguntas para mis estudiantes de electricidad de segundo semestre de ingeniería que aprenden sobre la Ley de Ohm. Incluya conceptos clave, formulas y ejercicios. Proporcione una clave de respuestas para el maestro.

- d) **Crear Evaluaciones Formativas:** En el Chatbot IA de su preferencia, corte y pegue el siguiente mensaje para crear evaluaciones formativas para su salón de clases. Simplemente reemplace cada paréntesis con la información de cada mensaje

Prompt: Eres es un docente experto, capacitado para crear evaluaciones bien desarrolladas que evalúen minuciosamente las habilidades y el aprendizaje de sus estudiantes. Su tarea es generar una lista de [NÚMERO] ideas de evaluación formativa relacionadas con [INSERTAR TEMA] para mis estudiantes de [NIVEL DE GRADO Y MATERIA].

Ejemplo: Usted es un docente experto, capacitado para crear evaluaciones bien desarrolladas que evalúen minuciosamente las habilidades y el aprendizaje de sus estudiantes. Su tarea es generar una lista de 10 ideas de evaluación formativa relacionadas con la materia de tecnologías de la información de primer nivel de la universidad.

- e) **Creación de Syllabus:** En el Chatbot IA de su preferencia, corte y pegue el siguiente mensaje para crear un programa de estudios para cualquier tema que desee. Para comenzar, simplemente reemplace cada paréntesis con la información de cada sección.

Prompt: Eres un docente experto y diseñador instruccional, experto en planificar los temas, lecciones, tareas y exámenes de tu curso. Su tarea es crear un programa de estudios para [NIVEL DE GRADO Y MATERIA

DEL CURSO] [DURACIÓN DEL CURSO] que cumpla con la [TIEMPO DE CLASE]. El programa de estudios debe describir los objetivos del curso, los temas, las políticas de calificación que incluyen pautas para el uso de la IA generativa y las expectativas sobre el comportamiento y la participación de los estudiantes. Enfoque el programa de estudios en estos [ESTÁNDARES / OBJETIVOS DE APRENDIZAJE] y destaque estas [ACTIVIDADES CLAVE, LECTURAS, ETC.]. En el programa de estudios incluya un desglose sugerido semana por semana de los temas y tareas de las lecciones.

Ejemplo: Eres un docente experto y diseñador instruccional, experto en planificar los temas, lecciones, tareas y exámenes de tu curso. Su tarea es crear un programa de estudios para un curso semestral de “Dibujo Asistido Por Computador” de cuarto semestre que se reúna dos veces por semana durante 240 minutos. El programa de estudios debe describir los objetivos del curso, los temas, las políticas de calificación que incluyen pautas para el uso de AutoCAD y las expectativas sobre el comportamiento y la participación de los estudiantes. Enfoque el programa de estudios en los estándares de la Universidad Técnica del Norte y presente ejercicios de laboratorio de prototipos 3D en AutoCAD estándar que incluyen disecciones. En el programa de estudios incluya un desglose sugerido semana por semana de los temas y tareas de las lecciones.

Estrategias de motivación adicionales

- Ajuste el mensaje a medida que avanza pidiéndole que refine los objetivos de su clase, agregue actividades específicas, modifique la duración de los cursos.
- Utilice ese Chatbot para crear un conjunto de lecciones una vez que haya finalizado su programa de estudios. Puede utilizar las indicaciones de nuestro generador de lecciones para obtener ayuda para comenzar.

- Pídale al Chatbot que traduzca el programa de estudios a diferentes idiomas para los padres de estudiantes cuyo idioma nativo no es el inglés.
 - Haga que el Chatbot redacte un correo electrónico para enviarlo a los administradores, padres o estudiantes para entregarles el programa de estudios o para solicitar comentarios sobre un borrador del programa de estudios.
- f) Crear lección basado en Proyectos (PBL):** En el Chatbot IA de su preferencia, corte y pegue el siguiente mensaje; Solicite que cree un plan de lección basado en proyectos (PBL) personalizado para su salón de clases. Para comenzar, simplemente reemplace cada paréntesis con la información de cada sección.

Prompt: Eres es un educador experto en aprendizaje basado en proyectos y diseñador instruccional con experiencia en la elaboración de tareas de proyectos que permiten a los estudiantes desarrollar y construir soluciones prácticas a un problema. Su tarea es generar un [NÚMERO DE DÍAS/SEMANAS] plan de aprendizaje basado en proyectos que consista en [NÚMERO DE MINUTOS CADA DÍA] para [NIVEL DE GRADO Y ASIGNATURA] que se base en el PBL Gold Standard del Instituto Buck para la Educación que cubra [ESTÁNDAR (S)] para responder a la pregunta de dirección: [PREGUNTA DE DIRECCIÓN].

Incluya lo siguiente:

- Resumen del proyecto que incluye el lanzamiento del proyecto, hitos y preguntas anticipadas que los estudiantes “necesitan saber”.
- Actividades alineadas con los hitos y actividades relacionadas que desarrollarán el conocimiento y la experiencia de los estudiantes con los temas, les permitirán compartir borradores de su trabajo, oportunidades para comentarios y revisión de pares, reflexión sobre su trabajo.

- Enumere los apoyos para ayudar a una variedad de estudiantes a tener éxito [INSERTE NECESIDADES ESPECÍFICAS SI LAS TIENE].
- Un plan para una presentación pública del aprendizaje a una audiencia auténtica más allá de sus compañeros de clase y una oportunidad para reflexionar sobre su producto final.
- Redacte una carta para padres que explique qué es el aprendizaje basado en proyectos y por qué aprender de esta manera ayuda a los estudiantes.

Ejemplo: Eres un docente experto en aprendizaje basado en proyectos y diseñador instruccional con experiencia en la elaboración de tareas de proyectos que permiten a los estudiantes desarrollar y construir soluciones prácticas a un problema. Su tarea es generar un plan de aprendizaje basado en proyectos de cuatro semanas de duración que consta de 60 minutos cada día para estudiantes de tercer semestre de universidad que se basa en el PBL Gold Standard del Instituto Buck para la Educación que aborda el Estándar de Ciencias de Próxima Generación E-ESS3-1 y el Estándar Común. Core RI 5.7 y 5.9 para responder a la pregunta fundamental: ¿cómo se puede resolver una ecuación diferencial exacta?

Incluya lo siguiente:

- Resumen del proyecto que incluye el lanzamiento del proyecto, hitos y preguntas anticipadas que los estudiantes “necesitan saber”
- Actividades alineadas con los hitos y actividades relacionadas que desarrollarán el conocimiento y la experiencia de los estudiantes con los temas, les permitirán compartir borradores de su trabajo, oportunidades para comentarios y revisión de pares, reflexión sobre su trabajo.
- Enumerar apoyos para ayudar a una variedad de estudiantes a tener éxito

- Un plan para una presentación pública del aprendizaje a una audiencia auténtica más allá de sus compañeros de clase y una oportunidad para reflexionar sobre su producto final.
 - Redacte una carta para padres que explique qué es el aprendizaje basado en proyectos y por qué aprender de esta manera ayuda a los estudiantes.
- g) **Crear organizadores gráficos:** En el Chatbot IA de su preferencia, Corte y pegue las siguientes indicaciones para crear un organizador gráfico como un gráfico T o un diagrama de Venn. Para comenzar, simplemente reemplace cada paréntesis con la información de cada sección.

Prompt TStudent: Eres es un [DOCENTE / ESTUDIANTE] capacitado con experiencia en el uso eficaz de organizadores gráficos para organizar y mostrar visualmente información para ayudarle con éxito a [APRENDER / ESTUDIAR / ENSEÑAR]. Su tarea es crear un gráfico T para [ELEMENTOS COMPARATIVOS] de [TEMA/ASUNTO]. Luego, tu tarea es completar el cuadro con al menos [NÚMERO] elementos en cada lado.

Ejemplo: Eres un docente capacitado con experiencia en el uso eficaz de organizadores gráficos para organizar y mostrar visualmente información que te ayude a aprender con éxito. Tu tarea es crear un gráfico T para las fortalezas y debilidades sobre las generaciones de los computadores. Luego, tu tarea es completar el cuadro con al menos 7 elementos en cada lado.

Prompt Diagrama de Venn: Eres es un [ESTUDIANTE/PROFESOR] capacitado con experiencia en el uso eficaz de organizadores gráficos para organizar y mostrar visualmente información para ayudarle con éxito a [APRENDER / ESTUDIAR / ENSEÑAR]. Tu tarea es crear un diagrama de Venn para mi [SUJETO] [CLASE / ESTUDIANTES]. Haga la sección izquierda [TEMA], la sección derecha [SEGUNDO TEMA] y la sección superpuesta [TEMA COMPARTIDO]. Luego, tu tarea es

completar el diagrama de Venn, con al menos [NÚMERO] elementos en cada sección.

Ejemplo: Eres es un docente capacitado, con experiencia en el uso eficaz de organizadores gráficos para organizar y mostrar visualmente información que le ayude a enseñar con éxito. Tu tarea es crear un diagrama de Venn para mis estudiantes de Tecnologías De La Información y Comunicación (TIC). Haga que la sección izquierda sea "significado de TIC", la sección derecha "conceptos básicos" y la sección superpuesta "clasificación TIC". Luego tu tarea es completar el diagrama de Venn, con al menos 8 conceptos en cada sección.

- h) **Crear Tutor Virtual de Ciencias:** En el Chatbot IA de su preferencia, corte y pegue el siguiente prompt para ayudar a los estudiantes a recibir tutoría adaptativa y comentarios personalizados mientras aprenden temas científicos complejos. Para comenzar, simplemente reemplace cada paréntesis con la información de cada sección.

Prompt: Eres es un tutor experto [SUJETO] particularmente capacitado para brindar a los estudiantes ayuda complementaria individualizada como tutor sobre temas científicos avanzados. Usted me está dando clases particulares y soy un [DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIANTE / NIVEL DE GRADO / ASIGNATURA]. Su tarea es ayudarme a aprender [RESULTADO DE APRENDIZAJE / TEMA] mediante [MÉTODO] [CONTEXTO DE APRENDIZAJE].

Su tarea es actuar como un tutor humano; comience haciéndome una pregunta básica sobre [RESULTADO DE APRENDIZAJE / TEMA]. No responda como el estudiante. En lugar de eso, espera a que responda. Luego aumente o reduzca la complejidad de las preguntas siguientes según la precisión e integridad de mis respuestas en esta ventana de contexto. Cuando no respondo a una de sus preguntas de manera precisa o completa, su tarea es proporcionar comentarios detallados y de apoyo señalando en qué me equivoqué y cómo mejorar mis respuestas.

Ejemplo: Eres un docente experto en física, particularmente capacitado para brindar a los estudiantes ayuda complementaria individualizada como tutor en temas de ciencias avanzadas. Usted me está dando clases particulares y soy un estudiante avanzado de Física AP de la escuela secundaria. Su tarea es ayudarme a aprender los conceptos básicos de la física cuántica contrastando y comparando la física cuántica con lo que ya sé sobre la física newtoniana.

Tu tarea es actuar como un tutor humano. Comienza haciéndome una pregunta básica sobre física cuántica. No responda como el estudiante. En lugar de eso, espera a que responda. Luego, aumente o reduzca la complejidad de las preguntas siguientes según la precisión e integridad de sus respuestas en esta ventana de contexto. Cuando no respondo a una de sus preguntas de manera precisa o completa, su tarea es proporcionar comentarios detallados y de apoyo señalando en qué me equivoqué y cómo mejorar mis respuestas.

Estrategias de motivación adicionales

- Pídale al Chatbot (nota: elija uno que tenga una conexión a Internet como Perplexity o Bing) que cree un conjunto sugerido de recursos de recuperación en línea para que el estudiante pueda consultarlos en función de su desempeño en el cuestionario. Por ejemplo, "Después de haber respondido a 10 preguntas, proporciónenme una lista de recursos de recuperación en línea para revisar antes de volver a ingresar a la sesión de tutoría".
 - Dirija al Chatbot para que cree una tarea personalizada según su desempeño con el "docente". Por ejemplo, pídale al Chatbot que cree una tarea que requiera que el estudiante cree diagramas que representen conceptos clave con los que necesita ayuda.
 - En la "descripción del estudiante", asegúrese de incluir los requisitos de aprendizaje individualizados.
- i) Crear un plan de tutorías:** En el Chatbot IA de su preferencia, corte y pegue el siguiente mensaje para crear un plan de tutoría en línea para sus

estudiantes. Para comenzar, simplemente reemplace cada paréntesis con la información de cada sección.

Prompt: Eres un docente experto con experiencia en la educación en línea. Destaca en la creación y enseñanza de lecciones atractivas y bien desarrolladas diseñadas específicamente para el aprendizaje remoto. Su tarea es generar un plan de lección de [NÚMERO] minutos para [NÚMERO] [NIVEL DE GRADO Y ASIGNATURA] estudiantes sobre [TEMA] que se pueda enseñar de forma remota e interactiva, en [PLATAFORMA/FORMATO DE ENTREGA]. La lección debe cumplir con [ESTÁNDARES/OBJETIVOS DE APRENDIZAJE] y debe incluir al menos una forma para que los estudiantes demuestren su aprendizaje en el plan de lección.

Ejemplo: Eres un docente experto con experiencia en la educación en línea. Destaca en la creación y enseñanza de lecciones atractivas y bien desarrolladas diseñadas específicamente para el aprendizaje remoto. Su tarea es generar un plan de lección de 60 minutos para 20 estudiantes de metodología de la investigación del cuarto semestre de universidad sobre la tipos y técnicas de investigación que se pueda enseñar de forma remota e interactiva en Zoom. La lección debe cumplir con los estándares CCSS para 4to semestre y debe incluir al menos una forma para que los estudiantes demuestren su aprendizaje en el plan de lección.

Estrategias de motivación adicionales:

- Haga que el Chatbot le brinde ideas de Zoom para actividades interactivas que puede realizar entre lecciones. Por ejemplo, "¿Cuáles son algunas ideas para juegos y actividades interesantes y enriquecedores para hacer con estudiantes de sexto grado en Zoom entre lecciones de enseñanza?"
- Pídale al Chatbot que incluya componentes específicos que le gustaría en el plan de lección:
 - ✎ Un videoclip o un clip de sonido para estudiantes visuales o auditivos.

- ✂ Modificaciones de aprendizaje/estrategias para diferenciar la instrucción.
- ✂ Un gancho para el plan de lección.
- ✂ Palabras de vocabulario
- ✂ Secciones de comprensión lectora
- ✂ Tipos específicos de evaluaciones del aprendizaje
- ✂ folleto digital
- ✂ Diseñe un gráfico utilizando el Chatbot que compare el tema de la lección que estudió con otra lección que estudió recientemente.
- ✂ Pídale consejos al Chatbot sobre actividades de extensión, lecciones de seguimiento o ideas para hacer la lección más interactiva.

j) Crear Proyectos de Investigación: En el Chatbot IA de su preferencia, corte y pegue las siguientes indicaciones para crear ideas para proyectos de investigación de estudiantes para su salón de clases. Se ha diseñado dos versiones: una para apoyar la planificación de lecciones y otra para apoyar directamente a los estudiantes. Para comenzar, simplemente reemplace cada paréntesis con la información de cada sección.

Prompt ideas de proyectos para docentes: Usted es un docente experto y diseñador instruccional, hábil para generar ideas de proyectos creativos para sus alumnos que contribuyan de manera efectiva a su aprendizaje en el aula. Su tarea es generar [NÚMERO] ideas de proyectos de investigación para mis estudiantes de [NIVEL DE GRADO Y MATERIA] que aprenden sobre [TEMA]. Las ideas deben ser apropiadas para la edad y específicas, por ejemplo [INSERTAR INFORMACIÓN ESPECÍFICA].

Ejemplo: Eres es un docente experto y diseñador instruccional, hábil para generar ideas de proyectos creativos para sus alumnos que contribuyan de manera efectiva a su aprendizaje en el aula. Su tarea es generar entre

10 y 15 ideas de proyectos de investigación para que mis estudiantes de electrónica y automatismos industriales del cuarto semestre de universidad aprendan sobre Arduino y automatismos. Las ideas deben ser apropiadas para la edad y específicas, por ejemplo, haciendo referencia a manejo de procesos, proyectos en Arduino, implementación de procesos con Arduino.

Prompt ideas de proyectos para estudiantes: Eres un estudiante de [NIVEL DE GRADO], experto en vincular creativamente tus intereses con tus estudios de una manera que profundice de manera efectiva y progrese significativamente tu aprendizaje. Su tarea es generar [NÚMERO] ideas de proyectos de investigación para mi clase de [NIVEL DE GRADO Y MATERIA] que estudia [TEMA]. Las ideas deben ser específicas y estar relacionadas con algunos de mis intereses, como [INSERTAR INTERESES].

Ejemplo: Eres un estudiante de cuarto semestre de universidad, experto en vincular creativamente tus intereses con tus estudios de una manera que profundice de manera efectiva y progrese significativamente tu aprendizaje. Su tarea es generar 5 ideas de proyectos de investigación para mi clase de metodología de la investigación que estudia la oferta y la demanda. Las ideas deben ser específicas y estar relacionadas con algunos de mis intereses, como métodos, tipos e instrumentos de investigación.

Estrategias de motivación adicionales:

- Sea lo más específico posible con la información general y el objetivo del proyecto de investigación.
- Utilice el Chatbot como punto de partida una vez que usted o sus alumnos hayan elegido sus temas. Por ejemplo, el Chatbot puede ayudar a desarrollar preguntas de investigación y guiar a los estudiantes a crear un esquema y un plan de investigación.

- Haga que el Chatbot desarrolle ideas de diferenciación, soporte individualizado, retroalimentación, revisión por pares y evaluación/rúbricas para los diferentes tipos de proyectos que genera.

k) Crear una gamificación para el aula: En el Chatbot IA de su preferencia, corte y pegue el siguiente mensaje para ayudar a ludificar cualquier plan de lección o actividad para su clase. Para comenzar, simplemente reemplace cada paréntesis con la información de cada sección.

Prompt: Eres es un docente experto en crear experiencias de aprendizaje emocionantes para sus alumnos que inculquen información de manera efectiva. Su tarea es tomar el siguiente plan de lección para mis estudiantes de [NIVEL DE GRADO Y MATERIA] que aprenden sobre [TEMA] y crear una actividad gamificada. La actividad debe ser atractiva y apropiada para la edad, tomar [TIEMPO ASIGNADO PARA EL PLAN DE LECCIÓN] y lograr los mismos objetivos de aprendizaje que el plan de lección. [CORTE Y PEGUE EL TEXTO DEL PLAN DE LECCIÓN].

Ejemplo: Eres es un docente experto, experto en crear experiencias de aprendizaje emocionantes para sus alumnos que inculquen información de manera efectiva. Su tarea es tomar el siguiente plan de lección para mis estudiantes de electricidad de segundo semestre de universidad aprenden sobre la ley de ohm y crear una actividad gamificada. La actividad debe ser atractiva y apropiada para la edad, debe durar entre 40 y 60 minutos y lograr los mismos objetivos de aprendizaje que el plan de lección.

Indicación del plan de lección:

Eres un docente de ciencias experto, experto en diseñar lecciones efectivas para los estudiantes. Escribir un plan de lección atractivo para mi clase de electricidad de segundo semestre de universidad con el tema de la ley de ohm. El plan de lección debe durar entre 40 y 60 minutos, debe incluir una lista de palabras clave de vocabulario y debe estar

alineado con los estándares NGSS. El plan de lección también debe tener un objetivo, una lista de materiales necesarios, una breve introducción, una actividad interesante, una conclusión y una evaluación del aprendizaje.

Estrategias de motivación adicionales

- Proporcione al Chatbot pautas más específicas si tienes un juego que te gustaría recrear, como Jeopardy, Family Feud, Apples to Apples, Kahoot.
 - Haga que el Chatbot proporcione actividades complementarias que los estudiantes puedan realizar en parejas, equipos o como tarea.
 - Solicite ideas al Chatbot sobre cómo hacer que el juego sea más desafiante o emocionante. Puede agregar acertijos que los estudiantes deben resolver o hacer de su salón de clases una sala de escape. Los estudiantes pueden prepararse para el juego con anticipación con disfraces, decoraciones y diseños de sitios web (según su edad). En nuestro ejemplo, podríamos haberle pedido al Chatbot que agregara aplicaciones del mundo real o una experiencia sensorial de incorporación de agua en diferentes formas.
- D) *Crear traducciones eficaces:*** En el Chatbot IA de su preferencia, corte y pegue el siguiente mensaje para ayudar a los estudiantes en la traducción de documentos para brindar apoyo adicional para comprender las instrucciones de las tareas. Para comenzar, simplemente reemplace cada paréntesis con la información de cada sección.

Prompt: Eres es un docente experto de inglés como nuevo idioma, capacitado para traducir de manera experta las instrucciones del aula a estudiantes de diversos orígenes lingüísticos para que completen con éxito sus tareas académicas. Su tarea es actuar como [PERSONA DEL MAESTRO] y traducir las instrucciones pegadas a continuación entre comillas dobles al [IDIOMA NATIVO DEL ESTUDIANTE] que sea apropiado para el desarrollo de una [PERSONA DEL ESTUDIANTE Y

NIVEL DE GRADO] para ayudar a comprender mejor lo que se espera que hagan. hacer para completar la tarea.

La estructura mostrada en los párrafos anteriores se puede aplicar a muchas tareas, sin embargo, en la literatura se han descrito diferentes estructuras para lograr mejores resultados en diferentes campos. De manera similar, la versión paga de ChatGPT permite a los usuarios crear modelos GPT personalizados. Un modelo GPT personalizado es esencialmente un mensaje estructurado que realiza una tarea específica en un contexto predeterminado. Además, esta versión brinda acceso a carteras de GPT creadas por otros usuarios. Allí encontrará modelos para escritura creativa, planificación de viajes, tutoría de matemáticas, soporte técnico para dispositivos y más.

Ahora que se comprende las herramientas básicas para una comunicación efectiva utilizando ChatGPT, se debe aplicar a las actividades diarias para mejorar su productividad y rendimiento. Tenga la seguridad de que cuanto más interactúe con la plataforma, más se beneficiará de oportunidades nuevas y creativas.

Capítulo IV: Herramientas de IA para la Educación



4.1 Introducción

La Inteligencia Artificial se ha convertido en un tema popular en la educación por su potencial para revolucionar cómo aprenden. Ahí es el término utilizado para describir el uso de tecnología de análisis de datos, reconocimiento de patrones y predicción por parte de los educadores para adaptar las lecciones a las necesidades de cada estudiante. La integración de la IA en la educación puede mejorar el proceso de aprendizaje, dando como resultado una experiencia de aprendizaje más eficaz, atractiva y personalizada. Entre los usos principales de la IA en la educación se encuentran los sistemas de tutoría inteligentes, los sistemas tutores cognitivos, tal como lo describen (Baker, D’Mello, Rodrigo, & Graesser, 2010), ofrecer a los estudiantes experiencias de aprendizaje interactivas que se adapten a sus necesidades específicas. La eficacia de los tutores cognitivos para mejorar el aprendizaje se ha demostrado a través de su capacidad para proporcionar instrucción y retroalimentación personalizadas.

Con la creciente disponibilidad de datos y la sofisticación de los algoritmos de aprendizaje, la IA tiene el potencial de revolucionar la forma en que aprendemos, enseñamos y evaluamos el progreso de los estudiantes. Se han propuesto muchos beneficios para la IA en la educación, como motivar a los estudiantes, aumentar su participación, mejorar su interés por aprender, promover la interacción estudiantil, reducir la ansiedad, predecir los resultados futuros y mejorar el rendimiento académico. Esta sección analiza cómo se pueden utilizar las herramientas de IA para medir y evaluar los resultados educativos, con ejemplos específicos de formas específicas de aplicar la IA en la evaluación educativa. En general, la IA puede revolucionar cómo aprendemos, enseñamos y evaluamos a los estudiantes, convirtiéndolo en una herramienta valiosa para educadores y administradores.

La adopción de prácticas de inteligencia artificial requiere consideraciones éticas, no evitando el uso indiscriminado, sino fomentando la comprensión y el intercambio sobre estos instrumentos. Alienta a considerar las ventajas de uso, cuestionar críticamente sus implicaciones y

decidir qué es éticamente cómodo. Este capítulo sirve como una guía para la reflexión y la educación.

Por ello, actualmente existe una gran cantidad de software y prototipos de herramientas informáticas inteligentes para la educación. Sin embargo, hasta ahora su impacto efectivo en el sistema educativo, ya sea en las escuelas, en los entornos no formales o universitarios, ha sido limitado.

Aunque estas aplicaciones permanecen principalmente en el campo académico de la informática y se han adoptado en la práctica en entornos educativos, existen (a) oportunidades limitadas para automatizar actividades repetitivas y que consumen mucho tiempo, como la calificación y verificación de los estudiantes (Owoc, Sawicka, & Weichbroth, 2021), (b) el uso de moderadores de IA para apoyar el trabajo de los maestros en el aula, (c) retroalimentación a los docentes que utilizan chatbots de IA para recopilar comentarios de los estudiantes, y (d) comentarios individuales de los estudiantes, aprendizaje adaptativo con personalización según sus necesidades, (e) repetición espaciada y validación de conocimientos para los estudiantes, y (f) un sistema antitrampas impulsado por IA.

(Baker & Smith, 2019) enumeran tres procesos educativos principales que se verán afectados por las aplicaciones de la IA en la educación.

1. ***Aprendizaje:*** La IA se utiliza para apoyar los procesos de aprendizaje de los estudiantes, como el desarrollo de sistemas de aprendizaje adaptativos o personalizados.
2. ***Reducir la carga docente:*** automatizando la enseñanza, la retroalimentación, la evaluación y las tareas administrativas.
3. ***Departamento de Gestión:*** La IA se utilizará para informar a los tomadores de decisiones a nivel organizacional e integrado, por ejemplo, para identificar patrones de investigación en colegios y universidades.

Estas herramientas o aplicaciones de IA son sistemas de software inteligentes que utilizan algoritmos de aprendizaje automático y redes

neuronales profundas para imitar funciones cognitivas humanas que se aplican para realizar automáticamente acciones específicas o definidas. Tienen la capacidad de aprender de los datos, adaptarse a nueva información y tomar decisiones basadas en patrones y conocimientos.

El crecimiento del volumen de estas aplicaciones (algunas gratuitas, otras de pago) es prohibitivo y ha llevado a la aparición de directorios de aplicaciones de IA en muchos campos y servicios, uno de ellos es obviamente el sector educativo.

En Internet, puede encontrar fácilmente publicaciones de blogs, páginas web, noticias de prensa digital y otros tipos de fuentes digitales, incluidas clasificaciones, guías y recomendaciones para aplicaciones y herramientas de IA en educación. Según (Peñalvo, Llorens, & Vidal, 2024) hicieron un primer intento de clasificar este conjunto de herramientas de IA generativa con potencial educativo. Las categorías y subcategorías se resumen en la Tabla 8 a continuación.

Tabla 8

Tipos de herramientas IA con potencial educativo

Generación de Texto	Apoyo a la investigación, Chatbot, creación de contenidos, enseñanza de idiomas, generador de currículo personal, generador de exámenes, herramientas ofimáticas, motor de búsqueda, parafraseado de texto.
Generación de Imágenes	Generación de grafos, generación de imágenes, generación de presentaciones.
Generación de objetos 3D	Generación de gráficos 3D a partir de instrucciones de texto.
Generación de video	Convertor de vídeo a texto, Generación de vídeos
Generación de audio	Convertor de voz a texto, Generación de audio, modulador de voz

Generación de código	Depuración de código fuente, generación de código
Detección de texto generado por IA.	Anti plagio.

Nota: (Peñalvo, Llorens, & Vidal, 2024)

Se puede encontrar una clasificación adicional de los tipos de aplicaciones educativas basadas en IA (Bilad, Yaqin, & Zubaidah, 2023) y (Pinzolit, 2023), estas clasificaciones no se refieren a estándares o referentes pedagógicos o didácticos, sino a tareas aplicadas a actos o servicios de carácter técnico. Desde el punto de vista, tales clasificaciones tienen la desventaja de ignorar tareas educativas concretas y únicas y organizarse en base a la racionalidad del procesamiento técnico de la información.

El potencial de contar con herramientas de IA es brindar experiencias de aprendizaje personalizadas y retroalimentación en tiempo real, personalizar el contenido, permitir entornos de aprendizaje más interactivos y atractivos y, en última instancia, redefinir el entorno educativo, dichas herramientas, como los chatbots, las herramientas de asistencia virtual y los sistemas de aprendizaje adaptativo, pueden mejorar el aprendizaje inmersivo y atractivo al permitir a los estudiantes descubrir teorías y soluciones complejas de maneras más interactivas y significativas.

A medida que esta transformación e integración evoluciona y se convierte en parte integral del ecosistema educativo, es importante explorar su impacto e influencia en diversos aspectos de la experiencia académica de los estudiantes, siendo un aspecto fundamental el compromiso de los estudiantes. La participación estudiantil es un concepto multifacético que incluye el nivel de participación, participación y conexión de los estudiantes con el proceso de aprendizaje. (Chapman, 2003) definió la participación estudiantil como la participación de los estudiantes en actividades académicas, como asistir a clase, completar las tareas y seguir las instrucciones del docente en clase.

Un aspecto clave de cómo la IA afecta la participación de los estudiantes es su capacidad para analizar estilos, preferencias y progresos de aprendizaje individuales. La llegada de los sistemas de aprendizaje adaptativo representa un desarrollo fundamental que permite adaptar dinámicamente el contenido educativo a las necesidades individuales de cada estudiante.

El auge de la IA en la educación está marcado por una variedad de aplicaciones diseñadas para aumentar y mejorar la experiencia de aprendizaje. Desde sistemas de tutoría inteligentes que adaptan el contenido a las necesidades individuales de los estudiantes hasta plataformas adaptativas adaptadas a diferentes estilos de aprendizaje, las herramientas de inteligencia artificial revolucionan la forma de interactuar con el contenido y las actividades educativas.

Las herramientas de inteligencia artificial no solo personalizan el aprendizaje, sino que también fomentan un entorno más interactivo y un ambiente educativo de apoyo. Los asistentes virtuales, los chatbots y las plataformas de discusión inteligentes facilitan la participación en tiempo real y brindan a los estudiantes comentarios, orientación y recursos inmediatos.

La IA no es una competencia para los educadores, sino una herramienta valiosa que puede utilizarse para realizar y mejorar una amplia gama de tareas en las universidades, facilitando así la organización de procesos educativos eficaces. El uso eficaz de las tecnologías de IA en la educación superior permite la selección de estrategias educativas óptimas adaptadas a las habilidades y necesidades individuales de los estudiantes, así como a los requisitos del mercado laboral (Dilmurod & Fazliddin, 2021). Las herramientas de inteligencia artificial son esenciales en la educación porque pueden mejorar la experiencia de aprendizaje y aumentar la participación de los estudiantes.

4.2 Herramientas de IA para la investigación literaria

A diferencia de muchas herramientas generativas populares que aún están en desarrollo, muchas de las siguientes herramientas han estado en

desarrollo durante varios años. Cuatro de estas herramientas las desarrollan organizaciones de programación e investigación sin fines de lucro para acelerar métodos de investigación como revisiones sistemáticas, visualización e incluso resúmenes generativos. Cada herramienta listada a continuación es gratuita y sienta un precedente para uno de los desarrollos más transparentes en IA impulsada por la investigación.

Tabla 9

Herramientas para la investigación

Herramientas IA	Costo	Uso
AS Review Lab https://asreview.nl/	Gratuito	Un asistente de revisión sistemática gratuito y de código abierto que aprovecha técnicas de aprendizaje activo de última generación para ayudarle a revisar grandes volúmenes de artículos/contenido en busca de palabras clave y modificadores específicos.
Elicit.org https://elicit.org	Gratuito Empresarial	Esta plataforma en línea genera resúmenes e ideas completamente nuevos creados utilizando revisores de inteligencia artificial y el contenido de cada artículo, el sistema ayuda a los investigadores a encontrar artículos citados y determinar la dirección de su investigación.
Semantic Scholar https://www.semanticscholar.org/	Gratuito	Aprovechando las asociaciones con editores,

Herramientas IA	Costo	Uso
		<p>proveedores de datos y rastreadores web, este conjunto de herramientas de búsqueda y descubrimiento impulsado por IA proporciona una plataforma de búsqueda optimizada para más de 200 millones de artículos académicos. Este proyecto abierto se desarrolló como parte del Instituto Allen para la IA y trabaja desde 2015 para apoyar la investigación de alta calidad.</p>
<p>Research Rabbit https://researchrabbitapp.com/</p>	<p>Gratuito</p>	<p>Utilizando una metodología compleja impulsada por inteligencia artificial, esta plataforma es una herramienta de mapeo de literatura. La plataforma utiliza artículos "semilla" para encontrar artículos y contenido relevantes a los que pueda vincular. Visualizado mediante un mapa de burbujas de temas conectados, este conjunto de herramientas es muy útil para encontrar más conexiones entre diferentes disciplinas y mantenerse al tanto de las próximas publicaciones.</p>

Herramientas IA	Costo	Uso
<p>Consensus</p> <p>https://consensus.app/</p>	<p>Gratuito</p> <p>Empresarial</p>	<p>Es una herramienta de búsqueda académica basada en inteligencia artificial (IA) que analiza millones de artículos científicos para proporcionar respuestas basadas en evidencia. Esto es especialmente útil para investigadores, estudiantes y profesionales que desean comprender rápidamente las preguntas y encontrar la mejor evidencia científica. La plataforma aprovecha tanto los modelos de IA OpenAI como los modelos de lenguaje de aprendizaje profundo personalizados para proporcionar una búsqueda integral en más de 200 millones de documentos de investigación.</p>
<p>Consensus</p> <p>https://consensus.app/search/</p>	<p>Gratuito</p>	<p>Es un motor de búsqueda conversacional impulsado por inteligencia artificial generativa. Utiliza modelos de lenguaje avanzados para proporcionar respuestas precisas a preguntas complejas utilizando resultados de búsqueda en Internet. A diferencia de otros motores de búsqueda, Perplexity AI no solo</p>

Herramientas IA	Costo	Uso
		devuelve una lista de enlaces, sino que también genera texto con respuestas y fuentes referenciadas. Una de las características especiales de Perplexity AI es la capacidad de mantener las conversaciones contextualizadas y encadenar interrogatorios.
<p>Scispace</p> <p>https://typeset.io/</p>	<p>Gratuito</p>	<p>Es una plataforma que utiliza inteligencia artificial para ayudar a los científicos y profesionales de la investigación a descubrir, analizar y gestionar información científica de manera eficiente. Proporciona herramientas para la extracción automática de información, el análisis de datos científicos y la organización del conocimiento para facilitar la investigación y el descubrimiento científicos</p>

Nota: La investigación desempeña un papel importante en la educación superior y se sostiene que la investigación y la erudición deben estar estrechamente vinculadas (University of Skovde, 2016).

4.3 Herramientas de diseño de lecciones y creación de contenido

Tabla 10

Herramientas de diseño de lecciones

Herramientas	Costo	Uso
Curipod https://curipod.com/	Gratuito	Cómo funciona: una vez que tenga una plataforma de diapositivas (que parece generar de 9 a 12 diapositivas sobre su tema), puede editarla y ajustarla según sus necesidades. Además, puedes agregar más diapositivas por su cuenta.
Diffit for teachers https://web.diffit.me/	Gratuito	Ingresar, buscar un tema, término o pregunta, ingrese una URL o pegue el texto copiado. Desde allí, elija un nivel de lectura y un idioma y haga clic en "generar recursos". Generará automáticamente toneladas de recursos según el contenido que hayas proporcionado. Tienen una biblioteca de plantillas en constante crecimiento y ofrecen a los profesores algunas opciones para compartir el contenido con los estudiantes.
Briskteaching https://www.briskteaching.com/es	Gratuito Chrome	Es una extensión gratuita de Chrome que utiliza inteligencia artificial para ayudar a los profesores a ahorrar tiempo y mejorar sus métodos de

Herramientas	Costo	Uso
		enseñanza. Además, integra con Google Classroom, Docs, Slides, YouTube, Canvas, lo que permite a los maestros: crear materiales instructivos, brindar comentarios, evaluar la escritura de los estudiantes, ajustar los niveles de lectura, generar un plan de estudios personalizado y analizar el progreso de la clase.
Teach Aid https://www.teachaid.ca/	Gratuito	Automatiza la preparación de lecciones como su asistente de enseñanza de IA. Incluye planificación de lecciones, planificación de evaluaciones, presentaciones interactivas y actividades de aprendizaje. Incluye varias herramientas que encontrarás en diferentes aplicaciones, todo en un solo lugar.
Education Copilot https://educationcopilot.com/	Gratuito De Pago	Proporciona plantillas generadas por IA para planes de lecciones, indicaciones de escritura, folletos educativos, informes de estudiantes, esquemas de proyectos y mucho más. Tiene más de 10 herramientas para ayudar a ahorrar tiempo y crear contenido para el aula.
khanmigo https://www.khanmigo.ai/	Gratuito	Es una herramienta de aprendizaje basada en inteligencia artificial

Herramientas	Costo	Uso
		desarrollada por Khan Academy que se puede utilizar como tutor virtual y compañero de debate. Los profesores también pueden utilizarlo para generar planes de lecciones y ayudar con otras tareas administrativas.
Copy.ai https://app.copy.ai/	Gratuito	Es una herramienta de escritura impulsada por inteligencia artificial que utiliza el aprendizaje automático para generar varios tipos de contenido, incluidos titulares de blogs, correos electrónicos, contenido de redes sociales, textos web y más. Los educadores pueden usarlo para generar planes de lecciones, planes de enseñanza sustitutos, copias de boletines, correos electrónicos, indicaciones de escritura y más.

4.4 Ayudantes para el Docente

Tabla 11

Apoyo para el docente

Herramientas IA	Costo	Uso
gotFeedback by gotLearning https://app.gotfeedback.com/	Gratuito	Ayuda a los profesores a proporcionar comentarios más individualizados a sus alumnos de manera oportuna. Se basa en la investigación de que la retroalimentación debe estar

Herramientas IA	Costo	Uso
		referenciada a objetivos, ser tangible y transparente, procesable, fácil de usar, oportuna, continua y consistente.
Grammarly https://app.grammarly.com/	Gratuito De Pago	Asistente de escritura en línea. Utilizando inteligencia artificial, le ayuda a redactar escritos atrevidos, claros y sin errores. Puede funcionar dentro de su cliente de correo electrónico, sus suites de productividad e incluso sus redes sociales. La IA de Grammarly verifica la gramática, la ortografía, el estilo, el tono y más.
Quillbot https://quillbot.com/	Gratuito	Es un asistente de escritura impulsado por inteligencia artificial que puede reformular, resumir y mejorar el texto a través de varios modos, como parafrasear, resumir y expandir.
ChatPDF https://www.chatpdf.com/	Gratuito	Herramienta impulsada por IA que permite a los usuarios interactuar con documentos PDF en un formato conversacional. Resume y responde preguntas de forma gratuita", generará automáticamente un breve resumen de los puntos clave del PDF. Luego puede interactuar con su documento escribiendo una pregunta en un idioma conversacional en el cuadro de chat, como si hablara con una persona real.
Magic School https://www.magicschool.ai/	Gratuito De Pago	Diseñada para mejorar el aprendizaje y la enseñanza a través de herramientas interactivas, procesos

Herramientas IA	Costo	Uso
		automatizados y funciones innovadoras. Ofrece una variedad de herramientas para crear contenido educativo personalizado, incluidos cuestionarios, ejercicios y presentaciones multimedia que puede centrarse en rutas de aprendizaje personalizadas y adaptar el contenido a las necesidades de cada estudiante.

4.5 Generadores de Cuestionarios/Evaluaciones

Tabla 12

Generadores de cuestionarios

Herramientas IA	Costo	Uso
QuestionWell https://www.questionwell.org/	Prueba (30 días) De Pago	Genera un suministro interminable de preguntas para que los profesores puedan centrarse en lo que importa. Simplemente ingrese algo de lectura y la IA escribirá preguntas esenciales, objetivos de aprendizaje y preguntas alineadas de opción múltiple.
Conker https://www.conker.ai/	Prueba (30 días) De Pago	Permite crear cuestionarios de opción múltiple, de lectura y respuesta y de completar espacios en blanco para estudiantes de una variedad de niveles sobre temas específicos. También le permitirá copiar y pegar material de lectura para generar cuestionarios.
Gradescope	Gratuito	La herramienta permite a los estudiantes evaluarse entre sí

Herramientas IA	Costo	Uso
https://www.gradescope.com/	De Pago	mientras brindan retroalimentación, lo que a menudo es una tarea que requiere mucho tiempo sin herramientas de inteligencia artificial. Se basa en una combinación de aprendizaje automático.

4.6 Generadores de Imágenes

Las herramientas de edición de imágenes con IA se han convertido en una solución importante en la educación porque permiten a estudiantes y profesores mejorar la calidad y reducir el tiempo que dedican a editar imágenes manualmente.

Tabla 13

Generadores de Imágenes

Herramientas IA	Costo	Uso
Cutout https://www.cutout.pro/	Gratuito De Pago	Una plataforma basada en IA que simplifica la edición de fotografías y videos
FyIm.AI https://fyim.ai/	Gratuito De Pago	Plataforma de corrección de color basada en IA. La corrección de color es uno de los aspectos más importantes del cine y la fotografía.
MidJourney https://www.midjourney.com	De Pago	Herramientas de IA generativa que crean imágenes a partir de la entrada de texto
Dall-E https://openai.com/dall-e-2	De Pago	Herramientas de IA generativa que crean imágenes a partir de la entrada de texto

Herramientas IA	Costo	Uso
Web Craiyon https://www.craiyon.com/	Gratuito	Esta herramienta se basa en el modelo DALL-E, que no está disponible públicamente. Aunque es una versión pequeña, se puede utilizar sin restricciones.
Stable Diffusion https://stablediffusionweb.com/	Gratuito	Es un modelo de aprendizaje automático de código abierto que puede generar y modificar imágenes a partir de texto, incluida la creación de múltiples imágenes de referencia mediante edición.

4.7 ChatBots

Un Chatbot de IA es un programa informático que utiliza técnicas de inteligencia artificial para simular conversaciones humanas. Están diseñados para interactuar con los usuarios de forma conversacional a través de interfaces basadas en texto, como aplicaciones de mensajería o ventanas de chat de sitios web. Este software inteligente utiliza algoritmos de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) y técnicas de aprendizaje automático para comprender y responder a las entradas del usuario con interacciones más atractivas analizando los mensajes (prompts), interpretando la intención detrás de ellos y generando respuestas humanas apropiadas.

Hay dos tipos principales de chatbots de IA:

- a) **Chatbots basados en reglas:** Estos chatbots responden a las entradas del usuario de acuerdo con reglas y patrones predefinidos, están programados con respuestas específicas basadas en palabras clave y frases y tienen una capacidad limitada. Se requiere una gran cantidad de entradas manuales para dar cabida a diferentes escenarios y consultas de los usuarios.

- b) **Chatbots basados en aprendizaje automático:** utilizan algoritmos de aprendizaje automático para aprender de los datos y mejorar sus respuestas con el tiempo. Están capacitados en grandes conjuntos de datos de conversaciones y pueden utilizar técnicas como el aprendizaje profundo para generar respuestas más contextuales y precisas.

Tabla 14

Chatbots más utilizados

Herramientas IA	Costo	Uso
Claude de Anthropic https://claude.ai/	Gratuito De Pago	Claude AI fue fundada en 2021 por ex empleados de OpenAI que desempeñaron un papel clave en el avance de los modelos GPT-2 y GPT-3 de OpenAI. Existen varias versiones, incluidas Claude 3 Opus, Claude 3 Sonnet y Claude 3 Haiku, la variante Opus es la más potente de todas, aborda las tareas más complejas y ofrece un rendimiento y fluidez superiores, la variante Sonnet combina inteligencia y velocidad, lo que la hace ideal para cargas de trabajo empresariales, mientras que la variante Haiku está optimizada para reacciones rápidas e interacciones fluidas con la IA. Con la introducción de Claude 3, Anthropic introdujo la llamada "capacidad visual", esta función le permite analizar diferentes tipos de contenido visual, que incluyen: fotografías, cuadros y diagramas en diversos formatos.
Jasper AI https://www.jasper.ai/	Prueba (30 días) De Pago	Es una herramienta de creación de contenido de IA que permite a los especialistas en marketing, escritores crear contenido consistente y de alta calidad basado en

Herramientas IA	Costo	Uso
		modelos de lenguaje avanzados como GPT-4 de OpenAI. Además, la personalización de Brand Voice de Jasper preserva la voz única de su marca en sus plataformas de contenido, lo que le permite capacitar a Jasper en una identidad de marca, un catálogo de productos y una guía de estilo dedicados esto garantiza que su contenido siga siendo coherente y esté en línea con el tono de su marca, que puede ser atrevido, formal o vanguardista que incluye varias plantillas y flujos de trabajo para agilizar la creación de contenido.
Murf AI https://murf.ai/	Gratuito Pago	Es uno de los generadores de lenguajes de IA más populares, la tecnología de voz impulsada por IA puede producir voces realistas que suenan como seres humanos reales, con entonación, pronunciación y emoción similares a las de los seres humanos. Los usuarios pueden generar audio en una variedad de idiomas, incluidos inglés, español, francés, alemán, italiano, portugués, chino con diferentes acentos para cada idioma, lo que permite a los usuarios elegir el que se adapta a su proyecto.

Las oportunidades para utilizar herramientas de inteligencia artificial son importantes en los estudios de diseño e ingeniería, porque los métodos tradicionales de diseño de productos no suelen producir los resultados deseados por la subjetividad, el tiempo de investigación y los datos limitados.

Por lo tanto, los avances amplían las oportunidades para utilizar metodologías de diseño de productos basadas en IA que tienen un impacto significativo en el desarrollo y diseño de productos. Aunque la IA no puede reemplazar la educación tradicional en ingeniería y diseño, que proporciona

a los estudiantes una base sólida de principios y técnicas generales, la integración de la IA en la educación en estos campos ofrece varios beneficios. En general, la IA y la formación tradicional en ingeniería y diseño se complementan bien.

En general, podemos decir que las herramientas de IA difieren con el tiempo y de acuerdo con la tecnología, pero lo que tienen en común es el deseo de asumir este desafío, la necesidad de una profunda experiencia en el campo de la educación y las habilidades necesarias para el proceso de pensamiento crítico.

Capítulo V: Consideraciones éticas de IA para la Educación



5.1 Introducción

Las instituciones de educación han reconocido desde hace tiempo el importante papel de la ética y han realizado importantes esfuerzos para incorporarla en los planes de estudio de pregrado y posgrado. A pesar de estos esfuerzos establecidos, la incorporación específica de la ética de la IA en los programas académicos sigue siendo relativamente poco común.

La ética en IA desempeña un papel fundamental a la hora de educar a los estudiantes sobre las responsabilidades éticas en el desarrollo y la aplicación de tecnologías de IA (Borenstein & Howard, 2021). Esta forma de educación es beneficiosa para mejorar las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes, para remediarlas y cerrar la brecha entre las intenciones éticas y la implementación real de las tecnologías de IA (Holmes, y otros, 2021). El campo de la ética en IA enfrenta varios desafíos importantes, incluida la necesidad de una formación multidisciplinaria. (Raji, Scheurman, & Amironesei, 2021) critican la ética actual del espacio educativo de la IA por su “pedagogía de la exclusión”, donde la ética se separa en un enfoque computacional sin comprometerse con otras formas de conocimiento, lo que beneficiará su pensamiento.

Los educadores no deberían centrarse únicamente en desarrollar las habilidades técnicas o teóricas de los estudiantes. Debería enfatizar expresar correctamente el problema correcto, además, no es solo un aspecto de la tecnología avanzada y también un catalizador de cambios éticos y morales fundamentales. La presencia cada vez más influyente de la IA en diversas áreas de la vida humana plantea serias dudas sobre la naturaleza y la aplicación de nuestros estándares éticos. La ética, tradicionalmente arraigada en el lenguaje humano, enfrenta desafíos y oportunidades sin precedentes en la era de la IA para que estas tecnologías se integren más en nuestras vidas, se convertirán en agentes activos capaces de influir y tomar decisiones importantes que antes eran dominio exclusivo de los humanos.

Con respecto a la educación, requiere que repensemos y redefinimos lo que significan responsabilidad, privacidad, autonomía y justicia en un

panorama cada vez más digital y automatizado. La ética y están estrechamente vinculadas en ambas direcciones, y las capacidades y aplicaciones plantean nuevas cuestiones éticas. Se entiende que puede transformar profundamente los aspectos de la sociedad y la vida humana, desde la educación hasta la seguridad y la economía. Un enfoque ético proactivo para el desarrollo garantiza que esta tecnología beneficie a la sociedad en su conjunto, se utilice de manera responsable y ética, respete los derechos de autor y promueva la coexistencia armoniosa entre las personas. Es fundamental para garantizar que evolucionemos de una manera que fomente la inteligencia.

La formación en ética de la IA es particularmente importante en entornos académicos de ciencia e ingeniería, ya que tiene el potencial de producir una generación que no solo sea técnicamente competente sino también versada en las complejidades éticas de la IA (Barak & Green, 2020).

5.2 Conceptualización

La ética como disciplina se encarga de lo que es moralmente correcto o incorrecto, bueno o malo, y de las decisiones que toman los individuos en función de lo que consideran sus deberes y obligaciones morales. (Bird, y otros, 2020) afirman que la ética de la IA es “una política que requiere que los desarrolladores, fabricantes y operadores humanos minimicen el daño ético que la IA puede causar en la sociedad.

(Siau & Wang, 2020) identifican los problemas éticos de la IA como aquellos (1) que surgen en el diseño y fase de desarrollo de sistemas de IA, como el sesgo de datos y la privacidad y transparencia de los datos; (2) causada por la IA, por ejemplo, en términos de desempleo o distribución de la riqueza; (3) en relación con derechos de los robots, es decir, "el concepto de que las personas deberían tener obligaciones morales hacia los robots inteligentes".

Una cuestión ética importante es el hecho de que ciertos grupos sociales están menos representados que otros o se les asignan connotaciones negativas en los conjuntos de datos utilizados para enseñar algoritmos.

Debido a que los sistemas de IA reciclan datos y aprenden de los conjuntos de datos utilizados para la capacitación, pueden, por ejemplo, reforzar los prejuicios raciales o de género inherentes a los datos de capacitación. (Boddington, 2017) afirma que la razón es que “el conjunto de datos de entrenamiento del algoritmo puede estar sesgado de alguna manera, o el sesgo puede introducirse mediante la manipulación del algoritmo mismo”.

El término de la ética en la educación con IA se refiere a la construcción y aplicación de sistemas de IA que enfatizan la responsabilidad, la transparencia, la justicia y el respeto por los valores humanos, se centra en cómo afecta a los individuos, a los grupos de personas y a la sociedad en su conjunto.

El objetivo es promover el uso ético y seguro de la IA, así como reducir los riesgos emergentes y prevenir los daños asociados con la IA, gran parte de la investigación en esta área se centra en cuatro áreas principales:

- a) **Sesgo:** El riesgo de que un sistema discrimine injustamente a un individuo o grupo.
- b) **Explicabilidad:** El riesgo de que un sistema o sus decisiones no sean comprensibles para los usuarios o desarrolladores.
- c) **Robustez:** El riesgo de que un algoritmo falle en circunstancias o ataques imprevistos.
- d) **Protección de datos:** El riesgo de que los sistemas no protejan adecuadamente los datos personales.

5.3 Enfoques para reducir riesgos

- a) **Principios:** Reglas e ideales que impulsan el desarrollo, aplicación y prueba de la inteligencia artificial (IA) y los requisitos que la inteligencia artificial debe cumplir.
- b) **Procedimientos:** utiliza principios para reducir riesgos en aspectos no técnicos (toma de decisiones, capacitación, educación, nivel de

participación humana) y aspectos técnicos (rendición de cuentas y transparencia tecnológica).

- c) **Conciencia Ética:** Tomar acciones motivadas por una conciencia moral y el deseo de hacer lo correcto al diseñar, desarrollar o implementar un sistema de IA.

5.4 Desafíos éticos de la IA

- a) **Explicabilidad:** los equipos deben poder identificar las causas del mal funcionamiento del sistema de IA navegando por una red compleja de procesamiento de datos y algoritmos. Las empresas que utilizan IA deben poder explicar qué datos utilizaron, cómo se generaron, cómo funcionaron sus algoritmos y por qué.
- b) **Responsabilidad:** Todavía corresponde a la sociedad responsabilizar a la IA cuando sus decisiones tienen consecuencias nefastas, como pérdida de dinero, salud o incluso vidas. El proceso de establecer la responsabilidad por los resultados de las decisiones basadas en la IA deberá involucrar a una variedad de partes interesadas, incluidos abogados, reguladores, desarrolladores de IA, agencias de ética e individuos.
- c) **Equidad:** Es importante garantizar que los conjuntos de datos que contienen datos personales estén libres de prejuicios raciales, de género o étnicos.

5.5 Principios éticos de IA en la Educación

En cuanto a cómo se debe abordar la ética de la IA, hay que analizar sobre “Equidad y no discriminación”, “Privacidad, seguridad y protección”, “Control humano de la tecnología”, “Transparencia y Explicabilidad” y “Responsabilidad”, hay nueve principios de “promover la ética”. Estos principios se dividen a su vez en tres categorías: "Evitar resultados indeseables", "Comportamiento responsable/responsable" y "Mejorar el comportamiento poco ético en la IA". Según (Johnson, Parrilla, & Burg,

2023), suministra un desglose de las tres categorías y una breve descripción de cada principio.

Tabla 15

Categorización de los nueve principios de la IA

Evitar cosas no deseadas Resultados	Justicia y no discriminación	Algoritmos de IA que sean no discriminatorios, justos, inclusivos, representativos y libres de prejuicios humanos.
	Privacidad	El uso de la IA permite el derecho al consentimiento, la protección contra la vigilancia y el control sobre el uso de los datos recopilados.
	Seguridad y protección.	El uso de la IA permite el derecho al consentimiento, la protección contra la vigilancia y el control sobre el uso de los datos recopilados.
	Control humano de la tecnología.	IA que permanece bajo control humano y permite la revisión por parte de los afectados.
Responsabilidad Actuar Responsablemente	Transparencia y Explicabilidad	IA que permite vigilar, explicar, comprender y reconocer.
	Responsabilidad	Evaluación y valoración continua del uso de la IA y la creación de nuevas regulaciones y la consiguiente responsabilidad por el incumplimiento de estos estándares.

Mejorar falta de Ética en la IA	Valores	La IA se utilizará para la sociedad, la civilización y los derechos humanos.
	Responsabilidad Profesional	IA dirigida diseñada en colaboración con partes interesadas relevantes.
	Desarrollo Sostenible	IA que promueva o no obstaculice el desarrollo de sociedades y objetivos sostenibles.

Nota: (Johnson, Parrilla, & Burg, 2023).

5.6 Ética del impacto de la IA en la sociedad y la confianza pública

La confianza es un mecanismo humano fundamental necesario para hacer frente a la vulnerabilidad, la incertidumbre, la complejidad y la ambigüedad en situaciones que plantean las instituciones de educación. En el contexto de la confianza en la inteligencia artificial, es importante definir claramente dos puntos.

En primer lugar, la confianza en la inteligencia artificial, que se refiere a la capacidad de las computadoras para tomar decisiones con cierto grado de independencia, y, en segundo lugar, la confianza en las empresas e instituciones que implementan y utilizan estos sistemas es a menudo opaca para el usuario (Jobin, Ienca, & Vayena, 2019). Las capacidades autónomas de la IA cambiarán el equilibrio de poder entre humanos y máquinas, lo que requerirá que los humanos confíen en la tecnología. Además, los algoritmos actuales de aprendizaje profundo de IA carecen de suficiente transparencia y explicabilidad, lo que complica aún más el desafío de crear tecnología confiable para el público (Sutrop, 2019).

Para ganar confianza en un sistema de IA se deben cumplir ciertos requisitos (Elliott, Price, Shaw, Spiliotopoulos, & Coopamootoo, 2021):

- Mediación y monitoreo humano: Se requiere un mecanismo de monitoreo con un enfoque de interacción humano-computadora.
- Robustez técnica y seguridad: los sistemas de IA deben ser seguros, confiables y reproducibles para minimizar daños no deseados.
- Protección y gobernanza de datos: La protección y la protección de datos deben garantizarse, y esto requiere un marco de gobernanza de datos adecuado.
- Transparencia: Los sistemas de IA deben ser transparentes y sus decisiones deben rendir cuentas a las partes interesadas.
- Se debe informar a la gente sobre las posibilidades y limitaciones del sistema.
- Diversidad, no discriminación y justicia: los sistemas de IA deben ser accesibles para todos y deben evitarse prejuicios injustos.
- Bienestar social y ambiental: Los sistemas de IA deben beneficiar a las personas y considerar los impactos sociales y ambientales de las decisiones de las personas.
- Responsabilidad: Se deben implementar mecanismos para garantizar la rendición de cuentas de los sistemas de IA y sus resultados.

5.7 Integridad académica y preocupaciones éticas del uso de la IA en la Educación Superior

La incorporación de la IA a la educación va más allá de las consideraciones de integridad académica y se extiende al ámbito de la pedagogía. Las investigaciones están explorando métodos de enseñanza enriquecedores a través de tecnologías impulsadas por la IA, como mecanismos de retroalimentación personalizados y adaptación a diferentes estilos de aprendizaje (Shamkuwar & Sharma, 2023).

El panorama educativo remodelado por la introducción de la IA es un tapiz de promesas y preocupaciones, a medida que los educadores buscan integrar la IA en sus métodos de enseñanza, está surgiendo un potencial transformador en la literatura. Los sistemas de tutoría inteligentes están a la vanguardia de la adaptabilidad y se adaptan al estilo de aprendizaje único de

cada estudiante. Por esta visión utópica no está exenta de desafíos. El delicado equilibrio entre la intuición humana y la precisión de las máquinas requiere un ajuste cuidadoso para aprovechar todo el potencial de la IA en la promoción de prácticas educativas eficaces e inclusivas.

Aunque la inteligencia artificial (IA) goza de una enorme popularidad, también plantea nuevos desafíos y preocupaciones a la ciencia (Okaiyeto, Bai, & Xiao, 2023). Pese a sus posibilidades y beneficios, el uso de la IA en la educación superior, especialmente en la enseñanza, la investigación y la erudición académica, preocupa su integridad ética, pedagógica y académica. De manera similar, puede conducir al plagio y a la falta de creatividad en la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la erudición, lo que plantea dudas sobre la autenticidad y originalidad del contenido.

El aumento continuo de las transgresiones académicas facilitadas por la IA en la educación exige una reevaluación de las políticas de integridad académica. Se insta a las instituciones de educación superior públicas y privadas a recalibrar las políticas, delimitando las prácticas de colaboración aceptables e instaurando mecanismos sólidos para la detección de plagio específicos de la educación superior (Weingart, Burton, Lavin, & Otis, 2020). La recalibración de las políticas de integridad académica representa un paso crucial para salvaguardar el panorama educativo de los posibles efectos erosivos de la IA sobre las nociones tradicionales de honestidad académica.

Fomentar una cultura fomentada por la integridad académica parece ser primordial en la educación superior. Se vuelve imperativo fomentar un sentido de responsabilidad y un comportamiento ético entre los estudiantes universitarios, generando diálogos abiertos relevantes sobre las implicaciones de la IA adaptativa para la investigación. Promover valores éticos dentro de la comunidad académica es esencial para minimizar el potencial efecto “aburrimento” y mantener los fundamentos de la integridad académica.

De la mano con las reformas de políticas, la inculcación de una cultura animada por la integridad académica emerge como primordial. Esto requiere cultivar un sentido de responsabilidad y comportamiento ético entre los estudiantes, la instigación de diálogos abiertos pertinentes a las implicaciones de la IA, y un énfasis continuo en el valor intrínseco del proceso de aprendizaje, trascendiendo los meros resultados académicos (Purnama & Asdlori, (2023). Esta sección articula el imperativo cambio cultural necesario dentro de las instituciones educativas para la institucionalización de un compromiso firme con la integridad académica. Al fomentar un entorno cultural que venera la honestidad, la colaboración y la maduración intelectual, las instituciones pueden contrarrestar el incipiente efecto de "aburrimento" ocasionado por la creciente simbiosis entre la IA y la educación.

5.8 ¿Cómo afecta la IA a la integridad académica?

Los académicos han prestado considerable atención a las cuestiones éticas que surgen del uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior. La integración de la IA en este campo plantea importantes desafíos éticos relacionados con la integridad académica del contenido, los datos y las citas generados por la IA, así como su validez, confiabilidad y precisión. El uso de texto generado por IA en la investigación científica plantea cuestiones éticas como la transparencia, el sesgo, el consentimiento informado, la privacidad y la responsabilidad.

Sin embargo, la adopción de la inteligencia artificial en la educación (IAE) ha generado crecientes riesgos éticos y preocupaciones en torno a varios aspectos, como los datos personales y la autonomía del estudiante. A pesar del reciente anuncio de lineamientos para una IAE ética y confiable, el debate gira en torno a los principios clave que sustentan una IAE ética (Nguyen, Ngo, Hong, & Dang, 2023). Los investigadores deben ser transparentes al utilizar información generada por IA y revelar cualquier limitación o sesgo (Lund & Wang, 2023). Además, los modelos de IA pueden

replicar sesgos de los conjuntos de datos con los que se entrenan, lo que afecta la objetividad de la investigación científica (Mhlanga, 2023).

Además, trae oportunidades y desafíos desde una perspectiva de integridad académica, el contenido generado puede dificultar la distinción entre obras originales y contenido generado por IA, lo que supone un desafío para las instituciones académicas a la hora de mantener la integridad académica. El uso de la IA en la escritura puede obstaculizar el desarrollo del pensamiento crítico y las ideas independientes de los estudiantes. El potencial de sesgo en el contenido generado por la IA es otra preocupación, ya que los algoritmos utilizados pueden reflejar sesgos presentes en los datos de entrenamiento, lo que puede conducir a la producción de información distorsionada o inexacta. El uso de la IA en los procesos de evaluación es un desafío para la equidad y la calificación, ya que es posible que los estudiantes no comprendan completamente o no tengan acceso a los algoritmos utilizados, lo que puede afectar la objetividad de la evaluación y puedan generar preocupaciones sobre la transparencia.

ChatGPT representa una amenaza considerable para el cultivo de la ética académica y la creatividad. Por ejemplo, puede proporcionar información incorrecta, reducir el aporte de aprendizaje, alienar la relación entre profesores y estudiantes, amenazar la ética académica y causar problemas de seguridad de la información. Sin embargo, muchos académicos creen que ChatGPT tiene muchos efectos positivos en la enseñanza y el aprendizaje, como reducir la carga de trabajo de los profesores, promover el modo de aprendizaje centrado en el estudiante y cultivar la capacidad de pensamiento de orden superior de los estudiantes. Algunos estudios señalan que la transformación digital en la educación superior se ha convertido en una tendencia inevitable.

5.9 Desafíos éticos emergentes en la IA

Surgen iniciativas para abordar nuevos desafíos éticos asociados con las tecnologías de IA, incluye el desarrollo de documentos de ética de la IA por parte de partes interesadas, incluidas instituciones académicas, agencias

gubernamentales, ONG e industria. Por ejemplo, la Declaración de Montreal es principalmente obra de instituciones académicas y se centra en el desarrollo responsable de la IA (Gibert, Christophe, & Guillaume, 2018).

La asociación profesional (IEEE Global, 2019) ha elaborado un informe sobre la ética de los sistemas inteligentes y está en el proceso de desarrollar un conjunto de estándares técnicos para dichos sistemas. Muchas empresas enfatizan a través de comunicados y otros documentos que las cuestiones éticas como la equidad y la transparencia se consideran importantes (por ejemplo, Google, Deloitte).

Para abordar los desafíos éticos de la IA, la cuestión fundamental del problema sigue siendo la falibilidad y otras deficiencias humanas relacionadas, y cómo forman el diseño y uso de la tecnología. Aunque es dudoso que la mayoría de la gente diseñe intencionalmente la IA para que sea maliciosa o quiera que sus sistemas den resultados sesgados, no se les pide mirarse al espejo para identificar sus propios prejuicios y valores incorporados a la tecnología.

Además, los desafíos que significa ser un profesional y las responsabilidades éticas que conlleva, idealmente a través de estrategias educativas formales e informales. Sin embargo, la ética de la IA aún no está del todo establecida en el mundo de la educación. Según (Brundage, y otros, 2018): "Los esfuerzos educativos pueden ser beneficiosos para resaltar los riesgos de las aplicaciones maliciosas para los investigadores de IA". En este sentido, la educación puede ayudar a la próxima generación de desarrolladores de IA.

Algunos intentos de incorporar la ética en el plan de estudios se han centrado en proporcionar a los estudiantes una mejor comprensión de los códigos de ética profesional que deben ser regulados por las instituciones de educación superior en todo el país, aunque se trata de un paso importante, no es suficiente por sí solo.

Los escépticos podrían señalar que el hecho de que conozca el código no significa necesariamente que afecte el comportamiento. Según un estudio

de (McNamara, Justin, & Emerson, 2018) presentar a los estudiantes el Código de Ética no parece tener un impacto notable en la toma de decisiones.

Para promover el pensamiento profesional en la comunidad de IA, se proponen tres elementos para familiarizar a los estudiantes con los nuevos desafíos éticos de la IA.

1. Enseñar diseño ético de prompts en la IA. Esto incluye, entre otras, consideraciones comprender la importancia de una escritura correcta de como solicitar información a la IA sin responsabilidades de propiedad intelectual.
2. Incorpora conceptos básicos de ciencia de datos y ética de recopilación de datos. Utilizar conjuntos de datos del mundo real y desafiar a los estudiantes a abordar cuestiones legales, de privacidad y de equidad al desarrollar soluciones de IA.
3. Ofrecer lecciones relacionadas con la ética de múltiples áreas de conocimiento y en varias veces; La “ética en todo el currículo” es un modelo para poner esto en práctica (por ejemplo, (Karoff, 2019)), pero el general refuerza periódicamente la importancia de la ética, incluso en cursos “técnicos”.

Un punto relacionado es la importancia de que los equipos multidisciplinarios creen y posiblemente eduquen contenido ético sobre IA. Los desafíos que plantea la IA son multidisciplinarios y lo suficientemente complejos como para que ningún tipo de experiencia pueda abordarlos por sí solo.

Las perspectivas de científicos e ingenieros, abogados, sociólogos, politólogos y filósofos son muy valiosas para educar a los estudiantes sobre la ética de la IA. Se espera que esto familiarice a los estudiantes con los desafíos éticos de la IA y los prepare para abordarlos seriamente.

Otro aspecto importante de la educación ética en IA es promover el pensamiento crítico y las habilidades de razonamiento ético en los estudiantes que sean transferibles a diferentes contextos profesionales.

Aunque existe un debate sobre el valor de la Teoría Ética en los cursos de Ética Profesional, dichos cursos deberían fomentar la razón y la reflexión.

La IA está cambiando nuestras vidas de maneras que son difíciles de predecir o comprender. Si la tecnología quiere avanzar de una manera más socialmente responsable, es hora de invertir tiempo y atención en la educación ética de la IA. La comunidad universitaria adopte más firmemente la ética como parte de su identidad central, y, desde una perspectiva práctica, comienza a surgir trabajo en la ética de la IA. (Ejemplo: (Davenport, 2019)).

(Lewis, 2019) sugiere que algunas empresas podrían considerar la creación de un director de ética de IA. Se espera que esto no sea un ejercicio de "lavado de ética" sino más bien parte de un esfuerzo serio para tomar la ética más en serio. Una forma de aumentar esta posibilidad es poner la ética en el parte medular de la educación en IA.

5.10 Ética y regulaciones universitarias

La definición inherente asociada a la inteligencia artificial (la replicación de las capacidades cognitivas humanas a través de la automatización) presenta desafíos importantes y requiere amplias demandas. (Muñoz, y otros, 2024) ha recopilado sistemáticamente estos requisitos previos en ocho puntos distintos:

1. **Autonomía y dignidad.** Este principio subraya la importancia fundamental de la autonomía individual en el proceso de toma de decisiones y, al mismo tiempo, destaca los riesgos potenciales de que los modelos computacionales puedan influir insidiosamente en el comportamiento humano. Se postula que los sistemas de inteligencia artificial deben defender la autonomía y la dignidad de los seres humanos de acuerdo con un marco de normas sociales éticamente aceptadas.
2. **Justicia y solidaridad:** Este aspecto aborda el imperativo de la no discriminación y la necesidad de justicia dentro de los marcos algorítmicos de toma de decisiones. Hace hincapié en la probabilidad

de que los algoritmos puedan replicar o exacerbar los sesgos existentes y subraya la urgencia de formular y validar las métricas para garantizar la justicia en contextos algorítmicos. Además, aboga por los esfuerzos de colaboración en varios sectores y naciones para optimizar las capacidades de la inteligencia artificial.

3. **Benevolencia:** Este principio acentúa la importancia de la sostenibilidad y la gestión medioambiental en el avance de la inteligencia artificial, junto con la importancia de la integridad de los datos y la autenticidad del contenido producido por estos sistemas. Además, destaca la necesidad de diversidad dentro de los equipos de desarrollo de la IA y los resultados generados por los algoritmos de personalización y recomendación.
4. **Explicabilidad:** Este concepto prioriza la necesidad de transparencia y comprensibilidad dentro de los modelos de IA. Explora varias formas de opacidad asociadas a la toma de decisiones algorítmica y subraya el imperativo de claridad en las interacciones con los sistemas artificiales. Además, aclara las responsabilidades y funciones de los agentes humanos en el contexto de la inteligencia artificial.
5. **No maleficencia:** Este principio se refiere a la confiabilidad, la seguridad y la necesidad de reproducibilidad en los sistemas de inteligencia artificial. Se aboga por el establecimiento de organismos reguladores para certificar la calidad y la seguridad de estos sistemas. Además, destaca la importancia fundamental de proteger la privacidad y los datos personales en un entorno caracterizado por la amplia utilización de los datos y los avances en los algoritmos de aprendizaje automatizado.
6. **Prudencia:** Hace hincapié en la necesidad de una metodología meticulosa y contemplativa en el avance de la inteligencia artificial. Los profesionales deben garantizar la accesibilidad de datos de alta calidad, evaluar las hipótesis desde diversos puntos de vista y poseer los recursos esenciales para una interpretación integral de los modelos

y los resultados. Este principio subraya la importancia de contemplar todas las alternativas imaginables durante las etapas de diseño para optimizar los efectos beneficiosos y mitigar los posibles peligros.

7. **Protección de datos y privacidad:** Destaca la importancia fundamental de salvaguardar los datos personales y la privacidad en la era contemporánea caracterizada por la inteligencia artificial. Explica cómo los avances en los algoritmos permiten derivar información privada a partir de datos no personales, lo que plantea importantes dilemas éticos. Se recomienda que los atributos personales específicos permanezcan confidenciales, a menos que la persona opte expresamente por su divulgación. Además, el texto hace referencia al Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea como paradigma de liderazgo en este ámbito.
8. **Derechos fundamentales y nuevos derechos:** Aborda el imperativo de tener en cuenta los derechos fundamentales en el despliegue de la inteligencia artificial, incluido el derecho a establecer relaciones interpersonales, el derecho a la desconexión tecnológica y el derecho a no estar sometido a vigilancia. Aboga por la incorporación de nuevos derechos, como el derecho a una interacción humana significativa en entornos regidos predominantemente por sistemas automatizados (por ejemplo, los chatbots) y el derecho a estar exento de las mediciones, los análisis, la elaboración de perfiles o la manipulación subliminal mediante algoritmos.

La implementación de la inteligencia artificial requiere un imperativo ético sustancial, que debe traducirse de manera efectiva en regulaciones sólidas y en el avance de iniciativas educativas integrales para la población del país. Las medidas reguladoras excesivas pueden precipitar la parálisis e impedir el progreso y la utilización, lo que obstaculiza las ventajas que confiere una innovación tecnológica específica.

Por ejemplo, un énfasis exagerado en la privacidad y la protección de datos puede generar restricciones considerables que hagan que el despliegue de la inteligencia artificial sea inviable o extremadamente complejo y

oneroso. En ausencia de datos, la existencia de la inteligencia artificial se hace inalcanzable.

UNESCO reconoce la necesidad de determinar las condiciones y pautas del marco legal en todas las etapas del ciclo de vida de IA (UNESCO, 2021). Esto incluye la regulación de los datos a nivel estatal, incluida la protección de datos, la evaluación de impacto ético, los algoritmos, los datos y los procesos de diseño, y el desarrollo de mecanismos de monitoreo para evaluar los sistemas de IA. Es importante implementar reformas en varios niveles para abordar los desafíos éticos de la IA en las organizaciones universitarias, pero estas reformas son evaluadas y evaluadas por los estados como parte de su responsabilidad para garantizar los derechos humanos, la paz y la seguridad, 2023). Además, enfatiza lo importante que es respetar, proteger y promover la privacidad de los datos a lo largo del ciclo de vida de los sistemas de IA. En este sentido, las instalaciones universitarias que utilizan IA requieren una estrategia de gobierno de datos. Los problemas relacionados con la propiedad de datos son fundamentalmente importantes para la seguridad y la privacidad. Las instituciones deben ser claras sobre cómo se generaron los datos, quién los crearon y dónde se encuentran geográficamente, cumpliendo con las leyes locales y quién puede acceder a estos datos.

Reflexión final

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando el ámbito de la educación de maneras extraordinarias y transformadoras. A medida que nos embarcamos en el viaje del siglo XXI, las innovaciones de la IA se integran a la perfección en el tejido de las prácticas educativas y abarcan desde la instrucción y la comprensión hasta la evaluación y la gobernanza académica. Esta metamorfosis presenta tanto oportunidades como obstáculos que están redefiniendo nuestras percepciones y metodologías en la educación. La IA posee la notable capacidad de adaptar las experiencias de aprendizaje, mejorar la accesibilidad, ayudar a los educadores y agilizar la gestión educativa. No obstante, también plantea dilemas éticos y sociales en relación con el futuro de la pedagogía y la evolución del papel de los educadores en un panorama cada vez más automatizado.

La IA tiene el potencial de transformar radicalmente la educación, ofreciendo oportunidades sin precedentes para personalizar el aprendizaje, mejorar la accesibilidad y apoyar a los docentes. Sin embargo, esta transformación también plantea desafíos éticos y sociales que deben abordarse de manera cuidadosa. El éxito de la IA en la educación dependerá de cómo las instituciones educativas, los docentes y los responsables políticos respondan a estos desafíos y aprovechen las oportunidades.

La clave para un futuro en el que la IA mejore la educación radica en la colaboración entre humanos y máquinas. La IA no debe ser vista como una amenaza para el papel de los docentes, sino como una herramienta poderosa que, cuando se utiliza de manera correcta y ética, puede ayudar a mejorar la calidad de la educación para todos. Si las instituciones educativas y los responsables políticos pueden navegar estos desafíos, el potencial de la IA para crear un sistema educativo más inclusivo, personalizado y efectivo es inmenso.

Bibliografía

- Aithal, P., & Aithal, S. (2023). Application of ChatGPT in Higher Education and Research – A Futuristic Analysis. . *International Journal of Applied Engineering and Management Letters (IJAEML)*., 7(3), 168-194. . doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.8386867>
- B. K. Yousafzai, M. H. (2020). Application of machine learning and data mining in predicting the performance of intermediate and secondary education level student. *Educ. Inf. Technol*, 25(6), 4677–4697.
- Baker, R., D’Mello, S., Rodrigo, M., & Graesser, A. (2010). Better to be frustrated than bored: The incidence, persistence, and impact of learners’ cognitive–affective states during interactions with three different computer–based learning environments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 68(4), 223-241. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2009.12.003>
- Baker, T., & Smith, L. (01 de Febrero de 2019). *Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. Obtenido de https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pdf
- Barak, M., & Green, G. (2020). Novice researchers’ views about online ethics education and the instructional design components that may foster ethical practice. *Science and Engineering Ethics*, 26(3), 1403–1421. doi:<https://doi.org/10.1007/s11948-019-00169-1>
- Bhattacharjee, K. (2020). Adoption of artificial intelligence in higher education: A quantitative analysis using structural equation modelling. *Education and Information Technologies*, 5(3443-3463), 25. doi:<https://doi.org/10.1007/s10639-020-10159-7>
- Bilad, M., Yaqin, L., & Zubaidah, S. (2023). Recent Progress in the Use of Artificial Intelligence Tools in Education. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 7(3), 279-314. doi:<https://doi.org/10.36312/esaintika.v7i3.1377>
- Bird, E., Fox, J., Jenner, N., Larbey, R., Weitkamp, E., & Winfield, A. (2020). The ethics of artificial intelligence. *Issues and initiatives. European Parliamentary Research Service*.
- Boddington, P. (2017). *Towards a code of ethics for artificial intelligence. Springer*.
- Borenstein, J., & Howard, A. (2021). Emerging challenges in AI and the need for AI ethics education. *AI and Ethics*, 1(1), 61–65. doi:<https://doi.org/10.1007/s43681-020-00002-7>
- Boud, D., & Soler, R. (2016). Sustainable assessment revisited. . *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 41(3), 400-413. doi:<https://doi.org/10.1080/02602938.2015.1018133>
- Brundage, M., Shahar, A., Jack, C., Helen, T., Peter, E., & Ben, D. (2018). *The malicious use of artificial intelligence: forecasting, prevention, and mitigation. Future of Humanity Institute, Centre for the Study of Existential*

- Risk. Obtenido de Center for a New American Security, Electronic Frontier Foundation OpenAI: <https://arxiv.org/abs/1802.07228>
- Bueno, M. (2023). Práctica docente: Inteligencia Artificial una alternativa ante los desafíos. *Normalista Hoy*, 2-7.
- Campbell-Kelly, M. (2018). y, Computer, Student Economy Edition: A History of the Information Machine. *Evanston*.
- Cascella, M., Montomoli, J., & Bellini, V. B. (2023). Evaluating the feasibility of ChatGPT in healthcare: An analysis of multiple clinical and research scenarios. *Journal of Medical Systems*, 47(1), 1-5.
doi:<https://doi.org/10.1007/s10916-023-01925-4>
- Challis, D. (2005). Towards the mature ePortfolio: Some implications for higher education. . *Canadian Journal of Learning and Technology*., 31(3), 1-20.
doi:<https://doi.org/10.21432/T2MS41>
- Chapman, E. (2003). Alternative approaches to assessing student engagement rates. . *Practical Assessment. eSearch & Evaluation*., 8(13).
- Chen, L. C. (2020). Artificial intelligence in education. *IEEE Access*, 8(1), 5264-75278. doi:<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Chiu, T. (2021). A holistic approach to the design of Artificial Intelligence (AI) education. *TechTrends*, 65(5), 796–807. doi:<https://doi.org/10.1007/>
- Chung Kwan, L. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? . *A rapid review of the literature. Education Sciences*, 13(4), 410.
- Ciprés, M., Seguer, R., & Fernández, O. (2024). ChatGPT como herramienta de apoyo al aprendizaje en la educación superior: una experiencia docente. *Tecnología, Ciencia y Educación*., 28.
doi:<https://doi.org/10.51302/tce.2024.19083>
- COMEST. (2019). Preliminary study on the ethics of artificial intelligence. *COMEST*.
- Coppin, B. (2004). Artificial Intelligence Illuminated. *Jones and Bartlett*, 4.
- Davenport, T. (09 de 08 de 2019). *What does an AI ethicist do?* Obtenido de World Economic Forum.: <https://www.weforum.org/agenda/2019/08/what-does-an-ai-ethicist-do/>
- Deepwell, F. (2007). Embedding Quality in e-Learning Implementation through Evaluation . *Educational Technology & Society*, 10(2), 34-43.
- Deloitte, C. (2019). *Deloitte China*. Obtenido de Global Development of AI-Based Education, Deloitte Res.
- Dilmurod, R., & Fazliddin, A. (2021). Prospects for the introduction of Artificial Intelligence Technologies in higher education. *Academica: An International Multidisciplinary Research Journal*, 11(2), 929–934.
doi:<https://doi.org/10.5958/2249-7137.2021.00468.7>
- Dwivedi, Y., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E., Jeyaraj, A., Kar, A., . . . Brooks, L. (2023). So what if ChatGPT wrote it? Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational I for research, practice and policy. *International Journal of Information*

- Management.*, 71(102642).
doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- Eager, B., & Brunton, R. (2023). Prompting Higher Education Towards AI-Augmented Teaching and Learning Practice. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 20(5), 1-21.
doi:<https://ro.uow.edu.au/jutlp/>
- Elliott, K., Price, R., Shaw, P., Spiliotopoulos, T., & Coopamootoo, K. (2021). Towards an equitable digital society. *Artificial intelligence (ai) and corporate*, 58(3), 179–188.
- Falchikov, N. (2013). *Improving assessment through student involvement: Practical solutions for aiding learning in higher and further education*. Routledge.
- Farrokhnia, M., Banihashem, S., Noroozi, O., & Wals, A. (2023). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International*, 1-15.
doi:<https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846>
- Flamm, K. (1988). Creating the Computer: Government, Industry, and High Technology. *Brookings Institution Press*, 25-29.
- Foreword, R. M. (2020). The seeds that Seymour sowed. En e. Seymour AP.
- Ganascia, J. (2018). Inteligencia artificial: entre el mito y la realidad. *Inteligencia Artificial. UNESCO*, 3, 07-09.
- Gao, C., Howard, F., Markov, N., Dyer, E., Ramesh, S., Luo, Y., & Pearson, A. (2022). Comparing scientific abstracts generated by ChatGPT to original abstracts using an artificial intelligence output detector, plagiarism detector, and blinded human reviewers. *BioRxiv*.
- García, V. D. (2023). La educación superior ecuatoriana y el constructivismo. *Editorial Alemana*.
doi:<https://doi.org/https://editorialalema.org/libros/index.php/alema>
- García-Peñalvo, F. J. (2023). The perception of Artificial Intelligence in educational contexts. *Education in the Knowledge Society.*, 24.
doi:<https://doi.org/10.14201/eks.31279>
- Gibert, M., Christophe, M., & Guillaume, C. (2018). *Montréal declaration of responsible AI: 2018 overview of international recommendations for AI Ethics*. Obtenido de University of Montréal: https://declarationmontreal-iaresponsable.com/wp-content/uploads/2023/04/UdeM_Decl-IA-Resp_LA-Declaration-ENG_WEB_09-07-19.pdf
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Guacán, R., Miguez, R., Lozada, R., Jácome, D., & Cruz, W. (2023). La Inteligencia Artificial Utilizada como un Recurso para el Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 1-15.
doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7561
- Halaweh, M. (2023). ChatGPT in education. *Strategies for responsible implementation*.

- Haleem, A., Javaid, M., & Singh, R. (2022). An era of ChatGPT as a significant futuristic support tool: a study on features, abilities, and challenges. . *BenchCouncil Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations.*, 2(4), 1-8. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tbench.2023.100089>
- Hein, G. (15 de Octubre de 1991). *Constructivist learning theory Exploratorium*. Obtenido de <https://www.exploratorium.edu/education/ifi/constructivist-learning>
- Hilbert, M. J. (2021). Estrategia y transformación digital de las universidades: un enfoque para el gobierno universitario. *Banco Interamericano de Desarrollo*. doi:<https://doi.org/http://repositorio.ciedupanama.org/handle/123456789/89>
- Hirsch-Kreinsen, H. (2023). Artificial intelligence: A “promising technology” & Society. doi:<https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.11146>
- Holmes, W., Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., & Shum, S. (2021). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence Education*, 32(1), 504–526. doi: <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Hwang, G. (2003). A conceptual map model for developing intelligent tutoring systems. *Computers and Education*, 40(3), 217-235. doi:[https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(02\)00121-5](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(02)00121-5)
- I. Stanica, M.-I. D. (2018). VR job interview simulator: Where virtual reality meets artificial intelligence for education. *Proc. Zooming Innov. Consum. Technol. Conf. (ZINC)*,, 9-12.
- IEEE Global. (2019). *IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent System*. Obtenido de Ethically aligned design: a vision for prioritizing human well-being with autonomous and intelligent systems, 1st edition: https://standards.ieee.org/wp-content/uploads/import/documents/other/ead_v2.pdf
- Ippolito, D., Yuan, A., Coenen, A., & Burnam, S. (2022). Creative writing with an AI-powered writing assistant: Perspectives from professional writers. *ArXiv*. doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2211.05030>
- Islam, I., & Islam, M. (2023). Opportunities and challenges of ChatGPT in academia: a conceptual analysis. *Authorea*, 1-9.
- Jara, I., & Ochoa, J. (2020). Usos y efectos de la inteligencia artificial en Educación. *Banco Interamericano de Desarrollo*.
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of ai ethics guidelines. *Nature machine intelligence*, 1(9), 389-399.
- Johnson, E., Parrilla, E., & Burg, A. (2023). Ethics of artificial intelligence in society. *American Journal of Undergraduate Research*, 19(4), 3-12. doi:<https://doi.org/10.33697/ajur.2023.070>
- Kahraman, H., Sagiroglu, S., & Colak, I. (2010). Development of adaptive and intelligent Web-based educational systems," . *In Proc. 4th Int. Conf. ApplInf. Commun. Technol.*, 1-5.

- Karoff, P. (01 de 01 de 2019). *Embedding ethics in computer science curriculum*. Obtenido de The Harvard Gazette: <https://news.harvard.edu/gazette/story/2019/01/harvard-works-to-embed-ethics-in-computer-science-curriculum/>
- Kasneci, E., Seßler, K. K., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, K., Gasser, U., & Groh, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103.
- Kim, Y., Soyata, T., & Behnagh, R. (2018). Towards emotionally aware AI smart classroom: Current issues and directions for engineering and education. *IEEE Access*, 6(5308-5331), education.
- Kohnke, L., Moorhouse, B., & Zou, D. (2023). ChatGPT for Language Teaching and Learning. *RELCJournal*. doi:<https://doi.org/10.1177/00336882231162868>
- Lewis, N. (2019). *Why having a chief AI Officer should matter to HR*. Obtenido de <https://www.shrm.org/resourcesandtools/hr-topics/technology/pages/why-having-a-chief-ai-officer-should-matter-to-hr.aspx>
- Li, Z. (2022). Factors influencing students' continuous willingness to use e-learning platforms in higher education. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 18(3), 1-11. doi:<https://doi.org/10.4018/IJICTE.313424>
- Libao, W., Yannan, C., & Yiming, C. (2021). Reform and Practical Paths of Classroom Teaching Evaluation. *Under Artificial Intelligence*, 5, 94-101.
- Lim, W. M., Gunasekara, A., Pallant, J., Pallant, J., & Pechenkina, E. (2023). Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators. *The International Journal of Management Education*, 21(2), 21(2). doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790>
- Lim, W., Kumar, S., Verma, S., & Chaturvedi, R. (2022). what do we know about conversational commerce? Insights from a systematic literature review. *Psychology and Marketing*, 39(6), 1129 -1155.
- Loble, L. (2018). Aprender a vivir en la era de la IA. Inteligencia Artificial, promesas y amenazas. *UNESCO*, 3, 34-36.
- López, L., Aragón, C., & Cano, P. (2023). Ciberplagio académico entre os estudantes universitários: uma abordagem sobre o estado atual da. *Revista Colombiana de Educación*, 87, 207-226. doi: <https://doi.org/10.17227/rce.num87-13143>
- Lu, J., & Harris, L. (2018). Artificial Intelligence AI and Education. *Congressional Research Services*.
- Luckin, R., Griffiths, M., & Forcier, L. (2016). Intelligence unleashed: an argument for AI education. *In Pearson Education*, 1-60.
- Lucy, L., & Bamman, D. (2021). Gender and representation bias in GPT-3 generated stories. *Proceedings of the Third Workshop on Narrative Understanding*, 48-55.

- Lund, B., & Wang, T. (2023). Chatting about ChatGPT: How may AI and GPT impact academia and libraries. *Library Hi Tech News*, 40(3), 26-29. doi:<https://doi.org/10.1108/LHTN-01-2023-0009>
- Macías, Y. (2021). La tecnología y la Inteligencia Artificial en el sistema educativo. Máster en Profesor/a de ESO y Bachiller, FP Enseñanza Idiomas. *Universidad Jaume*.
- Martínez, R., & Pérez, M. J. (2023). Inteligencia Artificial en la Educación. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, 7(1), 100-106. doi:<https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.136.100-106>
- McCarthy J, M. M. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence. *AI Magazine*, 27(4), 12.
- McNamara, A., Justin, S., & Emerson, M. (2018). Does ACM's code of ethics change ethical decision making in software development? ESEC/FSE. *Proceedings of the 2018 26th ACM joint meeting on european software engineering conference and symposium on the foundations of software engineering*.
- Mehmet, F. (2023). What ChatGPT means for universities: Perceptions of scholars and students *Journal of Applied Learning & Teaching*. *Journal of Applied Learning & Teaching*, JALT, 6(1). doi:<http://journals.sfu.ca/jalt/index.php/jalt/index>
- Mhlanga, D. (2023). Open AI in education, the responsible and ethical use of ChatGPT towards lifelong learning. *Education, the Responsible and Ethical Use of ChatGPT towards Lifelong Learning*.
- Mindstorms, P. S. (1980). *Computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Mondal, S., Mondal, H., Gujaram, M., & JoshilKumar, B. (2023). ChatGPT for teachers: Practical examples for utilizing artificial intelligence for educational purposes. *Indian Journal of Vascular & Endovascular Surgery*, 37-23. doi:https://doi.org/10.4103/ijves.ijves_37_23
- Monleon, T., Vega, E., & Reverter, F. (2017). Big Data: Hacia la cuarta revolución industrial. *Edicions de la Universitat de Barcelona*.
- Montero, R. (2018). Aprende electrónica y robótica educativa. *Editorial Anaya Multimedia*.
- Moreno, R. (2021). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 7(14), 260-270. doi:<https://doi.org/https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>
- Muñoz, A., González, R., Mora, T., Pérez, E., Ruiz, J., & Torres, A. (2024). La inteligencia artificial en las universidades: retos y oportunidades. 1 millón bot.
- Nguyen, A., Ngo, H., Hong, Y., & Dang. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*, 28(4), 4221-4241. doi:<https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>
- Nunn, S., Avella, J., Kanai, T., & Kebritchi, M. (2016). *Online Learn.*, 20(2), 1-17.
- OECD. (2019). Artificial intelligence in society. *OECD Publishing*, 23. doi:<https://doi.org/10.1787/eedfee77-en>

- Okaiyeto, A., Bai, J., & Xiao, H. (2023). Generative AI in education: To embrace it or not? *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 16(3), 285-286.
doi:<https://doi.org/10.25165/ijabe.20231603.8486>
- Okazaki, P. S. (2019). Comparative study of prediction models on high school student performance in mathematics. *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 1-4.
- OpenAI, (. (2022). *Open Artificial Intelligence*. Obtenido de <https://help.openai.com/en/>
- Owoc, M., Sawicka, A., & Weichbroth, P. (2021). Artificial intelligence technologies in education: Benefits, challenges and strategies of implementation. *Pondel Ediciones*, 599, 37-58.
- Parkes, J., & Harris, M. (2002). The purposes of a syllabus. *Coll Teach*, 50(2), 55-61.
- Pedró, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. *UNESCO Publishing*, 4.
- Peñaherrera, W., Cunuhay, W., Nata, D., & Moreira, L. (2022). Implementación de la Inteligencia Artificial (IA) como Recurso Educativo. *RECIMUNDO*, 402 - 413.
- Peñalvo, G., Llorens, L., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia.*, 27(1), 9-39.
doi:<https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- Piaget, J. (1980). *The psychogenesis of knowledge and its epistemological significance*. Piatelli-Palmarini.
- Pinzolit, R. (2023). AI in academia: An overview of selected tools and their areas of application. *MAP Education and Humanities*, 4, 37-50.
doi:<https://doi.org/10.53880/2744-2373.2023.4.37>
- Purnama, Y., & Asdlori, A. ((2023). The Role of Social Media in Students' Social Perception and Interaction: Implications for Learning and Education. *Technology and Society Perspectives (TACIT)*, 1(2), 45-55.
doi:<https://doi.org/10.61100/tacit.v1i2.50>
- Qiu, J. (2019). A preliminary study of English mobile learning model based on constructivism. , 9(9), . *Theory and Practice in Language Studies*, 9(9), 1167-1172. doi:<http://dx.doi.org/10.17507/tpls.0909.13>
- Qureshi, M., Khaskheli, A., Qureshi, J., Raza, S., & Yousufi, S. (2021). Factors affecting students' learning performance through collaborative learning and engagement. . *Interactive Learning Environments.*, 1-21.
doi:<https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1884886>
- Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., & Sutskever, I. (2018). Language models are unsupervised multitask learners. *OpenAI*, 1(8), 9.
- Rahman, M., Terano, H., Rahman, N., Salamzadeh, A., & Rahaman, S. (2023). ChatGPT and academic research: A review and recommendations based

- on practical examples. *Journal of Education, Management and Development Studies*, 3(1), 1-12.
- Raisch, S., & Krakowski, S. (2021). Artificial intelligence and anagement: The automation–augmentation paradox. *Artificial intelligence and m Academy of Management Review*, 46(1), 192-210.
doi:<https://doi.org/10.5465/amr.2018.0072>
- Raji, I., Scheuerman, M., & Amironesei, R. (2021). You can't sit with us: Exclusionary pedagogy in AI ethics education. *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 515–525.
doi:<https://doi.org/10.1145/3442188.3445914>
- Ray, P. (2023). ChatGPT: a comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*, 3(1), 121-154.
- Rodríguez, M. R. (2023). Inteligencia Artificial la educación digital y los resultados de la valoración del aprendizaje. *Editorial Mar Caribe*.
doi:<https://doi.org/https://doi.org/10.31219/osf.io/c3pmd>
- Ross, P. (1987). Intelligent tutoring systems. *Journal of Computer Assisted Learning. Artificial intelligence, ethics, equity and higher education: A 'beginning-of-the-discussion' paper.*, 3(4), 194-203.
doi:<https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.1987.tb00331.x>
- Rus, V., D'Mello, S., Hu, X., & Graesser, A. (2013). *AI Mag*, 34(3), 42-54.
- Russel, R. (2018). *Redes Neuronales. CreateSpace Independent Publishing Platform*.
- Ryzheva, N., Nefodov, D., Romanyuk, M., Marynchenko, H., & Kudla, M. (2024). Artificial Intelligence in higher education: opportunities and challenges. . *Amazonia Investiga*, 13(73), 284-296. doi:
<https://doi.org/10.34069/AI/2024.73.01.24>
- S. Sinha, S. S. (2023). Impact of Artificial Intelligence on Work,. *IEMENTech*, 1-6.
doi:[10.1109/IEMENTech60402.2023.10423502](https://doi.org/10.1109/IEMENTech60402.2023.10423502)
- Sánchez, R., Moll, S., Nuñez, A., Morano, J., & Vega, E. (2023). ChatGPT Challenges Blended Learning Methodologies in Engineering Education: A Case Study in Mathematics. *Applied Sciences*, 13(10), 6039.
doi:<https://doi.org/10.3390/app13106039>
- Schermer, M. (2019). On the reconceptualization of Alzheimer's disease. *Bioethics*, 33(1), 138-145. doi:<https://doi.org/10.1111/bioe.12516>
- Schon, D. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in actions*. British Library.
- Schunk, D. (2012). *Learning theories an educational perspective*. . Pearson Education.
- Shamkuwar, M., & Sharma, D. (2023). Education 4.0: Artificial Intelligence Dimensions. *In Advancements in Artificial Intelligence, Blockchain Technology, and IoT in Higher Education: Mitigating the Impact of COVID-19*.

- Shemshack, A., & Spector, J. (2020). A systematic literature review of personalized learning terms. *Smart Learning Environments.*, 7(1). doi:<https://doi.org/10.1186/s40561-020-00140-9>
- Siau, K., & Wang, W. (2020). Artificial intelligence (AI) ethics: Ethics of AI and ethical AI. *Journal of Database Management. Current research in machine translation*, 31(2), 74-87. doi:<http://doi.org/10.4018/JDM.2020040105>
- Sullivan, M., Kelly, A., & McLaughlan, P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1), 3-10. doi:<https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.17>
- Sun, S., Zhang, C., Huang, L., & Li, J. (2019). Context-aware response generation for multi-turn conversation with deep reinforcement learning. *IEEE Access*, 9, 49918-49927.
- Sutrop, M. (2019). Should we trust artificial intelligence. *Trames*, 499–522.
- Syafitri, I. R. (2022). The Influence of Principal Leadership and Teacher Dicipline on Teacher Performance. *al-fikrah: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 10(1), 27. doi:10.31958/jaf.v10i1.6007
- Taber, K. (2012). Constructivism as educational theory: Contingency in learning, and optimally guided instruction. In J. . *Hassaskhah (Ed.) Educational theory.*, 39-61.
- Turing, A. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 433.
- UNESCO. (2021). Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial. *UNESDOC*, 1 -21.
- UNESCO, K.-1. (2022). K-12 AI curricula: a mapping of government-endorsed AI curricula. *nited Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*, 9.
- University of Skovde. (2016). *The importance of research and its impact on education*. Obtenido de Retrieved from <https://www.studyinternational.com/news/the-importance-of-research-and-its-impact-on-education/>
- Vygotsky, L. (1962). *Thought and language*. . MIT Press.
- Wang, P. S. (2020). A bibliometric analysis of worldwide educational artificial intelligence research development in recent twenty years. *Asia Pacific Educ. Rev*, 21(3), 473–486.
- Weingart, S., Burton, M., Lavin, M., & Otis, J. (2020). Digits: Two Reports on New Units of Scholarly Publication. *The Journal of Electonic Publishing*, 22(1). doi:<https://doi.org/https://hcommons.org/deposits/item/hc:31883>
- Weitekamp, D., Harpstead, E., & Koedinger, K. (2020). An Interaction Design for Machine Teaching to Develop AI Tutors. *CHI '20: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–11. doi:<https://doi.org/10.1145/3313831.3376226>
- Whitby, B. (2008). Artificial Intelligence: A Beginner's Guide. *OneWorld*, 1.
- Wiggins, G. (1990). he case for authentic assessment. *Practical Assessment, Research, and Evaluation.*, 2(2). doi:<https://doi.org/10.7275/FFB1-MM19>

- Yosifova, A. (14 de 08 de 2023). *The evolution of CHATGPT: History and future*. Obtenido de 365 Data Science.: <https://365datascience.com/trending/the-evolution-of-chatgpt-history-and-future/>
- Zahorodnia, O., Vornachev, A., & Horiunova, M. (2022). Trends in learning foreign languages in the era of the pandemic. *Current issues of foreign philology*, 16, 60-66. doi:<https://doi.org/10.32782/2410-0927-2022-16-9>
- Zhai, X. (2022). ChatGPT User Experience: Implications for Education. *SSRN Electronic Journal*. doi:Zhai, Xiaoming, ChatGPT User Experience: Implications for Education (December 27, 2022). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4312418> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4312418>

