Ciencia Latina
Internacional

La IA y su poder transformador en la educación

Por: Dra. Diana Lizbet Vaquero Negrete

CID editorial
ALIANZA RED
Red de Redes
INDEXA
Crossref

Febrero 2026 – CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright © CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright del texto © 2026 de Autores
biblioteca.ciencialatina.org
editorial@ciencialatina.org
Atención por WhatsApp al +52 22 26903834

Datos Técnicos de Publicación Internacional
Título: La IA y su poder transformador en la educación
Autor: Dra. Diana Lizbet Vaquero Negrete
Editor: CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Diseño de tapa: CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Corrección de Estilo: CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Formato: PDF
Páginas: 163 pág.
Tamaño: Sobre C5 162 x 229 mm
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acceso: World Wide Web
ISBN: 978-1-968743-62-8
DOI: https://doi.org/10.37811/cli_w1296

1ª. Edición. Año 2026. Editorial CID - Centro de Investigación y Desarrollo.

El contenido del libro y sus datos en su forma, corrección y fiabilidad son responsabilidad exclusiva de los autores. Permite la descarga de la obra y compartir siempre que los créditos se atribuyan a los autores, pero sin la posibilidad de cambiarlo de cualquier forma o utilizarlo con fines comerciales

Tabla de contenido

La IA y su poder transformador en la educación

1.Introducción 5

2.Importancia de la educación 17

3. Plagio académico 20

***4. Big data* 25**

5.Algoritmo 27

***6.Prompt* 34**

7.Inteligencia artificial 36

8.Inteligencia artificial aliado o enemigo de nuestras aulas.....44

9.Educación para la IA (formación).....49

9.1 Alfabetización pública 53

10.IA para la educación (AIED) 58

10.1 Enseñanza y aprendizaje 67

10.2 Herramientas administrativas 71

11. Uso de datos y de algoritmos aplicados a la educación 76

11.1 Aprendizaje automático (*machine learning*)..... 76

11.2 Aprendizaje personalizado e IA..... 81

11.4 Aprendizaje adaptativo e IA 85

11.4 Análisis predictivo 88

12. Sistemas de tutoría inteligente (ITS) 89

13.*Chatbots* para el aprendizaje y la investigación.....91

14. Inteligencia artificial y aprendizaje activo 96

15. Experiencias de aprendizaje personalizadas 98

16. Herramientas de la inteligencia artificial aplicadas a la educación 103

17. ¿Qué es la IA Generativa? 105

17.1 Impacto de la IA Generativa 109

17.2 Ventajas de la IA Generativa en el campo de la educación 116

17.3 Herramientas de la IA Generativa con potencial de uso educativo 120

17.4 Retos y riesgos de la IA Generativa 124

18. Generación automática de contenido audiovisual 135

19. Herramientas de inteligencia artificial generativa 138

19.1 Herramientas para textos 138

19.2 Gestión de proyectos 143

19.3 Herramientas para imágenes y videos 143

19. 4 Asistente virtual 144

19.5 Creación de subtítulos 145

19.6 Traducción de videos 145

19.7 Creación de presentaciones 145

20. Conclusiones 145

21. Referencias bibliográficas 149

22. Biografía del autor principal 161

1. Introducción

Ramos Rivadeneira & Jiménez Toledo (2024) sostienen que, en la era digital de constante evolución, el ámbito educativo ha experimentado un cambio profundo y significativo. Y como instituciones educativas debemos adaptarnos a este tipo de transformaciones. Puesto que la aplicación de tecnologías innovadoras ha transformado la forma de abordar la enseñanza y el aprendizaje. Aunado a ello, Bayly-Castaneda, Ramirez-Montoya & Morita-Alexander (2024) reconocen que la rápida evolución del conocimiento exige la adquisición y actualización constante de habilidades, lo que hace crucial el aprendizaje permanente. Es así como, el aprendizaje permanente se ha convertido en una necesidad que debe ser atendida por las instituciones educativas, mediante la oferta de programas de formación permanente formales e informales.

Por su parte, Martínez-Márquez (2025) considera que hablar de inteligencia artificial (IA) es hacerlo de un campo de la informática capaz de realizar operaciones similares a las de la mente humana, como las del razonamiento lógico y el aprendizaje, que en los últimos años han permeado todos los ámbitos sociales con gran aceptación. La integración de la inteligencia artificial a nuestras vidas es ineludible, este cambio requiere de nuestra transformación, tanto a nivel personal, como institucional.

Del mismo modo, Carbonell-García, Burgos-Goicochea, Calderón-de-los-Ríos & Paredes-Fernández (2023) reconocen que la tecnología llegó para implantarse como un modelo de vida, principalmente la IA, ya que la misma se desprendió de la ciencia ficción y pasó a formar parte de la realidad, repercutiendo en todos los aspectos del hombre. Además, el impacto en el uso de técnicas de Inteligencia Artificial en la sociedad es muy grande, y sin duda, puede ser una oportunidad para mejorarla, si se emplea adecuadamente, atendiendo que para crear esa vía se requiere de educación. Por su parte, Borba y Penteado (2019) citados por Correira & Abar (2024) señalan que la principal razón de la presencia de tecnologías en las escuelas, no es el empeoramiento o la mejora de la enseñanza, sino la ampliación de las posibilidades para el desarrollo de la ciudadanía. Asimismo, Mallik & Gangopadhyay (2023) sostienen que, en los últimos años, los métodos basados en inteligencia artificial son considerados como la próxima generación de tecnología que puede mejorar la experiencia educativa de estudiantes, profesores y del personal administrativo, por igual. Lejos de reconocer a la inteligencia

artificial como un agente hostil que irrumpe en nuestras vidas, debe ser considerada como un aliado que adecuadamente empleado potencia la capacidad humana.

Bajo este esquema, Anderson (2003) citado por Contreras (2024) sostiene que la tradicional estructura de las aulas, con sus pizarras y cuadernos, ha dejado paso a un escenario de aprendizaje mucho más dinámico y personalizado, gracias a la convergencia de la educación y de la tecnología. También Deepak y Deepak (2018) en Contreras (2024) afirman que la educación ya no se limita a las aulas físicas, sino que se expande a un mundo de posibilidades digitales, en el que el aprendizaje se adapta a las necesidades individuales y se potencia con la ayuda de la inteligencia artificial generativa. Sin embargo, Contreras (2024) reconoce que la evolución de la educación no es una panacea, ya que la tecnología por sí sola, no garantiza el aprendizaje significativo, y que depende de la calidad de la pedagogía y de la dirección de los educadores. La integración de la inteligencia artificial en nuestras aulas, depende mucho de la capacidad de los docentes para incorporarla de forma adecuada mediante un diseño tecnopedagógico robusto.

Por su parte, Contreras (2024) reconoce que a medida que avanzamos en una era de conectividad global y de acceso a la información sin precedentes, la transformación de la educación se ha vuelto inevitable. Esta revolución no se trata simplemente de la adopción de nuevas herramientas tecnológicas en el aula, sino de una transformación fundamental en la forma en que aprendemos y enseñamos. Por otro lado, Grund & González (2024) afirman que la IA se encuentra omnipresente y su impacto y crecimiento están siendo vertiginoso en todos los aspectos de nuestra vida y de la sociedad. De manera que la aparición de la IA está revolucionando la educación y ha transformado la forma en la que enseñamos y aprendemos. De tal forma, que la personalización del aprendizaje, la tutoría virtual, la evaluación automatizada, así como, la producción de recursos educativos inteligentes están mejorando la calidad y la accesibilidad a la educación. Es así como, estas aplicaciones de la inteligencia artificial dentro del ámbito educativo deben transformarse en ventajas de la integración de la IA a las aulas. Sin embargo, todo ello, dependerá de la capacidad de los educadores para aprovechar este avance tecnológico.

Sin embargo, Chao-Rebolledo & Rivera-Navarro (2024) señalan que la inteligencia artificial es una tecnología emergente que, si bien puede ofrecer una amplia gama de beneficios para la educación superior, también existen desafíos significativos relacionados con su uso en

entornos educativos. Estos retos incluyen la accesibilidad e inclusión de los usuarios, la disponibilidad de datos, la comprensión y veracidad de la información generada, la seguridad y el uso ético, así como, el impacto de esta tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Ya que, como todo avance tecnológico, la integración de la inteligencia artificial a nuestras aulas representa un gran reto para las instituciones educativas.

De la misma forma, Moreira, Del Prete, Mesa & Santos (2024) reconocen que un ejemplo de las aplicaciones de la inteligencia artificial es la línea de trabajo de la evaluación automatizada, que se centra en aplicaciones que utilizan algoritmos para analizar y evaluar los productos de los estudiantes, proporcionando retroalimentación sobre cómo mejorar su trabajo. Y que pueden ser utilizados para crear y calificar una amplia variedad de tipos de evaluación, incluyendo pruebas de opción múltiple, exámenes con respuestas abiertas, interacciones en foros, proyectos, ensayos, entre otros. Este tipo de uso eficientiza la práctica docente y permite a los educadores dedicar más tiempo a roles o funciones de mayor complejidad. De esta forma, la integración de la inteligencia artificial a las aulas repercute de forma positiva en la calidad educativa de las instituciones educativas.

De manera similar, Olmo Fernández, García, Perona & Jiménez (2024) señalan a la universidad como institución y agente de cambio que debe permanecer abierta a los desafíos de un mundo global, interconectado y en continuo proceso de transformación. Al igual que Pasamón (2024) que reconoce que la inteligencia artificial es un fenómeno en expansión, de aparición aparentemente reciente, pero con una larga tradición que se remonta a la década de 1950, y que está transformando el mundo, tal y como, lo concebíamos hasta ahora. Desde los años 50 la inteligencia artificial ha mostrado sus primeras aportaciones al ámbito tecnológico y casi 75 años después, las instituciones educativas abren sus puertas a este tipo de innovaciones tecnológicas. De ahí la necesidad de actuar con rapidez frente a este inmensurable desafío.

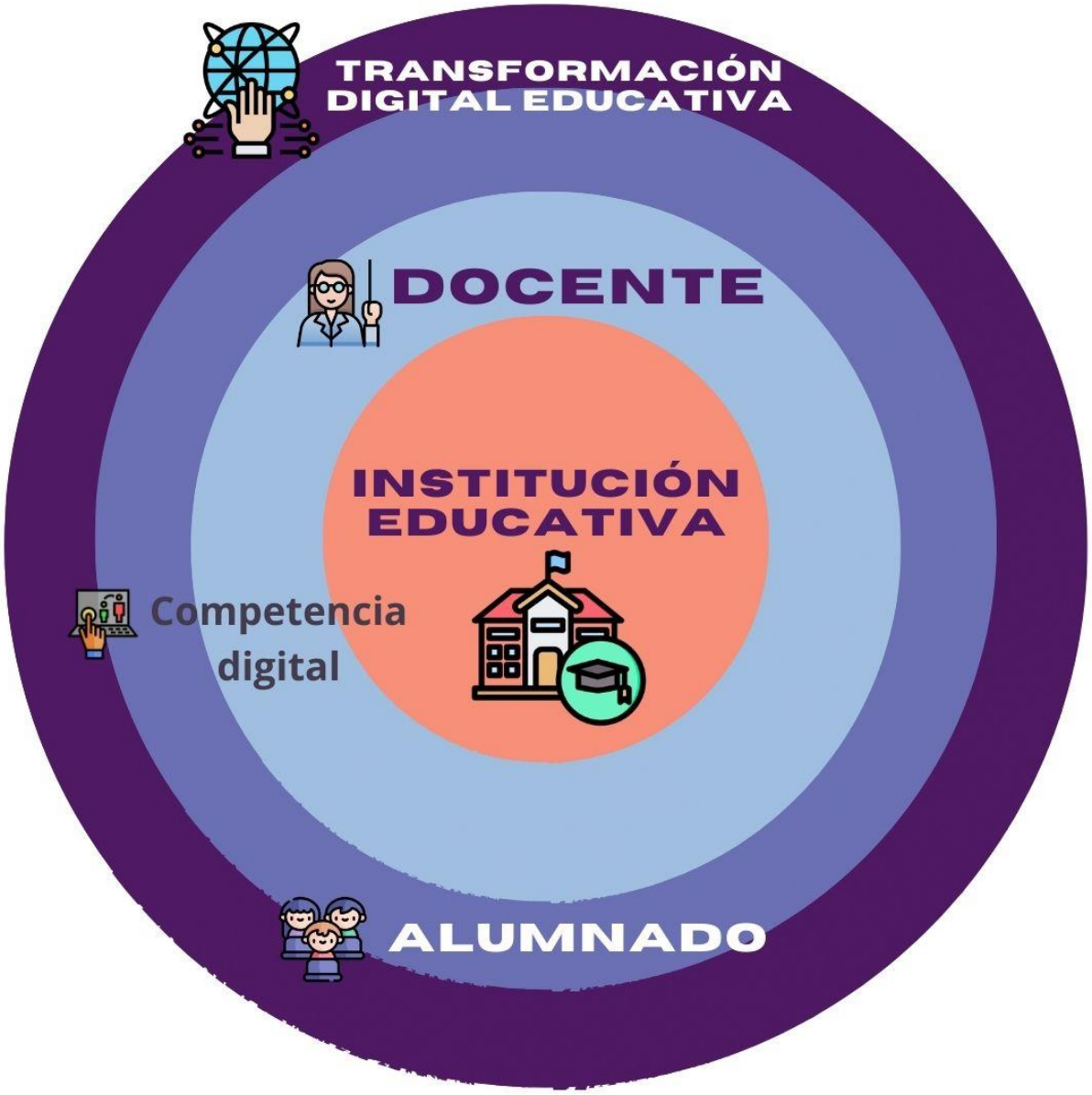
Así pues, González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) sostienen que el Objetivo de Desarrollo Sustentable 4 garantiza una educación inclusiva, equitativa y de calidad y que busca promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Una forma de cumplir con este ODS, se logra mediante el uso ético de la inteligencia artificial dentro de las aulas. Sin embargo, para lograrlo, aún queda mucho camino por recorrer y este texto tiene como propósito encaminarnos por este prometedor trayecto. Puesto que la

emergente necesidad de integrar el aprendizaje a lo largo de toda la vida presenta una directa vinculación con el uso de la inteligencia artificial dentro de las aulas.

De manera similar, Flores-Vivar y García-Peñalvo (2023) citados por Muñoz & Acedo (2024) reconocen que las tecnologías juegan un papel fundamental para lograr este objetivo, pero la IA no debe concebirse para reemplazar las capacidades humanas, sino para complementarlas, aumentarlas y amplificarlas y es labor de la educación sentar estas bases. Por su parte, la UNESCO (2016) citada por Ayuso del Puerto & Gutiérrez Esteban (2022) señala que este objetivo contempla el aprovechamiento de las tecnologías y apuesta por recursos educativos de libre acceso y por la educación a distancia, todo ello, a fin de mejorar la calidad de la enseñanza. Uno de los temores más frecuentes que se presentan al abordar el tema de la inteligencia artificial en cualquier ámbito, radica en que esta pudiera incrementar el número de personas desempleadas, sin embargo, es importante considerar que son más los beneficios que pudiera traer consigo, que los perjuicios. Vinculando esta idea con la necesidad de fortalecer el aprendizaje a lo largo de toda la vida, uno de los beneficios más importantes de ello, reside en el hecho de que la IA permite producir recursos educativos con bajos costos de producción y con un menor tiempo de desarrollo, aspectos que contribuyen a ampliar el acceso a la educación, y por ende, a fortalecer la inclusión dentro y fuera de los entornos educativos.

Desde el punto de vista de González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) la IA nos desafía a remodelar los currículos y los objetivos educativos, vista su eficacia para desarrollar la creatividad, el pensamiento crítico, la capacidad de resolver problemas y de fomentar la colaboración. Aunado a ello, consideran que una transformación digital educativa requiere de la participación de los tres agentes protagonistas de la misma. Los cuales deberán desarrollar competencias digitales del alumnado, docentes y de los centros educativos y que aparecen representados en el siguiente organizador gráfico.

Figura 1 D. Vaquero (2025) Transformación Educativa Digital



La transformación educativa requiere de la participación de los tres agentes antes señalados. Ya que, de lo contrario, pudiera convertirse esta en un elemento de riesgo para nuestro alumnado. Por obvias razones, es fácil suponer que no contamos con mucho tiempo disponible para establecer lineamientos certeros, que contribuyan a hacer un buen uso de la inteligencia artificial dentro de las aulas. Ya que este tipo de transformaciones requieren de vertiginosas adaptaciones.

Por otro lado, Rodríguez (2023) citado por García, del Olmo Fernández & Perona (2024) señalan que, en el caso del docente, es importante destacar que en la actualidad es considerado como un profesional comprometido con el diseño e implementación de

experiencias didácticas mediadas por las herramientas digitales, en aras de ofrecer una formación amplia, versátil y adaptada al impacto tecnológico. Es así, como el docente debe convertirse en un agente transformador dentro de la comunidad educativa. Sin embargo, para ello, requiere de gran cantidad de programas de formación docente que contribuyan a que este logre los objetivos planteados por las instituciones educativas.

De igual manera, Petterson (2018) citado por García, del Olmo Fernández & Perona (2024) afirma que lejos de ser una cuestión sencilla, resulta indudable advertir la necesidad de que el profesorado reciba una formación digital amplia y diversificada. Asimismo, González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) añaden que además de dar respuesta a los retos de una sociedad mediada por el impacto de las TIC, es necesario que el docente consiga hacer a los estudiantes conscientes de la importancia del manejo proactivo de estas herramientas como requisito necesario para desarrollar una profesión y hacer frente a los diversos cambios que en el seno de esta tengan lugar. Las instituciones educativas somos responsables de que nuestro alumnado haga un uso adecuado de la inteligencia artificial, tanto dentro, como fuera de las aulas.

También Mattar (2022) citado por García, del Olmo Fernández & Perona (2024) sostiene que, en el caso del alumnado, las TIC le llevan a desarrollar una amplia variedad de competencias digitales con las que, además, de manejar de forma eficiente los dispositivos digitales, llegue a ser capaz de emplearlos como instrumentos esenciales para adquirir aprendizajes funcionales, relevantes y significativos, aplicados a diversos escenarios profesionales. Razón por la cual, es necesario desarrollar espacios de formación en los que tanto, docentes, como estudiantes, sean capaces de desarrollar estas nuevas habilidades y competencias que les permitan enfrentar los retos que presenta la integración de la inteligencia artificial a nuestras vidas.

De igual manera, el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) citado por González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) propone el término Competencia Digital de Centros Educativos con el fin de englobar en esta área a todas aquellas iniciativas que persiguen el desarrollo de pautas que guíen a los centros para convertirse en organizaciones educativas digitalmente competentes. Del mismo modo, Costa, Cabrero, Nadal & Goldára (2024) señalan que las competencias digitales en la actualidad son fundamentales para el aprendizaje, puesto que se requieren para adaptarse a

las necesidades del mercado laboral y para participar de manera activa en la sociedad digital. Mientras que Vourikari (2022) citado por Costa, Cabrero, Nadal & Goldára (2024) reconoce que el Marco de Competencias Digitales para la Ciudadanía define a la competencia digital como el uso seguro, crítico y responsable de las tecnologías digitales para el aprendizaje, en el trabajo y para la participación en la sociedad, así como, la interacción con estas. El desarrollo de competencias digitales tanto para el profesorado, como para el alumnado se ha convertido en un factor clave para el desarrollo laboral, académico y personal de los integrantes de una comunidad educativa. Las competencias digitales permean en la vida de todos y cada uno de nosotros. Quienes no las desarrollen de forma oportuna, enfrentarán desventajas laborales importantes.

Además, Rodriguez García (2023) citado por González & García (2024) revela que la inteligencia artificial no sólo se usa para mejorar el proceso de aprendizaje, sino que también desempeña un papel crucial en el desarrollo de habilidades críticas y en la preparación de los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo profesional. Ya que la integración de la IA en el ámbito educativo está redefiniendo las habilidades y competencias necesarias para el mundo laboral del futuro. Es decir, si no preparamos a nuestro alumnado para enfrentar los retos actuales con respecto al uso eficiente la inteligencia artificial, esta deficiencia repercutirá en su desempeño laboral en un futuro cercano.

Por su parte, González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) sostienen que la competencia digital o la alfabetización digital abarca los conocimientos, habilidades y actitudes esenciales y necesarios para navegar en el mundo digital y, de esta forma, utilizar la tecnología de forma segura y eficaz en diversos aspectos de la vida. Aunado a ello, esta es considerada como una habilidad fundamental para el crecimiento personal, el bienestar, la empleabilidad y la inclusión social. De la misma manera, carecer de este tipo de competencias incrementa el riesgo de un mal uso de las nuevas tecnologías, de ahí su importancia.

Del mismo modo, Sancho-Gil (2019) citado por Villalba, Olivencia, Costa & del Olmo Fernández (2024) sostienen que, como elementos de aprendizaje e inclusión, las TIC proporcionan múltiples posibilidades para la formación de todo el alumnado y de forma más específica para aquel que pueda tener algún tipo de dificultad. Estas oportunidades se resumen en las siguientes:

- Adecuación a las necesidades individuales para favorecer la accesibilidad cognitiva.
- Proporcionar entornos de aprendizaje adaptados y personalizados.
- Recursos multimedia motivadores.
- Mejora de las habilidades sociales y comunicativas proporcionando entornos de aprendizaje estimulantes e interactivos.
- Mayor acceso a la información.
- Apoyo a la independencia y a la autonomía.

Como podemos notar las ventajas de la integración de las TIC dentro de las aulas superan los riesgos o inconvenientes de estas. Todo ello, dependerá del diseño tecnopedágogico que los educadores implementen en cada una de sus secuencias didácticas. Como instituciones educativas debemos aprovechar al máximo las oportunidades que las nuevas tecnologías nos ofrecen.

Incluso, Cueva (2020) citado por del Olmo Fernández, García, Perona & Jiménez (2024) señala que la transformación digital representa actualmente uno de los principales compromisos hacia los que debe orientarse la labor emprendida por los diversos miembros que constituyen la comunidad universitaria. La obligación de enfrentar la irrupción tecnológica es de todos y cada uno de los miembros que conformamos las comunidades educativas.

Por su parte, Ahmad (2023) citado por Reverón (2024) reconoce que la emergente Educación 5.0 se refiere al uso de tecnologías digitales en estrecha relación con metodologías centradas en el desarrollo de todo el potencial de los estudiantes, con el objetivo educativo de mejorar la experiencia de aprendizaje y de eliminar las barreras que dificultan la educación de un individuo. Aspectos estrechamente relacionados con la irrupción de la inteligencia artificial dentro de las aulas. Ya que la integración de las nuevas tecnologías a las aulas, no sólo se relaciona con la consideración de los aspectos tecnológicos, sino que también requiere de la aplicación de metodologías activas y colaborativas, todo ello, con la finalidad de crear experiencias de aprendizaje que motiven a los estudiantes.

Según Tito (2020) citado por Baltazar (2023) sostiene que nos encontramos en una era sin precedentes en la historia de la humanidad. Ya que al igual que en cualquier revolución

industrial, los avances tecnológicos y la innovación están generando cambios y transformaciones en diversos aspectos de la vida cotidiana, como la economía, el comercio, la política, el hogar, los deportes, el entretenimiento, la seguridad, entre muchos otros. De ahí que, González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) resalten que estamos revolucionando la manera en que enseñamos y aprendemos, y la IA está en el centro de un nuevo ecosistema educativo, ofreciendo, por un lado, herramientas y recursos cada vez más avanzados y, por otro, desafíos educativos con relación a cómo la llevamos de forma responsable y enriquecedora a nuestras aulas. La transformación digital en diversos ámbitos requiere del cambio de las instituciones educativas de forma emergente.

Por otra parte, Quiñonero & Izquierdo (2024), consideran que la gamificación es la máxima representante entre los modelos de enseñanza con relación al uso de las tecnologías y afirman que entre los modelos que tratan de responder a las exigencias de la educación actual, destaca la gamificación, cuyo modelo de enseñanza apuesta por la inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en general, de las Tecnologías de la Relación, la Información y la Comunicación. Mismas que también presentan riesgos para las generaciones más jóvenes. Un ejemplo de metodología emergente es la gamificación, misma que hace uso de las TIC y TRIC, sin embargo, su uso dependerá de los educadores y de la forma, en la que estos las integren a las aulas. Tal y como lo representa el siguiente video.

https://www.youtube.com/watch?v=IeXfwL9HdGw

Fuente: Anar, F. [@somosfundacionanar]. (s/f). Ventajas y riesgos TRIC [[Object Object]]. Youtube. Recuperado el 18 de septiembre de 2025, de https://www.youtube.com/watch?v=IeXfwL9HdGw

Ante este panorama Quiñonero & Izquierdo (2024) afirman que la inclusión de las TIC y las TRIC, no solo supone un factor motivante, sino que también permite educar y enseñar a los estudiantes a hacer un uso responsable de las mismas. Por su parte, Salinas & Benito (2020) citados por García, del Olmo Fernández & Perona (2024) sostienen que la inclusión digital se puede asociar a tres diferentes niveles:

- Disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones y redes.
- Accesibilidad a los servicios que ofrece la tecnología.

- Los conocimientos para hacer un adecuado uso de la tecnología.

De la misma forma, la integración de la IA a las aulas, pudiera traer consigo este tipo de repercusiones como las expuestas en el anterior video. Sin embargo, todo ello, dependerá de la forma en la que se establezcan los lineamientos que fomenten el buen uso de esta.

Del mismo modo, Schiff (2022) sostiene que la IA en los próximos años afectará los sectores políticos, incluida la educación, razón por la cual, se deben debatir sus implicaciones sociales y ética de esta. Aunado a ello, reconoce que el valor instrumental de la educación en el apoyo a una mano de obra preparada para la IA y el hecho de que la formación de más expertos en IA es abrumadoramente prioritaria. Es un hecho contundente la integración de la IA en diversos ámbitos, pero para que esta transición se lleve a cabo de forma exitosa es necesaria de la participación, colaboración y compromiso ineludible de las instituciones educativas. Estas se convierten en agentes impulsores de la transformación digital y mientras no asuman ese rol, difícilmente se fomentará el buen uso de la inteligencia artificial tanto dentro, como fuera de las aulas.

También Schiff (2022) señala que los responsables políticos mundiales se preocupan en gran medida por la educación como estrategia instrumental para desarrollar una mano de obra preparada en el uso de la IA ante la disrupción laboral y para incrementar la oferta de trabajadores altamente cualificados, especialmente “talentos de la IA”. Ahora el problema de mayor relevancia frente a estos retos, no se refiere únicamente a establecer regulaciones relacionadas con el buen uso de la inteligencia artificial. Sino que el verdadero reto radica en formar personal calificado que sepa aprovechar las bondades de la inteligencia artificial.

De la misma forma, la OCDE (2019), citada por Costa, Mónaco, Covello, Novidelsky, Zabala & Rodriguez (2023) señala que las inteligencias artificiales comenzaron a ser diseñadas y construidas a mediados de los años cincuenta del siglo XX, en un campo que cruza las ciencias de la computación, las ciencias cognitivas, la cibernética y las ciencias de la comunicación, y que investiga y desarrolla tecnologías que replican o emulan ciertos comportamientos humanos. Casi 75 años han transcurrido desde que hizo sus primeras incursiones la inteligencia artificial en el ámbito tecnológico.

Por su parte, De Frutos, Campo-Carrasco, de la Maza & Extabe-Urbieta, J. M. (2023) sostienen que la IA se refiere al desarrollo de sistemas informáticos que pueden realizar tareas que

normalmente requerirían de la inteligencia humana. También la definen como la capacidad de un sistema para interpretar correctamente los datos del entorno y para utilizar ese conocimiento para lograr objetivos específicos de manera eficiente, adaptativa y autónoma. De esta forma, podemos suponer que la IA eficientiza y potencia la inteligencia humana. Podríamos decir que nos transforma en super humanos.

Del mismo modo, Baltazar (2023) señala que la IA abarca los conocimientos adquiridos por las máquinas a través de la experiencia, su capacidad de adaptarse a nuevas aportaciones y su habilidad para realizar tareas de manera similar a las personas. Asimismo, Tao (2020) citado por Baltazar (2023) reconoce que los avances en diversas disciplinas científicas marcan el camino y definen el campo de la inteligencia artificial como una área multidisciplinaria que involucra campos como matemáticas, lógica, informática, psicología, sociología, economía, ingeniería, neurociencias, biología, estadística, lingüística, entre otras. También, Baltazar (2023) afirma que esta convergencia de conocimientos y de disciplinas ha impulsado los progresos y aplicaciones de la IA en numerosos ámbitos, transformando la manera en que interactuamos con la tecnología y generando nuevas oportunidades para mejorar la calidad de vida y el desarrollo humano. La IA integra el conocimiento desarrollado a lo largo de la historia de la humanidad y es un campo multidisciplinario en el que convergen diferentes disciplinas, aspecto que impulsa el desarrollo tecnológico y que, por consiguiente, mejora la calidad de vida de las personas. De ahí la ventaja potencial del uso de la IA.

Por otro lado, González & García (2024) reconocen que la inteligencia artificial, inicialmente vista como disruptiva, se ha integrado progresivamente en los sistemas educativos, abriendo nuevas vías para personalizar y mejorar la experiencia de aprendizaje. Es un hecho contundente que una de las principales aportaciones de la IA a la educación radica en su capacidad para personalizar el aprendizaje. Aspecto cada día más lejano de las actuales aulas cada día más saturadas de estudiantes.

Del mismo modo, Rivera (2024) sostiene que el cambio fundamental ante el que nos encontramos, por lo tanto, es de naturaleza relacional. Del tradicional binomio profesor-alumno, pasaremos a tener que abrir este sistema a una tríada en la que profesor-alumno e inteligencia artificial tendrán que relacionarse de una manera novedosa para llevar a cabo un intercambio de conocimientos, tareas y resultados que redunde en un proceso educativo

optimizado. Es así como la inteligencia artificial se integra a las aulas para potenciar las capacidades de los docentes y, por consiguiente, las de los estudiantes.

Por su parte, La UNESCO (2019) citada por Muñoz & Acedo (2024) establece una serie de desafíos en el desarrollo de la IA en este ámbito: políticas púbicas integrales, inclusión y equidad, preparación de los profesores para educación impulsada por la IA, preparación de la IA para entender la educación, desarrollo de sistemas de datos inclusivos y de calidad, hacer que la investigación sobre AI sea significativa y garantizar la ética y la transparencia en la recopilación, uso y difusión de datos. Es importante que las instituciones definan los alcances de la IA dentro del ámbito en el que se desarrollan. En el primer tema abordaremos la importancia de la educación como fundamento para el análisis de la integración de la IA al ámbito educativo.

En el siguiente Padlet podrás acceder y descargar a los recursos didácticos que se comparten en este libro. Para lo cual, deberás emplear el siguiente Código QR.

2. Importancia de la educación

Baltazar (2023) reconoce que la educación desempeña un papel fundamental en el desarrollo individual y en la construcción de sociedades equitativas y prósperas. Ya que, a través de la educación, las personas adquieren conocimientos, habilidades y valores que les permiten comprender el mundo que les rodea, participar activamente en la sociedad y alcanzar así, su máximo potencial. Puesto que, la educación va más allá de la mera adquisición de conocimientos académicos, ya que también busca fomentar el pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Sin acceso a la educación es muy probable que las oportunidades de desarrollo profesional disminuyan, de ahí, la importancia de ampliar la cobertura de la educación en países latinoamericanos como el nuestro.

Por su parte, Alam, Mushtaq, Shaukat, Hameed, Umer Sarwar & Luo (2021) señalan que la falta de educación es una de las principales preocupaciones en los países subdesarrollados porque conduce a un pobre desarrollo humano y económico. Y reconocen que las disparidades actuales en el acceso a la educación, en todo el mundo se deben sobre todo a diferencias regionales sistémicas y a la distribución de los recursos. Una forma de incrementar la cobertura de la educación está representada por el acceso a los entornos virtuales de aprendizaje.

Asimismo, Contreras (2024) sostiene que la educación no es solo un medio para adquirir conocimientos, sino que también representa una fuerza que moldea nuestras mentes y nuestras sociedades. Y que la educación no solo se trata de adquirir información, sino de desarrollar habilidades críticas, de pensamiento creativo, de resolución de problemas y de formar una ciudadanía informada. Ya que la educación es el medio a través del cual creamos ciudadanos comprometidos y capaces de abordar los desafíos del mundo moderno. El desarrollo de competencias en nuestro estudiantado es responsabilidad, no sólo de las instituciones educativas, sino también del Estado, ya que al hacer a un lado esta obligación, merma de forma inmediata e ininterrumpida el desarrollo de su población y, por consiguiente, la competitividad de su propio país.

De la misma manera, Carbonell-García, Burgos-Goicochea, Calderón-de-los-Ríos, & Paredes-Fernández (2023) señalan que la educación es un cimiento en la sociedad, suministra los instrumentos que permiten definir, procesar, ampliar y desarrollar el pensamiento crítico, la toma de decisiones y las habilidades sociales. Por ende, la educación promueve que los individuos puedan obtener las destrezas necesarias para conseguir desplegarse a nivel personal y profesional, con el fin de desenvolverse adecuadamente en sociedad. La educación ocupa un lugar importante en la mejora global del mundo y se vale de medios, métodos y estrategias para consolidarse. Los individuos que carecen de la oportunidad de acceder a la educación merman su capacidad para resolver problemas, que seguramente enfrentarán a lo largo de su vida. Recordemos siempre que la educación mejorará la calidad de vida de los ciudadanos.

Por su parte, Alam, Mushtaq, Shaukat, Hameed, Umer Sarwar & Luo (2021) reconocen que el sistema educativo favorece la construcción nacional, reduce la pobreza y promueve las oportunidades de aprendizaje. Y señalan los siguientes factores como los preponderantes del sistema educativo.

1. La educación de los niños es esencial para el desarrollo económico. Investigaciones anteriores han revelado que la escolarización inicial y el entorno vital influyen significativamente en la personalidad y la educación de un individuo.

2. El capital humano es un recurso fundamental para el crecimiento económico de un país. La inversión pública masiva en educación facilita la formación de capital humano, que se traduce en una mayor productividad, salarios más altos y, por consiguiente, en crecimiento financiero.

3. El rendimiento académico de los estudiantes desempeña un papel vital en la generación de una mano de obra profesional cualificada, responsable del desarrollo social y económico del país.

4. El rendimiento de los estudiantes se basa en factores personales, sociales, económicos, psicológicos y ambientales.

5. La distribución de los recursos afecta en gran medida el rendimiento de los estudiantes rurales y urbanos, y la mayoría de los estudiantes rurales parecen sufrir privaciones.

El Estado debe reconocer que de la calidad de la educación pública que ofrece a su población, dependerá el nivel de desarrollo económico de su país, de ahí la importancia de respetar y de incrementar los presupuestos destinados a este rubro. Ya que el desarrollo de un país obedece al nivel de inversión que se lleve a cabo en el ámbito educativo. Razón por la cual, es imperante garantizar que su población desarrolle las competencias requeridas para enfrentar los retos y desafíos que se presentan a lo largo de toda la vida.

De igual manera, Baltazar (2023) señala que la educación virtual inclusiva plantea un desafío, ya que implica considerar aspectos tecnológicos y pedagógicos que aseguren la calidad y la equidad educativa en entornos de aprendizaje en línea, los cuales evolucionan y son ampliamente utilizados por una diversidad de estudiantes. Por su parte, Mujica-Sequera (2024) sostiene que, desde la personalización del aprendizaje hasta el análisis de datos y la creación de entornos de aprendizaje inmersivos, la IA está transformando la forma en la que enseñamos y aprendemos, preparando el escenario para una educación más adaptativa, eficiente e inclusiva. De esta forma, los beneficios de la integración de la inteligencia artificial a las aulas presenciales o virtuales contribuyen al desarrollo de espacios educativos más inclusivos que permitan incrementar la cobertura de la educación.

En síntesis, García & González (2024) reconocen que la IA está actuando como un agente de cambio en la educación, empujando a las instituciones a reconsiderar sus currículos y métodos de enseñanza. Por otro lado, Contreras (2024) sostiene que la educación es un pilar fundamental de la sociedad y que debe ser accesible para todos. La tecnología puede ayudarnos a lograrlo, pero solo si la utilizamos de manera reflexiva y responsable. Es así que la inteligencia artificial debe ser considerada como un agente de cambio que fomenta la inclusión mediante el uso adecuado de las nuevas tecnologías en beneficio del desarrollo económico y social de las naciones. En el siguiente tema identificaremos qué es el plagio y reconoceremos la forma en la que algunas herramientas que emplean la inteligencia artificial contribuyen a disminuir estas prácticas que atentan contra la integridad académica.

3. Plagio académico

Rodríguez Jímenez (2023) sostiene que el plagio académico se define como la apropiación indebida de una obra intelectual sin conceder el debido reconocimiento a sus creadores. Por su parte, Arce (2023) reconoce que el plagio es una de las principales formas de deshonestidad académica en todos los niveles educativos. La frecuencia con la que se presenta este problema es muy variable, dependiendo de la institución educativa, el nivel, el país, el tipo de trabajo analizado, entre otros factores. Sin embargo, en algunos casos este problema puede presentarse en más del 50 % de la comunidad estudiantil, desde el nivel secundario, hasta el posgrado e investigadores. De ahí la importancia de que las instituciones educativas establezcan políticas anti-plagio que permitan regular estas malas prácticas académicas.

Del mismo modo, Malik, Mahroof & Ashraf (2021) reconocen que el plagio sigue siendo una de las principales preocupaciones de las instituciones de enseñanza superior, ya que perjudica no sólo la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y de la investigación, sino también a la institución educativa en su conjunto. Por obvias razones, este problema se incrementa en las instituciones que cuentan con programas académicos en línea y a distancia. También, Rodríguez Jímenez (2023) señala que cualquiera que sea la modalidad en la que se presente, el plagio académico afecta al creador del trabajo original puesto que lo despoja del reconocimiento, a la vez que quien comete el plagio obtiene ventajas inmerecidas. Esta mala praxis es frecuente en las instituciones educativas, sin embargo, algunas herramientas pueden contribuir a disminuir su práctica. Algunas aplicaciones que hacen uso de la inteligencia artificial ayudan a identificar este tipo de violaciones a la integridad académica.

El plagio académico es un tipo de fraude que consiste en tomar las ideas o el trabajo de otros y lo presenta como propio. Es considerado como un recurso poco ético en el mundo académico que perjudica la calidad general de la educación y que, compromete el mérito. Generalmente, las instituciones educativas de prestigio aplican medidas punitivas y disciplinarias que inhiben este tipo de malos comportamientos. Sin embargo, y a pesar de la situación antes planteada este continúa creciendo, principalmente en las instituciones de enseñanza superior. Ya que desafortunadamente, en la actualidad los estudiantes cuentan con mayor cantidad de herramientas y de software que les permiten acceder a materiales en internet y a otras fuentes en línea con relativa facilidad.

Muchas instituciones educativas invierten mucho tiempo, esfuerzo y recursos para erradicarlo. Sin embargo, Malik, Mahroof, & Ashraf (2021) consideran que la falta de concienciación y comprensión del plagio por parte de los alumnos es otra razón importante de su frecuente uso. Aunque en ocasiones, esta mala práctica también se debe a que los alumnos desconocen las normas de citación vigentes. Del mismo modo, numerosos estudios han analizado las causas y han encontrado numerosas razones de este.

En la siguiente imagen se enlistan algunas de las causas del plagio identificadas por Malik, Mahroof, & Ashraf (2021).

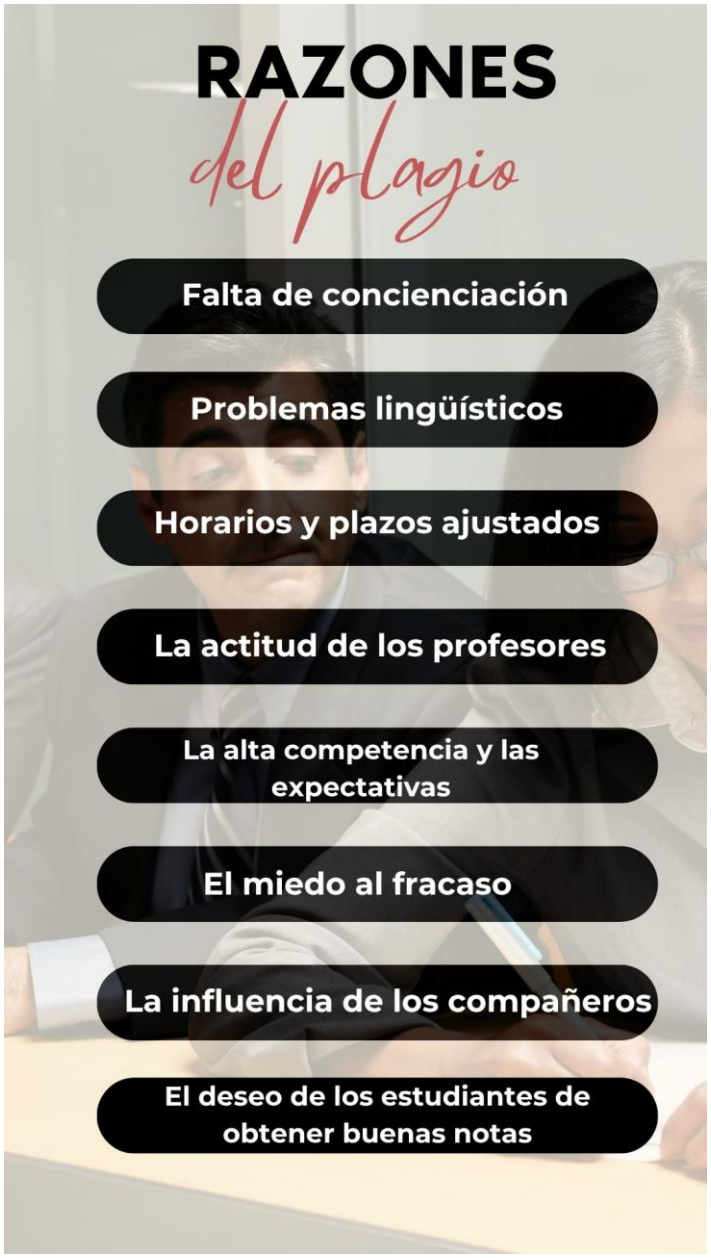


Figura D. Vaquero (2025) Razones del plagio

Las razones del plagio pueden ser diversas, sin embargo, las más reconocidas son: falta de concienciación, problemas lingüísticos, horarios y plazos ajustados, la actitud de los profesores, la alta competencia y las expectativas, el miedo al fracaso, la influencia de los compañeros, el deseo de los estudiantes de obtener buenas notas, la presión de los exámenes, la dura competencia entre compañeros, la limitación del tiempo, la dificultad de las tareas, la debilidad de las medidas preventivas y disciplinarias y la falta de aplicación de las políticas anti-plagio. Por su parte, Malik, Mahroof, & Ashraf (2021) reconocen los siguientes factores como determinantes del plagio:

1. Falta de conciencia y mala comprensión del plagio

A) Falta de concienciación.

B) Mala comprensión del concepto.

C) Conocimientos de los alumnos sobre las prácticas para evitar el plagio, especialmente las convenciones de citación.

2. Gestión deficiente del sistema educativo y problemas institucionales.

A) Sistema educativo deficiente.

B) Entorno académico insalubre.

C) Apoyo poco ético de los profesionales.

D) Profesores sin formación.

E) Relación negativa entre profesores y alumnos.

F) Falta de sanciones estrictas.

3. Presiones y barreras académicas.

A) Mala gestión del tiempo.

B) Carga de trabajo.

C) Estrés por la competencia.

D) Miedo al fracaso.

E) Deseo de obtener buenas notas y conocimientos lingüísticos.

4. Razones personales y psicológicas.

A) Falta de confianza.

B) Falta de interés.

C) Pereza

D) Búsqueda de atajos y formas fáciles de terminar las tareas.

E) Disponibilidad de Internet.

Por su parte, Castro-Rodríguez (2020) citado por Escalante y Martínez (2022) señalan que esta práctica deshonesta afecta directamente los aprendizajes de los estudiantes a corto y a largo plazo, ya que, los procesos de estudio bajo esta forma de plagio son más superficiales literales y mecánicos. Por ello, a parte de los aspectos éticos de plagio, algunos centros educativos se han visto obligados a diseñar e implementar sistemas digitales antiplagio. Frecuentemente empleados, principalmente, en la modalidad virtual.

Además, Garcia y González (2024) reconocen que la IA permite identificar el plagio en trabajos, ya que existen sistemas diseñados para la detección de plagio cuya función es analizar documentos y comparar el texto con fuentes existentes en bases de datos. Esto ayuda a los docentes a garantizar la integridad académica y a enseñar a los estudiantes respecto a la importancia de la originalidad de sus trabajos. De ahí, que el uso adecuado de herramientas de IA contribuya a la eficientización y la mejora de la práctica docente. Por su parte, García & González (2024) afirman que herramientas como Turnitin y Gradescope utilizan la IA para evaluar la originalidad de los trabajos escritos y proporcionar una evaluación más rápida y precisa de las tareas y de los exámenes. Esta inmediatez y precisión en la retroalimentación son esenciales para lograr un aprendizaje efectivo, permitiendo a los estudiantes corregir y aprender de sus errores en tiempo real. Del mismo modo, Mujica-Sequera (2024) señala que Turnitin es una plataforma utilizada principalmente para la detección de plagio, pero también ofrece funciones de evaluación automática de trabajos. Utiliza algoritmos avanzados para analizar el contenido de los documentos y proporcionar retroalimentación sobre originalidad, gramática y estilo. La prontitud y certeza con la que algunas herramientas de inteligencia artificial realizan revisiones fomenta que los estudiantes lleven a cabo correcciones de forma presta.

Por su parte, Mujica-Sequera (2024) reconoce que Gradescope permite a los profesores y educadores cargar exámenes en formato PDF y utilizar inteligencia artificial para analizar y calificar automáticamente las respuestas de los estudiantes. La herramienta también ofrece funciones de retroalimentación y de corrección automática. Del mismo modo, Hern (2022) citado por Rodríguez Jímenez (2023) señala que a fines del año pasado OpenAI (2023) puso a disposición su ChatGPT, un generador basado de texto basado en inteligencia artificial capaz de generar, entre otras posibilidades, textos académicos originales. Los responsables de este generador se adelantan a su posible uso indebido y están considerando tomar medidas para

diferenciar sus escritos de los textos producidos por humanos. Y sostiene que estas modalidades suelen tratarse bajo la idea de fraude académico, una noción que engloba mayor cantidad de conductas indebidas. El uso indebido de este tipo de herramientas pudiera propiciar que los discentes caigan en situaciones de fraude académico, razón por la cual, algunos desarrolladores están implementando medidas para evitar este tipo de acciones.

Para finalizar, Rodríguez Jímenez (2023) considera que, en México las instituciones que desarrollan la investigación son básicamente las universidades públicas estatales y federales, junto con los centros públicos de investigación y un puñado de establecimientos privados de élite que conforman un circuito no mayor de una centena de instituciones de educación superior, en el resto la función central es la enseñanza. Ambas funciones deberían regirse por códigos de conducta que eviten y sancionen la apropiación indebida del trabajo de otros sin el adecuado reconocimiento. Razón por la cual, es de gran relevancia que las instituciones educativas, regulen y establezcan políticas antiplagio y cuya función sea evitar acciones que deriven en fraude académico o en atentados a la integridad académica. En el siguiente capítulo reconoceremos la importancia del *Big Data*.

4. Big data

Según Luhn HP (1958) citado por Moreno (2019) considera que *Big Data* se refiere al conjunto de datos o combinaciones de conjuntos de datos cuyo tamaño (volumen) complejidad (variabilidad) y velocidad de crecimiento (velocidad) dificultan su captura, gestión, procesamiento o análisis mediante tecnologías y herramientas convencionales, tales como, bases de datos convencionales o paquetes de visualización, dentro del tiempo necesario para que sean útiles. Por su parte, General, Villegas & Alfonzo (2023) indican que las herramientas de visualización se pueden utilizar para presentar datos y patrones complejos de forma más clara y comprensible. Esto puede ayudar a los estudiantes a ver patrones y tendencias que, de otro modo, no serían evidentes. Por ejemplo, Tableau e Infogram. El análisis de datos mediante el uso de herramientas de *Big Data* permite a los discentes visualizar patrones y tendencias de una manera más ágil y sencilla.

Por su parte, McKinsey Global Institute citado por Ricardo, Vázquez, Palacios & Ojeda (2021) estima que, en 2030, el 70% de las empresas a nivel mundial habrá adoptado algún tipo de IA. En este contexto, la información (los datos) se convierte en un activo muy valioso, ya que

constituye el elemento esencial para la creación de algoritmos de IA de alto valor. De la misma forma, Lamparero (2022) sostiene que los datos son la fuente de riqueza que existe hoy en día. Datos que servirán, si son correctamente manejados, para discernir nuestros hábitos de consumo, desde los más cotidianos o diarios, hasta aquellos que se refieren a cuestiones tan trascendentales como la salud, pasando por aquellos otros, que aún cuando sean superficiales, también nos definen como consumidores. Y reconoce que de la propia literalidad del término (*big data*) ya se pueden extraer parte de sus características. Se trata, en primer lugar, de datos en cantidades ingentes; de los cuales, es tal su cuantía que es imposible (con capacidad humana) procesar o clasificar la información suministrada. Consideremos que el análisis de gran cantidad de datos facilita la toma de decisiones en cualquier ámbito. De ahí la importancia de integrar este tipo de herramientas en diversos ámbitos.

Por su parte, Lamparero (2022) considera que lo que realmente sorprende es que esos datos por sí mismos, nada aportan, pero su combinación, es decir, el aprovechamiento a partir de su almacenamiento si llega a ofrecer a aquel que los interpreta una fuente de conocimiento valiosísima, máxime cuando la información que suministran los datos puede servir para, incluso, predecir conductas futuras. Los datos por sí solos no aportan información relevante. Sin embargo, su análisis contribuye a la toma de decisiones informada, optimiza operaciones y contribuye a identificar tendencias u oportunidades. También, Lamparero (2022) resalta que, aunque los datos almacenados sean en cantidad ingente, lo cierto es que aisladamente nada aportan. Por supuesto, los datos son la materia prima del conocimiento; precisamente por esta razón, se hace necesario su tratamiento, así como, su análisis y este proceso de interrelación está también presente en el concepto de *big data*. Es así, que los datos por sí solos no aportan información relevante. Sin embargo, su análisis contribuye a la toma de decisiones informada, optimiza operaciones y coadyuva a identificar tendencias u oportunidades y todo ello, gracias al buen uso de la información a través del *big data.*

Del mismo modo, Uzcátegui Pacheco & Ríos Colmenárez (2024) señalan que la inteligencia artificial permite analizar grandes volúmenes de datos generados por los estudiantes durante su proceso de aprendizaje. Esta información puede ser utilizada para identificar patrones de comportamiento, prever resultados académicos y adaptar planes de estudio a las necesidades específicas de cada grupo de estudiantes, mejorando la eficacia del proceso educativo. Estos

son algunos de los usos que se le da al *Big Data* en el ámbito académico. En el siguiente tema abordaremos la definición e importancia del algoritmo en los procesos de inteligencia artificial.

5. Algoritmo

La Carta Ética Europea sobre el uso de la Inteligencia Artificial en los sistemas judiciales y su entorno de 4 de diciembre de 2018 citada por Lamparero (2022), reconoce que el algoritmo queda definido en el glosario como "una secuencia finita de reglas formales (operaciones e instrucciones lógicas) que permiten obtener un resultado de la entrada inicial de información. Esta secuencia puede ser parte de un proceso de ejecución automatizado que permite aprovechar modelos diseñados a través del aprendizaje automático". Por su parte, Aguilar, Moreno, Miranda & Ojeda (2021) señala que la inteligencia artificial entendida como el proceso cognitivo de resolver problemas, el principio requiere de una base de datos con buena calidad, no sólo para el entrenamiento, sino también para verificar si las decisiones que se toman con la inteligencia no solo coinciden con la artificial, sino también con la búsqueda de mejores alternativas. Del mismo modo, Henz (2021) citado por Autran (2023) sostiene que, como desarrolladores de la tecnología, las personas u organizaciones que crean estos sistemas son responsables de que los algoritmos se alimenten de los conjuntos de datos, pero "no solo los conjuntos de datos pueden estar sesgados, también el algoritmo en sí". La inteligencia artificial requiere de una base de datos de buena calidad con la finalidad de evitar que el algoritmo se sesgué.

Por su parte, Pérez-Ugena (2024) afirma que la inteligencia artificial se relaciona de forma clara con el *big data.* Puesto que lo requiere para desarrollar sus funcionalidades, ya que se nutre de la gran cantidad de datos recopilados para entrenar modelos de aprendizaje automático y tomar decisiones basadas en patrones y correlaciones. Del mismo modo, Cotino Hueso (2017) considera que esta sinergia permite a la inteligencia artificial realizar tareas como el procesamiento de lenguaje natural, la visión por computadora y la toma de decisiones predictivas con un alto grado de precisión. De esta forma, el *big data* se convierte en *un recurso importante* para que la inteligencia artificial facilite la toma de decisiones estratégicas.

Por otro lado, Pérez-Ugena (2024) resalta que la inteligencia artificial no sólo ofrece oportunidades innovadoras, sino que también plantea riesgos significativos. La capacidad de procesamiento masivo de datos y los algoritmos de aprendizaje automático de la IA pueden

generar decisiones automatizadas con un impacto directo en los individuos y en la sociedad en su conjunto. Por lo tanto, se hace necesario garantizar que estas decisiones no vulneren derechos fundamentales, ni afecten a los principios constitucionales básicos. Ya que, el procesamiento de una gran cantidad de datos podría vulnerar la eficacia y precisión de la inteligencia artificial. De ahí la importancia de llevar a cabo una revisión previa de los datos que se ingresan a las bases de datos.

También, Pérez-Ugena (2024) considera que la pieza clave en los sistemas de IA es el algoritmo. Elemento fundamental de todo el engranaje que, al expresarse en un lenguaje de programación, permite que se realicen actividades registradas y procesadas por sistemas inteligentes. Las inteligencias artificiales utilizan algoritmos para procesar grandes cantidades de datos y tomar decisiones basadas en patrones y reglas establecidas a través del aprendizaje automático. Es decir, la inteligencia artificial depende directamente del algoritmo, y con base en este, facilita la toma de decisiones estratégicas. Pero de la calidad del algoritmo, dependerá la eficiencia y eficacia de la inteligencia artificial.

Por otro lado, González, Portillo & Zangara (2024) señala que el algoritmo entiende las palabras a través de una representación de estas como objetos matemáticos. Una forma de representar las palabras es mediante vectores numéricos, que son secuencias ordenadas de números que indican la posición de las palabras en un espacio multidimensional. Los vectores numéricos pueden capturar el significado, la similitud o la relación entre las palabras. Del mismo modo, Pérez-Ugena (2024) define al algoritmo como un conjunto de interacciones o reglas definidas y no-ambiguas, ordenadas y finitas que permite, típicamente, contestar una pregunta, tomar una decisión, solucionar un problema, realizar un cómputo, procesar datos o llevar a cabo alguna tarea. Estos procedimientos computacionales toman uno o varios valores de entrada y genera uno o varios valores de salida, por lo tanto, son instrumentos que no intentan establecer un vínculo casual entre una variable específica y su efecto, sino que produce un resultado. También, Pérez-Ugena (2024) menciona que el algoritmo va a depender de cómo lo hayan previsto sus diseñadores, desarrolladores y operadores. En el trabajo de buscadores se accede a la información según esta se haya categorizado. De forma que los resultados se muestran no solo según las peticiones de los usuarios, sino según se hayan categorizado. De ahí la importancia del diseño y desarrollo del algoritmo. Recordemos que, de ello, dependerá la precisión de la inteligencia artificial.

Por su parte, Autran 2023 considera que la IA, más allá de nuestro uso inmediato y cotidiano, tiene un impacto arrollador en muchos ámbitos de la vida: espacios laborales, educativos, médicos, industriales, financieros, deportivos y culturales, en los que pareciera ser que están modificando diversas formas de interacción, aprendizaje, proceso de automatización, toma de decisiones, entre muchas otras. Al mismo tiempo, herramientas tecnológicas como la IA muestran cierta precisión arbitraria, con lo que se modifican aspectos de nuestra vida, debido a que se mueven en el terreno de las decisiones y de los escenarios, lo cual podría tener un fuerte impacto en esferas sociales de tipo ético y moral. En otras palabras, la vulnerabilidad o arbitrariedad del algoritmo podría modificar de forma intencional o no premeditada las decisiones que tomamos en nuestra vida cotidiana.

Del mismo modo, González-Campos, López-Núñez & Araya-Pérez (2024) señalan que los sistemas de IA pueden estar sesgados si los datos de entrada contienen prejuicios y discriminaciones, lo que puede llevar a resultados injustos o inexactos. Este se convierte en uno de los retos más importantes de la inteligencia artificial, conocido como sesgo algorítmico. También, Steineck y Ahlbom (1992) citados por Fernández & Hernández (2024), reconocen que el sesgo es una preocupación creciente que puede influir significativamente en los resultados generados por estos sistemas. Ya que puede llegar a ser considerado como la suma de la confusión, la clasificación errónea, la tergiversación y la desviación del análisis. Aunado a ello, estos sesgos pueden manifestarse en diferentes ámbitos, como el género, la cognición, la estadística y el comportamiento humano. Por esta razón, es importante que los desarrolladores de algoritmos verifiquen la calidad de los datos que ingresan, ya que, de ello dependerán las condiciones de salida de la información que se obtendrá mediante el uso de herramientas de inteligencia artificial.

Por otro lado, Murphy (2012) citado por Autrán (2023) señala que, como sistemas cerrados, opacos de caja negra, los de IA están diseñados por grupos con sus propias visiones del mundo, prejuicios, valoraciones de los hechos y sesgos adquiridos a lo largo de su experiencia de vida. Estos se filtran en el diseño y en la definición de criterios de evaluación para los modelos algorítmicos. En adición a ello, Autrán (2023) considera que, si esos grupos de trabajo no son lo suficientemente “diversos” e “inclusivos” como para reflejar una amplia variedad de visiones, muy probablemente no lleguen siquiera a darse cuenta de los sesgos y, por tanto,

sean incapaces de corregirlos. Es decir, de la perspectiva de los desarrolladores de algoritmos dependerá el sesgo algorítmico de los resultados que arroje la inteligencia artificial.

Por su parte, Muñoz & Acedo (2024) sostiene que el sesgo algorítmico es una característica de los algoritmos informáticos para generar resultados que reflejan los prejuicios de las personas que los crearon o que están inherentes en los datos en los que se entrenaron. Este sesgo puede tener un impacto significativo en la vida de las personas, ya que puede conducir a la discriminación, la desigualdad y la injusticia. De ahí la importancia de evitar el sesgo algorítmico.

También, Failero (2021) citado por Fernández & Hernández (2024) afirma que el sesgo algorítmico contamina el reconocimiento de patrones y las predicciones basadas en datos. Los algoritmos no son entidades asépticas, imparciales y disociadas de sus creadores e intereses, como así tampoco, de los conjuntos de datos con que se los alimenta, por lo que es fácil comprender cómo la discriminación atraviesa estas entidades, desde los datos, hasta sus resultados. Del mismo modo, Fernández & Hernández (2024), sostienen que existen sesgos de género dentro de los algoritmos de la IA que refuerzan los estereotipos y potencialmente perpetúan las desigualdades de género y la discriminación contra las mujeres. Se destaca además que estos sesgos en la IA se manifiestan durante el desarrollo del algoritmo, el entrenamiento de conjuntos de datos o mediante la toma de decisiones generadas por la IA. Es decir, el sesgo puede presentarse en todas las fases de desarrollo del algoritmo.

Por otro lado, Muñoz & Acedo (2024) enlistan los siguientes tipos de sesgo:

- Sesgo de confirmación. En los que el algoritmo nos muestra lo que ha detectado como nuestra preferencia.

- Sesgo de disponibilidad. Se refiere a la frecuencia en la que un evento es presentado y por tanto, su consumo mayoritario (noticias destacadas).

- Sesgo de anclaje. Se refiere al uso de la primera información recibida, sin contrastar con las demás.

- Sesgo de atribución. Se refiere a la tendencia a atribuir las acciones de otros a factores internos, como la personalidad o las creencias, mientras que se atribuyen las propias acciones a factores externos, como las circunstancias y la suerte.

- Sesgo de grupo. Mediante el cual, se benefician a determinados grupos en detrimento de otros, limitando la igualdad de oportunidades.

- Sesgo de estereotipo. Presupone características en función del origen, nivel social, raza, etc.

- Sesgo de recencia. Da más peso a la información reciente.

- Sesgo de conservadurismo. Que prevalecen creencias preexistentes frente a las nuevas.

- Sesgo de autoridad. Que impone la premisa de creer más en la información de personalidades relevantes.

El sesgo algorítmico puede presentarse de diferentes formas. Situación que pudiera arrojar resultados injustos o que promuevan la discriminación de diversas maneras. Por otra parte, Muñoz & Acedo (2024) sugieren que para reducir en origen el sesgo es conveniente utilizar una diversidad de datos suficientemente amplia, una verificación del propio sesgo e incluso la participación de grupos diversos de diseño. Es decir, el sesgo algorítmico está estrechamente relacionado con la cantidad de datos ingresados para su análisis, a mayor cantidad de datos ingresados, disminuirá el riesgo de desviación. Del mismo modo, García y González (2024) sostienen que los algoritmos avanzados pueden analizar grandes cantidades de datos y ofrecer resultados pertinentes, permitiendo a los educadores acceder rápidamente a recursos valiosos para sus clases. El sesgo puede ser controlado de diferentes maneras y, por ejemplo, en el ámbito académico, esta verificación favorece inequívocamente la toma de decisiones con mayor precisión por parte de los docentes.

También, Fernández & Hernández (2024) reconocen que los sesgos y prejuicios en la inteligencia artificial utilizada en entornos educativos es una preocupación válida que puede influir en el aprendizaje de los estudiantes. Y es esencial abordar este sesgo para garantizar que la IA sea una herramienta efectiva y ética en la educación. Razón por la cual, las empresas inmersas en esta nueva realidad tendrán que adoptar medidas de seguridad, efectivas y transparentes, para que sus usuarios(as) se sientan seguros al utilizar la IA y puedan percibir que hay informaciones correctas y acertadas, que no se determinan por los prejuicios generados al crear dichas aplicaciones. En cualquier ámbito el sesgo algorítmico se convierte en un reto, pero en los entornos educativos, el desafío es mayor puesto que de este

dependerá el nivel de aprendizaje de los estudiantes. Por ejemplo, Fernández & Hernández (2024), reconocen que, aunque ChatGPT maneja de manera competente una amplia gama de temas sociales y personales, aún existen desafíos inherentes al manejo de sesgos, la representación de la diversidad y la profundidad de la comprensión emocional. Este es un factor de un alto nivel de relevancia que deben considerar los desarrolladores de herramientas de inteligencia artificial dirigidas al ámbito educativo.

También, Hagerty y Rubinov (2019) citados por Autrán (2023) reconocen que las tecnologías impulsadas por IA poseen un patrón que tiende a profundizar las divisiones sociales y a incrementar la desigualdad social, particularmente entre los grupos históricamente desfavorecidos, marginados y vulnerables. Este patrón existe a escala mundial y sugiere que los países de ingresos bajos y medianos pueden ser más vulnerables a los impactos sociales negativos de la IA, por lo cual, es menos probable que se beneficien de las ganancias concomitantes. Es decir, algunos países incrementarán su nivel de desigualdad frente a la integración de la inteligencia artificial a la vida cotidiana de su población.

Por otro lado, Barrios (2020) citado por Autrán (2023) sostiene que en los debates éticos se presenta una fuerte vulnerabilidad de sistemas de IA debido a técnicas como el envenenamiento de datos. Adicional a ellos, Autran (2023) señala que este es un método de explotación en el que un actor social, como un programador, puede manipular los datos de entrenamiento de los algoritmos para alterar las decisiones de un sistema. Dicho proceso de envenenamiento puede traer consigo graves consecuencias que van de la mano con la violación a la privacidad de las personas y de sus datos, o el riesgo de acceder, manipular y utilizar los datos personales en contra de los usuarios. El envenenamiento de datos es un riesgo que se corre al ingresar información a las bases de datos de la inteligencia artificial y que debe ser prevenido con anticipación.

Por ejemplo, González-Campos, López-Núñez & Araya-Pérez (2024) reconocen que la IA en la educación puede implicar la recopilación de grandes cantidades de datos personales de los estudiantes, lo que puede plantear problemas de privacidad, de sesgo y de seguridad. De ahí la importancia de definir políticas o lineamientos que regulen el uso de la información personal, en cualquier ámbito, pero especialmente con mayor énfasis en el ámbito educativo.

Por su parte, la UNESCO (2019) citada por Autrán (2023) y basada en investigaciones a nivel internacional, señala sin ambigüedad, que los sesgos de género que persisten en los conjuntos de datos, algoritmos y dispositivos de capacitación de la IA, tienen el potencial de propagar y de reforzar estereotipos de género perjudiciales. Además, Manasi (2022) citado por Autrán (2023) reconoce que estos sesgos se manifestarían durante el desarrollo del algoritmo, el entrenamiento de los conjuntos de datos o mediante la toma de decisiones generada por la IA. Y adicionalmente, Autrán (2023) puntualiza que podrían llegar a estigmatizar aún más a las mujeres, con el peligro de quedar relegadas en varios ámbitos de la vida económica, política y social, y así, retrasar el progreso en materia de igualdad de género. Uno de los sesgos algorítmicos más comunes es el sesgo de género, mismo que impacta negativamente a la equidad de género, aspecto actualmente defendido en aras de mantener y equilibrar la igualdad de derechos y de oportunidades para ambos sexos.

En suma, González-González (2023) reconoce que la inteligencia artificial ha emergido como una tecnología disruptiva en el campo de la educación. La capacidad de las máquinas para analizar grandes volúmenes de datos, aprender patrones y tomar decisiones basadas en algoritmos sofisticados está transformando la forma en que la enseñamos y aprendemos. Sin embargo, Mujica-Sequera, (2024) reconoce que la falta de transparencia en los algoritmos utilizados en las herramientas de inteligencia artificial también plantea interrogantes sobre la imparcialidad, objetividad en la evaluación, así como, con relación a la personalización del aprendizaje. Es así, que la inteligencia artificial facilita la toma de decisiones dentro del ámbito educativo, sin embargo, como integrantes de las comunidades educativas, estamos expuestos a diferentes categorías de sesgo algorítmico. En el siguiente tema, abordaremos la importancia del *prompt* y su función dentro del campo de la inteligencia artificial.

6. *Prompt*

Grund & González (2024) señalan que el *prompt* o instrucción que se da a la inteligencia artificial generativa es clara para ejecutar las peticiones del usuario y clave para la consecución de un resultado óptimo. Pero para obtener un resultado óptimo, es necesario redactarlo de una forma efectiva. Por su parte, Montaño (2023) sostiene que un *prompt* en las aplicaciones de la IA es el texto que se formula como enunciado con intenciones de instrucción, orden o pregunta, de manera de inicial se refiere a la interacción con el sistema inteligente. Es la entrada inicial o de origen de las respuestas, de cada una de ellas, para la utilización del software IA que se trate, del cual se esperan resultados concretos. Por su parte, Montaño (2023) sintetiza esta definición como "un *prompt* es un input, que da lugar a la generación de un resultado en la inteligencia artificial generativa (IaGen) que podrá ser texto, imagen, creación audiovisual o software, que genéricamente se puede llamar *output*". El *prompt* representa el ingreso inicial de información que busca obtener una respuesta como elemento de salida. Pero su efectividad dependerá de la forma en la que sea redactado y de la precisión de los componentes con los que esté conformado.

Por su parte, Montaño (2023) considera que las tareas que pueden requerirse a través de un *prompt* son muy variadas, según el tipo de software que se utilice. Del mismo modo, Grund & González (2024) consideran que un buen *prompt* debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Señalar con claridad qué información se desea obtener.
- Usar un lenguaje conciso, evitando las ambigüedades.
- Incluir información suficiente para guiar el proceso de generación de contenido.
- Ser adaptable, de modo que se pueda ajustar o modificar las respuestas permitiendo la iteración.
- Ser conscientes del contexto, considerando el público al que va dirigido.

El *prompt* es el elemento de inicio que guía al sistema de inteligencia artificial en busca de una respuesta. La estructura general de un *prompt* debe conformarse de las siguientes partes representadas en el siguiente organizador gráfico.

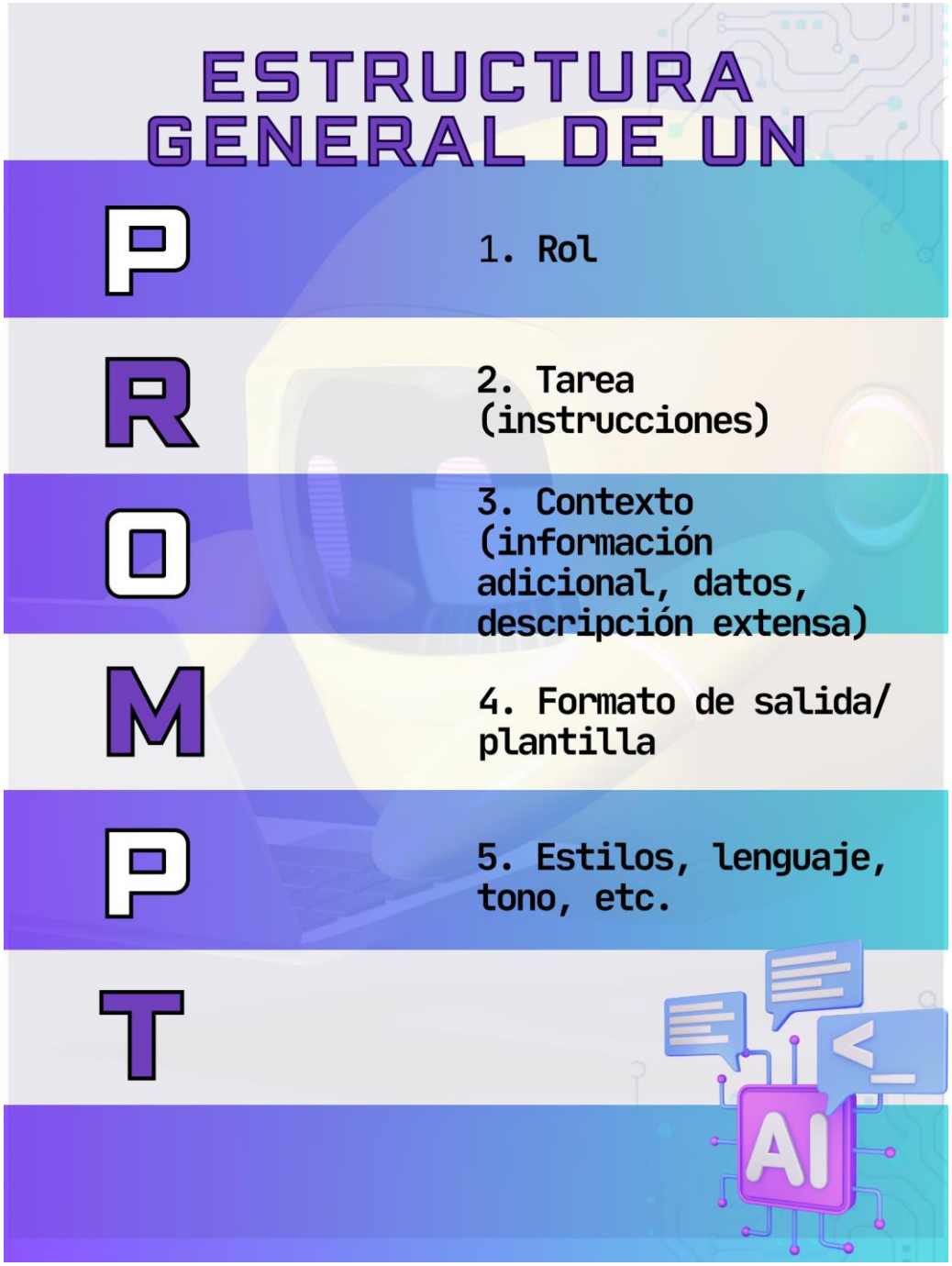


Figura D. Vaquero (2025) Estructura general de un *prompt*

En el siguiente tema abordaremos la importancia de la inteligencia artificial con la finalidad de conceptualizar esta importante innovación tecnológica que en la actualidad irrumpe de forma intempestiva en nuestra vida cotidiana y, por consiguiente, de nuestras aulas.

7. Inteligencia artificial

Pérez-Ugena (2024) sostiene que la inteligencia artificial es una tecnología que ha experimentado un avance espectacular en poco tiempo, gracias a la combinación de factores como el *big data,* el *blockchain*, la nube, el internet de las cosas, la robótica y la realidad virtual. Por su parte, Azuaje Pirela (2021) citado por Ricardo, Vázquez, Palacios & Ojeda (2021) señalan que las previsiones indican que la IA será uno de los principales métodos de crecimiento de los próximos años. De esta forma, podemos considerar que la irrupción de la inteligencia artificial es innegable y que debemos estar preparados para los retos que esto representa en diferentes ámbitos.

También Pérez-Ugena (2024) reconoce que los sistemas de IA son capaces de adaptar su comportamiento, en cierta medida, analizar los efectos de acciones previas y trabajar de manera autónoma. Son tecnologías de procesamiento de la información que integran modelos y algoritmos con capacidad para aprender y para realizar tareas cognitivas, dando lugar a resultados como la predicción y la adopción de decisiones en entornos materiales y virtuales. Los sistemas de inteligencia artificial son tecnologías de procesamiento de información avanzados, de ahí la importancia de aprovechar sus ventajas y potencial en el ámbito educativo.

Por su parte, Cabrol (2020) citado por Autrán (2023) señala que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha definido a la IA como "un sistema computacional que puede, para un determinado conjunto de objetivos definidos por humanos, hacer *predicciones y recomendaciones* o tomar decisiones que influyen en entornos reales o virtuales. Los sistemas basados en algoritmos de IA están diseñados para operar con distintos niveles de autonomía". Es decir, la capacidad de prospección de la inteligencia artificial permite llevar a cabo una toma de decisiones estratégica y oportuna.

Del mismo modo, la Carta Ética Europea sobre el uso de Inteligencia Artificial en los sistemas judiciales y su entorno de 4 de diciembre de 2018 citada por Lamparero (2022) define a la inteligencia artificial como el "*conjunto de métodos, teorías y técnicas científicas cuyo objetivo es reproducir, mediante una máquina, las habilidades cognitivas de los seres humanos*". Y engloba "*el aprendizaje automático, razonamiento, programación y robótica*", entendiendo que ese aprendizaje automático incluye tanto el aprendizaje profundo, como el de refuerzo y

junto a ello el denominado "*razonamiento automático, incluidas la planificación, la programación, la representación del conocimiento y el razonamiento, la búsqueda y la optimización" y todos estos procesos han de estar presididos por los principios de "proporcionalidad e inocuidad, seguridad y protección, equidad y no discriminación, sostenibilidad, derecho a la intimidad y protección de datos, supervisión y decisión humanas, transparencia y explicabilidad, sensibilización y educación, responsabilidad y rendición de cuentas, gobernanza y colaboración adaptativos y de múltiples partes interesadas".* Esta definición comprende las principales funciones de la inteligencia artificial y reconoce sus riesgos en el contexto educativo.

Por su parte, Grund & González (2024) reconocen que la inteligencia artificial es una de las tecnologías más disruptivas y mediáticas de la actualidad, y que se encuentra ya omnipresente en nuestra vida cotidiana. Por lo tanto, no hablamos solo de futuro, sino del presente de nuestra sociedad. En el siguiente organizador gráfico aparece representada la evolución de la inteligencia artificial.

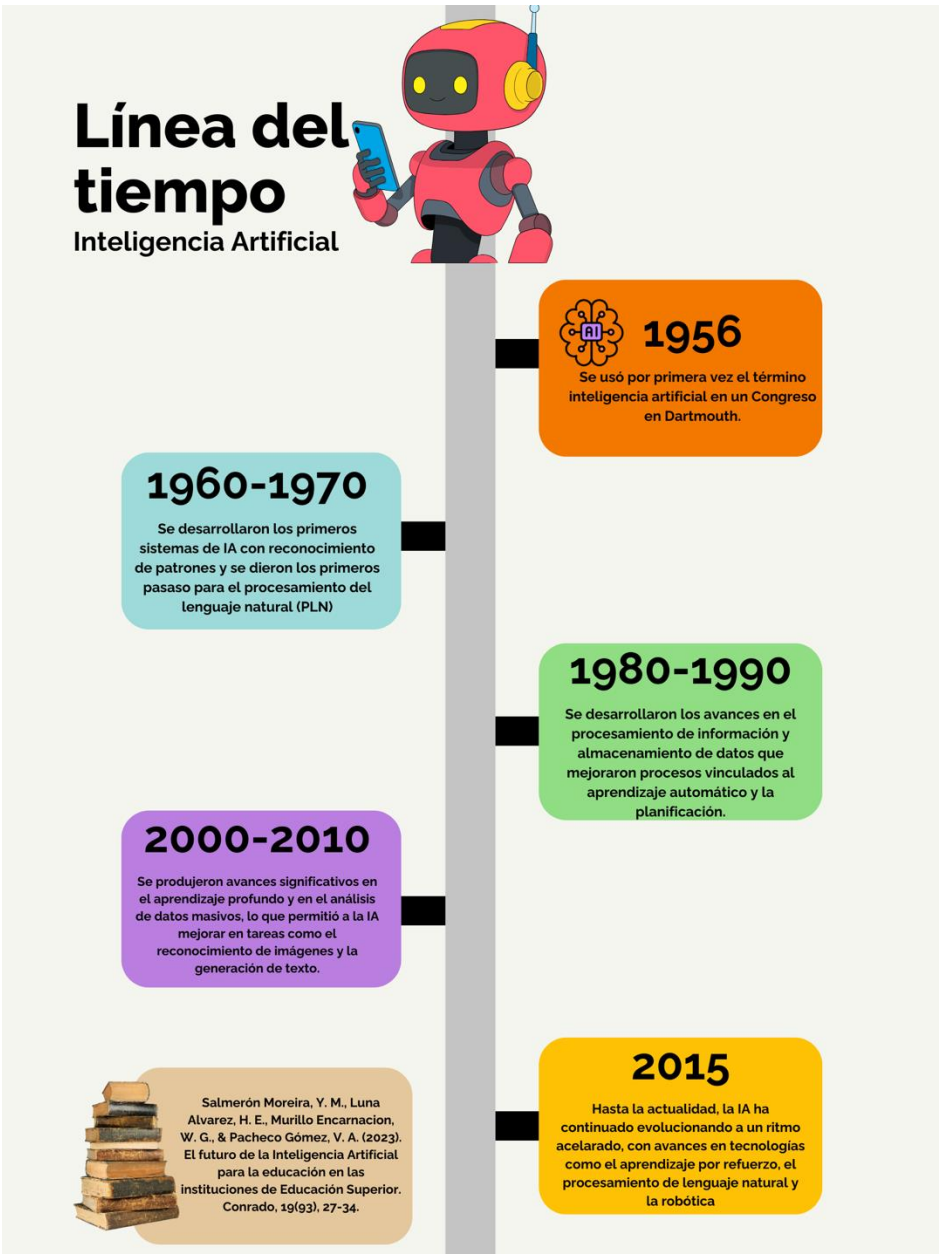


Figura D. Vaquero (2025) Línea del tiempo Inteligencia Artificial

A partir de 1956 surge el desarrollo de la inteligencia artificial, sin embargo, su evolución más vertiginosa se ha llevado a cabo en los últimos diez años. Pareciera ser una tecnología de reciente aparición, pero no lo es. De ahí la necesidad de prepararnos de manera ágil a los retos que pudiera presentar su irrupción en nuestra vida cotidiana.

Por su parte, Russell (2010) citado por Wang, Lund, Marengo, Pagano, Mannuru, Teel, & Pange, (2023) señala que la inteligencia artificial se refiere a la construcción o reconstrucción de la inteligencia. Los seres humanos tienen inteligencia, que se ha desarrollado orgánicamente a través de la biología y la evolución, e incluye el razonamiento, la lógica, la

resolución de problemas y otras capacidades cognitivas. La inteligencia artificial trata de replicar esta inteligencia con fines limitados o amplios. Sin embargo, la inteligencia artificial se asocia con más frecuencia a la tecnología digital que permite a los ordenadores realizar tareas que antes requerían de un operador humano. Recordemos que la inteligencia artificial potencializa la inteligencia humana, si esta es empleada de forma adecuada. Del mismo modo, Gillani, Eynon, Chiabaut & Finkel (2023) sostienen que las capacidades emergentes de la IA permiten a las máquinas fusionar y dar sentido a conjuntos de datos más amplios y diversos de maneras cada vez más eficientes. Razón por la cual, es importante provechar las bondades de la inteligencia artificial y, a partir de ello, surge la necesidad de buscar nuevas formas de explotar las oportunidades que nos brinda. Y no únicamente, el estigmatizar los riesgos del uso inadecuado de esta.

Del mismo modo, Wang, Lund, Marengo, Pagano, Mannuru, Teel, & Pange, (2023) sostienen que la inteligencia artificial es un campo de la informática cuyo objetivo es crear máquinas que imiten la inteligencia humana. En esencia, la inteligencia artificial consiste en construir máquinas que puedan pensar y aprender como los humanos. Esto implica entender el lenguaje, reconocer patrones, resolver problemas y tomar decisiones. El campo de la IA es muy amplio e incluye varias tecnologías, como el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural y la robótica, entre otras. Por su parte, el científico Amit Modi, master de ciencias de la computación citado por Carbonell-García, Burgos-Goicochea, Calderón-de-los-Ríos & Paredes-Fernández (2023) señala que la IA se vale de ciertos componentes para su funcionamiento los cuales aparecen representados en el siguiente organizador gráfico.

Figura D. Vaquero (2025) Componentes de la IA

Los componentes de la IA representan campos interconectados, el aprendizaje automático permite a las computadoras aprender sin requerir programación, el aprendizaje profundo está inspirado en la estructura del cerebro y, finalmente, el aprendizaje por refuerzo basado en la interacción con un entorno para maximizar una recompensa.

Por su parte, Carbonell-García, Burgos-Goicochea, Calderón-de-los-Ríos & Paredes-Fernández (2023) reconocen que cada componente clasifica la inteligencia artificial, en función de las habilidades programáticas que se especifican en la máquina operativa. Por ejemplo, General, Villegas & Alfonzo (2023) sostienen que la aplicación de la inteligencia artificial en la creación de contenidos se ha convertido en una herramienta invaluable en la producción de materiales de *marketing*, anuncios, diseño gráfico e incluso informes y análisis de datos, por cuanto a través de esta se puede producir contenido de calidad de manera más rápida y eficiente, lo que permite a las empresas ahorrar tiempo, recursos, así como, aumentar la productividad y la eficiencia de sus operaciones. Las aplicaciones de la IA en diferentes rubros es infinita y sus capacidades pueden ser aprovechadas en diferentes ámbitos.

Del mismo modo, la consultora McKinsey & Company citada por Fernández & Hernández (2024) aseguró en su informe *McKinsey Global Survey. The state of AI in 2021,* que el crecimiento de la IA sería exponencial y en que 2023 se convertiría en un mercado de 13

billones de dólares, aproximadamente. Sin embargo, Martínez-Márquez (2025) reconoce como problemas y desafíos notables los siguientes:

- Calidad y precisión del contenido (errores en el contenido y falta de contexto).
- Desigualdad en el acceso (brecha digital y desigualdad de oportunidades).
- Privacidad y seguridad de datos (recopilación de datos y uso indebido de datos).
- Adaptabilidad y personalización (desafíos en la personalización y sobrecarga de información).
- Interacción humana y desarrollo socioemocional (falta de interacción personal y dependencia de la tecnología)
- Problemas éticos y sesgos (sesgos en algoritmos y decisiones automatizadas).
- Costo y complejidad de implementación (costos de tecnología y capacitación del personal).
- Evaluación de eficiencia (medición de impacto).

Es un hecho que la aplicación de la IA trae consigo problemas y desafíos mismos que van desde cuestiones éticas y sociales hasta cuestiones técnicas y de seguridad. Por su parte, González-Campos, López-Núñez & Araya-Pérez (2024) señalan que la dependencia a la tecnología y a los sistemas de IA puede dificultar la capacidad de los estudiantes para detectar, proponer y resolver problemas de manera autónoma, creativa, desarrollando tanto, el pensamiento crítico, como su capacidad para trabajar en equipo y en colaboración. Todo ello, dependerá de la forma en la que los estudiantes le den uso a la IA y de la manera en la que sus educadores los orienten para hacer un uso más eficiente de esta.

Por su lado, Wang, Lund, Marengo, Pagano, Mannuru, Teel, & Pange, (2023) reconocen que la IA se ha integrado cada vez más en el sector educativo, aportando soluciones novedosas para mejorar el aprendizaje y la enseñanza. Desde experiencias de aprendizaje personalizadas, hasta procesos administrativos eficientes, el potencial educativo de la inteligencia artificial es enorme y sigue creciendo. Algunas de las formas en que la inteligencia artificial puede utilizarse en la educación son los sistemas de aprendizaje adaptativo, los sistemas de tutoría

inteligente, la analítica del aprendizaje y la minería de datos educativos. Las aplicaciones de la IA en el ámbito educativo son abordadas ampliamente en este libro.

Por su parte, Moreira, Del Prete, Mesa & Santos (2024) indican que las analíticas de aprendizaje es un enfoque que implica la recopilación y análisis de datos sobre el rendimiento de los estudiantes y su comportamiento en entornos virtuales de aprendizaje. Estos datos se utilizan para identificar patrones de aprendizaje y prever el éxito o el fracaso de cada estudiante durante el curso, lo que puede ayudar a los educadores a mejorar su enfoque pedagógico. La aplicación de las analíticas de aprendizaje proporciona información relevante y personalizada del estudiantado, lo que permite predecir y optimizar experiencias de aprendizaje.

Del mismo modo, Wang, Lund, Marengo, Pagano, Mannuru, Teel, & Pange, (2023) señalan que el potencial de la inteligencia artificial va más allá de las aplicaciones actuales. A medida que avanza la tecnología, se amplían las posibilidades de la inteligencia artificial en la educación. Las aplicaciones futuras podrían incluir sistemas de aprendizaje adaptativo más sofisticados, experiencias de realidad virtual con inteligencia artificial y juegos educativos basados en inteligencia artificial. Efectivamente, esta etapa representa el desarrollo de la IA en el ámbito educativo, y es un hecho que las herramientas irán actualizándose conforme a las necesidades de las instituciones educativas.

Por su parte, Moreira, Del Prete, Mesa & Santos (2024) sostienen que la inteligencia artificial se utiliza para diseñar experiencias de aprendizaje interactivas y atractivas, a menudo incorporando elementos de gamificación para motivar a los estudiantes y así, adaptarse a sus habilidades y necesidades individuales. La combinación de herramientas de IA con la aplicación de las metodologías emergentes brindan la oportunidad de diseñar y de desarrollar experiencias de aprendizaje adaptadas a las necesidades del alumnado.

Sin embargo, González-Campos, López-Núñez & Araya-Pérez (2024) aseguran que la IA puede reducir la interacción humana entre estudiantes y profesores, lo que limita el desarrollo de habilidades sociales y emocionales, importantes para la socialización humana. Este aspecto puede relacionarse, además, con situaciones de salud mental y bienestar, que traen repercusiones especialmente en los niños en su etapa infantil y que impactan en sus patrones de comportamiento. Por ejemplo, los entornos virtuales de aprendizaje incrementan la

percepción de aislamiento en el estudiantado, situación similar que se pudiese presentar frente al uso de la IA. No obstante, existen herramientas de la propia IA que pueden contribuir a contrarrestar esta apreciación. Todo dependerá de la forma en la que sean empleadas por los educadores.

Por otro lado, Wang, Lund, Marengo, Pagano, Mannuru, Teel, & Pange, (2023) sostienen que la inteligencia artificial puede proporcionar un apoyo y una orientación valiosa, pero no puede sustituir por completo el papel fundamental de los educadores humanos a la hora de apoyar el crecimiento académico y personal de los estudiantes. Por lo tanto, las instituciones de educación superior deben navegar por el uso de la inteligencia artificial para mejorar la experiencia educativa, preservando al mismo tiempo el papel esencial de los educadores humanos. Es decir, la inteligencia artificial debe considerarse como una herramienta que complementa y mejora el proceso educativo y no es o debe ser considerada como un sustituto de la interacción humana. Uno de los argumentos que más se contraponen a los beneficios del uso de la IA, parte de la idea errónea de que esta contribuirá a incrementar los índices de desempleo. Sin embargo, es importante resaltar que quienes tendrán más riesgo de verse afectados por la integración de la IA en diferentes sectores, serán aquellos, quienes no hayan desarrollado las competencias requeridas para hacer un buen uso de esta.

Finalmente, Flores-Vivar y García-Peñalvo (2023) citados por Sánchez Vera (2023) destacan que la inteligencia artificial no puede reemplazar por completo a los docentes humanos, entre varios motivos porque no tiene entendimiento o creatividad real, por lo tanto, su papel en la educación tiene que ser entendido como una ayuda para respaldar el aprendizaje. Por su parte, Wang, Lund, Marengo, Pagano, Mannuru, Teel, & Pange, (2023) sostienen que la inteligencia artificial en la educación es un campo emergente con un enorme potencial. El rol del educador difícilmente será reemplazado por el uso de la IA dentro de nuestras aulas, el docente que corre el riesgo de ser reemplazado es aquel que no se capacita de manera constante para enfrentar los desafíos que se presentan frente a la irrupción de la IA a las aulas. En el siguiente tema abordaremos con mayor detalle las ventajas de integrar la IA al ámbito educativo.

8. Inteligencia artificial aliado o enemigo de nuestras aulas

Martínez-Márquez (2025) reconoce que la inteligencia artificial es considerada como una tecnología disruptiva en el ámbito educativo, con potencial para innovar el trabajo de los profesores y de mejorar el aprendizaje de los estudiantes; y, como retos, considera que es necesaria la alfabetización digital de docentes y de alumnos para garantizar dicho potencial, así como, la implementación de normas éticas que garanticen el respeto a los derechos de autor. La IA se ha convertido en una tecnología disruptiva y de apoyo en las aulas, sin embargo, requiere que establezcamos lineamientos que regulen su uso dentro de las aulas. Razón por la cual, en la actualidad, el empleo de la poderosa inteligencia artificial en las aulas acarrea consigo un debate de dilemas éticos y pedagógicos de gran transcendencia para las instituciones educativas. Ya que, en ocasiones, esta puede ser percibida como una amenaza. Aunque también puede llegar a ser considerada como un poderoso aliado, por ser una herramienta catalizadora de aprendizaje, a pesar de ello, debemos evitar que esta sea apreciada como un atajo, tanto para docentes, como discentes.

Por su parte, Oriol (2024) sostiene que es necesario formar a los estudiantes en una "alfabetización digital crítica", que les permita no solo usar estas herramientas, sino también entender su funcionamiento y fomentar la reflexión sobre sus implicaciones éticas. Puesto que es inconcebible la idea de entregar un trabajo elaborado por IA como si fuera de autoría propia, ya que esta acción constituye una violación a los principios éticos de integridad académica. Razón por la cual, las instituciones educativas deben fomentar el uso de este tipo de herramientas de manera ética, crítica y responsable, adaptando así, sus políticas de plagio a los nuevos retos de integrar la IA a nuestras aulas. Por lo cual, es importante redefinir las prácticas aceptables e inaceptables en torno al uso de la IA.

Asimismo, Grané (2024) citado por Serrano & Moreno-García (2024) propone cinco ideas que ayudan a los estudiantes a utilizar la IA de manera respetuosa y eficiente.

- Establecer reglas conjuntas con el alumnado. Estas deben entenderse no como prohibiciones, sino como una política de uso que nos protege de la búsqueda de soluciones rápidas que no mejoran nuestras habilidades, ni nuestra manera de pensar.

- Crear contextos para experimentar con la IA y la IaGen. Estos escenarios controlados permiten que los errores sean convertidos en aprendizajes con un bajo riesgo, Los problemas

que surjan durante las actividades creativas y compartidas deben ser aprovechados siguiendo los principios de la evaluación formativa.

- Cuestionar la IA y la IaGen. Generar contenido o ser más productivos sin mejorar nuestro pensamiento y habilidades es uno de los grandes riesgos del uso de estas tecnologías, especialmente en los periodos formativos más críticos.

- Ofrecer estrategias de verificación de fuentes e información. La búsqueda de la verdad requiere triangular información desde distintas fuentes. Percibir la IaGen como un oráculo impide profundizar en contenidos desde diversas fuentes. Los estudiantes deben desarrollar su competencia informacional para acceder a un conocimiento fiable con el que hacerse preguntas y fundamentar nuevos argumentos.

- Crear oportunidades para pensar críticamente sobre la información obtenida. Para ser creativo o crítico se requiere tener un conocimiento basado en información validada. Los estudiantes no podrán cuestionar el contenido generado por la IaGen, si no lo dominan antes.

La forma en la que los estudiantes hagan uso de la IA, dependerá de los lineamientos y políticas que establezcan las instituciones educativas. Y de la manera en la que los educadores los orienten con respecto al buen uso de esta. Aunado a ello, el área de diseño instruccional de cualquier institución educativa que imparta programas académicos en modalidad virtual o presencial, deberá llevar a cabo un rediseño pedagógico profundo de las actividades de aprendizaje, pues es de gran relevancia que estas se basen en el empleo de metodologías activas, que fomenten el aprendizaje significativo y cuyo propósito sea promover la reflexión crítica del alumnado. Así como, propiciar en el alumnado el desarrollo de pensamiento crítico, creatividad y trabajo colaborativo. Y cuyo propósito sea dificultar la mera reproducción automática. Ya que como facilitadores debemos evitar que la IA se convierta en un sustituto del esfuerzo intelectual. Puesto que debemos considerar que el uso excesivo de la IA conllevaría a formar ciudadanos carentes de creatividad y de capacidad reflexiva y en algún momento, incapaces de tomar decisiones frente a un problema determinado.

Adicional a ello, el uso indiscriminado de la IA empobrece significativamente las evidencias de aprendizaje del alumnado. Por lo cual, es importante que reflexionemos en torno al hecho de la importancia de lograr un uso equilibrado entre el manejo de las competencias vinculadas

con el uso de la IA, así como, con el desarrollo adecuado de habilidades cognitivas de nuestro alumnado.

El uso de la IA dentro de las aulas debe ser concebido como un desafío que permita integrar esta herramienta dentro de un marco ético y pedagógico robusto, mediante el cual, se evite poner en riesgo la honestidad académica y la calidad del aprendizaje. Una de las ventajas más importantes de la IA es el fomento de la inclusión dentro de nuestras aulas, así como, la personalización del aprendizaje.

Por su parte, General, Villegas & Alfonzo (2023) señalan las siguientes ventajas de la inteligencia artificial en la educación:

- Personalización. Ayuda a adaptar el proceso educativo en cada estudiante ajustando el ritmo y el contenido de la enseñanza a sus necesidades y capacidades individuales.
- Mayor eficiencia. La inteligencia artificial también mejora la eficiencia educativa al automatizar tareas repetitivas y administrativas, como calificar tareas y administrar registros.
- Investigación y desarrollo. La inteligencia artificial se puede utilizar en la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías y de métodos educativos.
- Mejora del rendimiento. Identifica las áreas problemáticas de los estudiantes y proporciona soluciones individualizadas para mejorar su rendimiento.
- Análisis de datos. Análisis de grandes cantidades de datos para identificar patrones y mejorar la calidad de la instrucción. La inteligencia artificial se puede utilizar para analizar grandes cantidades de datos relacionados con el rendimiento y comportamiento de los estudiantes.
- Automatizar tareas repetitivas. La inteligencia artificial puede automatizar actividades de evaluación y pruebas, lo que permite a los profesores centrarse en otras tareas importantes como la preparación de lecciones y dinámicas más creativas e interactivas, así como, enfocarse en el desarrollo de habilidades sociales, manejo de emociones y en el asesoramiento de personalidad.
- Aprendizaje estimulante. La inteligencia artificial tiende a adaptar los procesos educativos a cada estudiante de manera individual, adecuándose al ritmo, al contenido y al

estilo de aprendizaje particular. Además, la inteligencia artificial puede ayudar a motivar a los estudiantes a través del juego, recompensas y otras técnicas.

- Evaluación y retroalimentación. La inteligencia artificial se puede utilizar para mejorar la evaluación y la retroalimentación, brindando a los estudiantes evaluaciones más detalladas y precisas de su avance.

- Adaptar la educación a las habilidades del futuro. La inteligencia artificial puede ayudar a identificar las habilidades y competencias necesarias para los trabajos del futuro y, de esta forma, adaptar la educación que logre motivar a los estudiantes para tener éxito.

- Aplicación de la inteligencia artificial en la neuroeducación.

Son muchas las ventajas que ofrece la irrupción de la IA a las aulas. Por ello, es importante aprovechar el potencial de esta dentro de las aulas. La transformación digital requiere de una adaptación vertiginosa por parte de las instituciones educativas.

El reto de la integración de la IA a nuestros entornos de aprendizaje consiste en responsabilizar a los estudiantes de su proceso de aprendizaje, así como, en hacer un uso eficiente y ético de esta importante aliada de la educación. Y además de ello, que esta pueda llegar a convertirse en un relevante soporte de la integridad académica. Desde mi punto de vista, la inteligencia artificial generativa puede transformarse en una importante herramienta de apoyo para el desarrollo de entornos de aprendizaje gamificados, cuyo propósito sea incrementar la motivación de nuestro alumnado.

Por otro lado, Padilla (2019) considera que la inteligencia artificial vendría a ser parte de cada uno de los aspectos más importantes y funcionales de la red (Internet), en el caso específico de la educación, por ello, no debemos vislumbrar la aparición de inteligencia artificial como un enemigo, sino como un posible campo de estudio, herramienta de uso, posibilitador de nuevas estrategias para el aprendizaje, generador de nuevas preguntas para la investigación educativa. Estas posibilidades hay que examinarlas detenidamente y analizarlas con el fin de entender y generar un puente que permita a la educación, en especial a la educación en tecnologías y con tecnologías, para así explorar la infinidad de posibilidades que trae el auge y crecimiento volumétrico de la inteligencia artificial, de la mano con el desarrollo de aplicaciones en nuevos campos, que irán surgiendo en la medida que avancen las

investigaciones, que surgen nuevos paradigmas en los cuales se abordará y en los que se tendrá en cuenta la participación constante de dicho colaborativo de la inteligencia artificial y el hombre. Razón por la cual, es importante que reconozcamos la relevancia del uso de la inteligencia artificial dentro de las aulas.

Del mismo modo, General, Villegas & Alfonzo (2023) sostienen que la inteligencia artificial puede ayudar a las universidades a diseñar nuevos programas educativos y cursos adaptados a las necesidades y demandas de los estudiantes y del mercado laboral, así como, a mejorar la accesibilidad y la inclusión de los estudiantes con necesidades educativas especiales, proporcionando asi, herramientas y recursos adaptados a sus necesidades. Efectivamente, la integración de la IA a las aulas requiere de una adaptación a los programas académicos, con la finalidad de que los egresados logren desarrollar las competencias que requerirá el alumnado en los próximos años. Puesto que la transformación de los empleos ante la integración de la IA, será inminente.

De la misma forma, General, Villegas & Alfonzo (2023) reconocen que el auge de la inteligencia artificial en las aulas no necesariamente implica la sustitución de los docentes. Es cierto que esta tecnología puede ayudarlos a automatizar algunas tareas, personalizar el aprendizaje y mejorar la eficiencia en los procesos educativos, sin embargo, el papel de los docentes sigue siendo fundamental en la educación. Porque estos profesionales desempeñan un rol clave en la creación de ambientes de aprendizaje positivos, el fomento de la motivación, la identificación de necesidades y de habilidades individuales de los estudiantes, así como, de la transmisión de valores, entre otros aspectos. Razón por la cual, la inteligencia artificial no puede reemplazar la interacción humana, la empatía, las relaciones interpersonales y las habilidades sociales que son fundamentales para el aprendizaje y el desarrollo personal. Es casi imposible que la IA sustituya la labor docente, lo único que requiere de los educadores es que estos aprendan a usarla de forma eficiente.

Kalniņa, Nīmante & Baranova (2024) señalan que la inteligencia artificial se ha consolidado como un pilar fundamental en la transformación de la educación superior, al impulsar modelos de enseñanza más personalizados, inclusivos y centrados en las necesidades del estudiante. La inclusión es uno de los principales beneficios de la integración de la IA a las aulas. Ya que mediante sus herramientas permite a los docentes el adaptarse a las necesidades específicas del estudiante, facilitando así, la personalización del aprendizaje.

La integración de la inteligencia artificial a las aulas contribuye a la mejora de la educación y fomenta que el docente dedique mayor tiempo a tareas como la investigación, el desarrollo de artículos científicos, escritura de libros, participación en eventos científicos, jornadas, talleres, foros, entre otros. Actividades que enriquecen, estimulan y mejoran su práctica docente y que, por consiguiente, mejoran la calidad educativa. Aunado a ello, permite a los docentes brindar a una atención más personalizada a cada uno de sus discentes. Así que, lejos de que la inteligencia artificial sea considerada como un enemigo, existen muchas maneras de convertirla en una aliada de la educación. Depende de nosotros como educadores, el hacerlo. En el siguiente tema abordaremos la importancia de formar personal capacitado en el uso adecuado de la IA.

9. Educación para la IA (formación)

Uzcátegui Pacheco & Ríos Colmenárez (2024) consideran que muchos educadores pueden sentirse abrumados por la rapidez con la que la inteligencia artificial está siendo incorporada en las aulas, especialmente si no cuentan con una formación técnica sólida. Además, Uzcátegui Pacheco & Ríos Colmenárez (2024) indican que, con la creciente adopción de la inteligencia artificial en educación, uno de los retos más significativos a futuro es la evolución del rol del docente. A medida que la inteligencia artificial asume tareas tradicionales, como la transmisión de conocimiento y la evaluación automática de los estudiantes, el rol del educador está destinado a transformarse de manera fundamental con el riesgo de que se circunscriba a verificación de la eficacia y la eficiencia de los sistemas de aprendizaje. En teoría un administrador de inteligencia artificial. Por su parte, Barrios Pérez & Amaya Melgar (2025) reconocen que los docentes se enfrentan ahora a una realidad transformada por la interacción inmediata entre el sujeto y la máquina/algoritmo. El rol del docente se transforma con la irrupción de la IA y es importante que las instituciones se adapten a esa transformación, implementando programas de formación docente que garanticen que el personal docente acceda a conocimientos que les permitan hacer un buen uso de la inteligencia artificial en beneficio de su alumnado. La irrupción de la IA en las aulas permite ubicar al algoritmo como un elemento que se situa entre el docente y el alumno. Consideremos siempre que de la preparación del profesorado, dependerá el uso que haga el alumnado de la IA.

Por su parte, General, Villegas & Alfonzo (2023) señalan que muchos educadores aún desconocen cómo se puede utilizar la inteligencia artificial para optimizar la experiencia de

aprendizaje estudiantil, algunos con gran resistencia al uso de las mismas en los procesos educativos, prefieren seguir anclados en su zona de confort de cómo aprendieron el ejercicio de su profesión, sin darse cuenta que el mundo va en constante crecimiento, por ello, la innovación y la creatividad deben ir de la mano del docente para que pueda desarrollar los contenidos de las unidades curriculares y hacerlas significativas para los estudiantes. Lo que implica que los docentes se actualicen e informen con respecto a las últimas tendencias y avances en inteligencia artificial. Y requiere que los estudiantes trabajen con las herramientas y tecnologías de esta clase, que les permitan adentrarse con mayor facilidad al ámbito laboral. Del manejo que el estudiantado haga de la IA en la actualidad, dependerá la forma en la que la futura fuerza laboral pueda enfrentar los retos venideros.

Del mismo modo, Celik (2023) citado por García, Orenes-Martínez & López-Fraile (2024) sostienen que los profesores deben contar con conocimientos específicos en tecnología y pedagogía relacionados con la IA para integrarla de manera efectiva en la educación. Además, deben tener una compensación ética para evaluar las decisiones basadas en IA y asegurarse de que estas sean utilizadas de manera responsable y equitativa. Es decir, el personal docente requiere aprender a manejar de forma equilibrada los aspectos tecnológicos, pedagógicos y éticos relacionados con la integración de la IA a las aulas. Y si llegarán a carecer de alguno de estos elementos, difícilmente alcanzarán los objetivos institucionales.

Asimismo, General, Villegas & Alfonzo (2023) reconocen que, con la llegada de la inteligencia artificial y la tecnología en el aula, los docentes deben tener habilidades de colaboración para trabajar con otros docentes y con otros equipos de profesionales de la educación. Igualmente, es necesario contar con sólidas habilidades de pensamiento crítico para evaluar críticamente la información y los datos utilizados en la educación de inteligencia artificial, así como, lograr desafiar los hallazgos y las decisiones algorítmicas. De esta forma, el perfil competencial de los docentes cada día exige que estos desarrollen mayor cantidad de competencias, de ahí la importancia, de que de forma recurrente estén expuestos a programas de formación docente que les permitan enfrentar estos retos. Y de estos programas de formación siempre deberán ser responsables las instituciones educativas.

Por su parte, Goenechea Permisán & Valero Franco (2024) consideran que, para poder introducir el conocimiento sobre IA en la educación, el profesorado debe contar con una formación sólida sobre esta materia. Hoy en día, los datos indican que el futuro profesorado

no ha adquirido durante su escolarización previa, ni en su formación inicial como docente, conocimientos sobre inteligencia artificial. Esta es una de las principales razones de rechazo del profesorado a la integración de la IA a las aulas, puesto que carecen del conocimiento relacionado con la forma en la que podrían incorporar esta a sus secuencias didácticas.

Por otro lado, Chao-Rebolledo & Rivera-Navarro (2024) sostienen que el poder fomentar una integración efectiva y éticamente responsable de la inteligencia artificial en las aulas del siglo XXI, requerirá de esfuerzos de formación y alfabetización continua en IA, tanto en estudiantes como en profesores, centrando esta formación en el descubrimiento de las potencialidades y de los desafíos cognitivos de la IA. Y que como parte de esta alfabetización se deberían considerar prácticas con IA dirigidas a la creación de contenidos, análisis de datos y personalización del aprendizaje, subrayando la importancia del juicio humano y de la toma de decisiones desde una mirada crítica y consciente. Es decir, los programas de capacitación en este rubro deben tener como objetivo el optimizar los roles, tanto de los docentes, como de los discentes, en aras de prepararlos para enfrentar el futuro digital y en beneficio de su desempeño laboral para ambos miembros de la diada.

Por su parte, Baldevenites (2024) señala que uno de los principales beneficios de la IA en la formación docente es su capacidad para personalizar el aprendizaje. Asimismo, Bhutoria (2022) citado por Baldevenites (2024) afirma que la IA es eficaz para atender los distintos requisitos de aprendizaje, hábitos y habilidades de los estudiantes, ayudándoles a seguir rutas de aprendizaje personalizadas. De la misma forma, Bedoya (2024) citada por Baldevenites (2024) sostiene que, de ahí, la percepción de que la IA puede analizar datos sobre el rendimiento de los estudiantes y adaptar el contenido educativo para satisfacer las necesidades individuales. Esto es especialmente útil en la formación docente, donde los futuros maestros pueden poseer diferentes niveles de conocimiento y de habilidades. Son innegables las ventajas de la integración de la IA a las aulas, pero para lograrlo se requiere de la implementación de programas de formación docente robustos que contribuyan con este propósito.

De la misma manera, Fernández González (2023) citado por Gutiérrez & Gutiérrez (2023) considera los siguientes aportes de la IA a la formación docente representados en el siguiente organizador gráfico.

https://view.genially.com/68ed72a624cfc4b8ac45a953/interactive-content-aportes-de-la-ia-a-la-formacion-educativa

El uso de la inteligencia artificial dentro de las aulas logra aportes importantes al aprendizaje, a la práctica docente, fomenta la inclusión y favorece la accesibilidad a la educación, también facilita la gestión y la toma de decisiones. De ahí la relevancia de capacitar de forma permanente al personal docente en torno a su adecuado uso. Sus posibilidades son ilimitadas, sin embargo, es importante saber aprovecharlas. Por su parte, Mujica-Sequera, (2024) sostiene que la fusión entre la pedagogía y la innovación tecnológica ha dado lugar a una serie de herramientas de inteligencia artificial que están revolucionando la manera de enseñar-aprender. Es un hecho que estas herramientas continuarán evolucionando en beneficio de la calidad educativa.

Del mismo modo, General, Villegas & Alfonzo (2023) reconocen que, en referencia a los estudiantes, sin importar la carrera que están cursando, se amerita que adquieran nuevas competencias a fin de poder afrontar el uso de la inteligencia artificial en todas las esferas en las cuales se van a desenvolver, por lo tanto, los estudiantes deben tener una comprensión sólida de los algoritmos y de las técnicas de aprendizaje automático, tales como, la regresión lineal, la clasificación y las redes neuronales. Y sostienen que es un hecho que las universidades que adopten e integren adecuadamente la inteligencia artificial en su educación y administración estarán mejor posicionadas, preparando a sus estudiantes para el futuro y manteniéndose al día con los avances tecnológicos. La integración de la inteligencia artificial a los programas académicos permitirá posicionar a las universidades mejor en el mercado, frente a aquellas que no lo hagan.

Asimismo, General, Villegas & Alfonzo (2023) sostienen que las instituciones universitarias deben incluir cursos de programación, análisis de datos, ética, responsabilidad, aplicación de la inteligencia artificial en todos los campos y disciplinas. Además, las universidades deben alentar a los estudiantes a participar en proyectos prácticos relacionados con la inteligencia artificial, como la construcción de sistemas de aprendizaje automático y la implementación de algoritmos de inteligencia artificial en diversas aplicaciones. Esto permitirá a los estudiantes aplicar lo que aprenden en el mundo real y desarrollar habilidades valiosas para crear soluciones de inteligencia artificial. Razón por la cual, el docente que no esté preparado para enfrentar estos cambios tecnológicos, difícilmente podrá realizar su ejercicio profesional con

total efectividad. Minimizar el potencial de la inteligencia artificial, sería como intentar desdeñar la capacidad de expansión de esta.

De la misma forma, General, Villegas & Alfonzo (2023) señalan que es importante que los educadores estén capacitados para usar estas herramientas que permitan fortalecer el aprendizaje de los estudiantes. Selwing (2022) citado por Goenechea Permisán & Valero Franco (2024) señalan que las universidades necesitan instancias para que el estudiantado aprenda a interrogar, desempaquetar y reensamblar tecnologías impulsadas por la inteligencia artificial, así como, paramobtener un conocimiento profundo sobre los parámetros de estas tecnologías, que tendrán una influencia cada vez mayor en sus vidas. Es un hecho que la inteligencia artificial permeará en la vida cotidiana de las personas, de ahí surge la necesidad de que las instituciones educativas se comprometan a establecer programas de formación dirigidos, tanto a docentes, como a discentes, y cuyo propósito sea contribuir a que estos agentes hagan uso adecuado de esta nueva tecnología disruptiva.

Por su parte, Schiff (2022) reconoce que desarrollar más informáticos e ingenieros expertos en IA es una prioridad dominante en la mayoría de los países. Puesto que existe una escasez de ingenieros formados en inteligencia artificial. También señala que la mayoría de las estrategias de Inteligencia Artificial reconocen que el desarrollo de conocimientos nacionales de alta calidad en materia de inteligencia artificial es vital para que un país pueda seguir siendo competitivo. También señala que es esencial que las personas que ocupan puestos de trabajo en los que debe utilizarse la inteligencia artificial añada esta a las tareas laborales. Así como, la calidad educativa de un país contribuye a fomentar la competitividad de los ciudadanos, de la misma forma, el aprovechar la inteligencia artificial en diferentes ámbitos coadyuvará o no, al desarrollo económico de las naciones. En el siguiente subtema abordaremos el tópico de la alfabetización pública.

9.1 Alfabetización pública

Correa y otros (2021) citados por Goenechea Permisán, & Valero Franco (2024) señalan que se requiere alfabetización en IA y *big data* informada y reflexiva que capacite a los futuros docentes para afrontar los desafíos éticos que nos plantea este mundo posthumano en permanente cambio y transformación, en el que los marcos estructurales y legales que protegen a la ciudadanía van siempre por detrás del acelerado desarrollo tecnológico. La

transformación digital requiere de docentes capacitados en inteligencia artificial y en *big data,* formación que les permita afrontar los retos que plantea la inminente disrupción de la IA en las aulas. Consideremos que los educadores son los agentes con mayor responsabilidad de desarrollar competencias digitales en la ciudadanía.

Por su lado, Costa, Cabrero, Nadal & Goldára (2024) afirman que las nuevas tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, el internet de las cosas, la ratificación o el fenómeno de la desinformación llevan a la necesidad de integrar nuevas necesidades de alfabetización digital. Asimismo, Contreras (2024) señala que la flexibilidad y la accesibilidad en la educación se han ampliado gracias a la tecnología. Puesto que los estudiantes pueden aprender desde cualquier ubicación y en cualquier momento. Sin embargo, es fundamental abordar la brecha digital para garantizar que esta accesibilidad sea equitativa y que nadie quede rezagado en esta transformación educativa.

También Mujica-Sequera, (2024) reconoce que la integración de la inteligencia artificial en la educación presenta una serie de desafíos éticos que requieren una atención cuidadosa. Uno de los principales problemas radica en la brecha digital y la disparidad de acceso a la tecnología entre diferentes comunidades, como regiones. A medida que la inteligencia artificial se convierte en una herramienta central en el aula, existe riesgo de amplificar las desigualdades educativas si no se aborda adecuadamente esta brecha. Razón por la cual, es importante que diversos tipos de instituciones implementen planes que contribuyan a disminuir esta desigualdad y así, evitar ampliarla.

Por su parte, García, del Olmo Fernández & Perona (2024) sostienen que uno de los principales debates que emergen al abordar el impacto de las TIC en la sociedad se centra en el concepto de “brecha digital”, que se refiere a las desigualdades en el acceso y el uso de las herramientas tecnológicas. Representadas en el siguiente organizador gráfico.

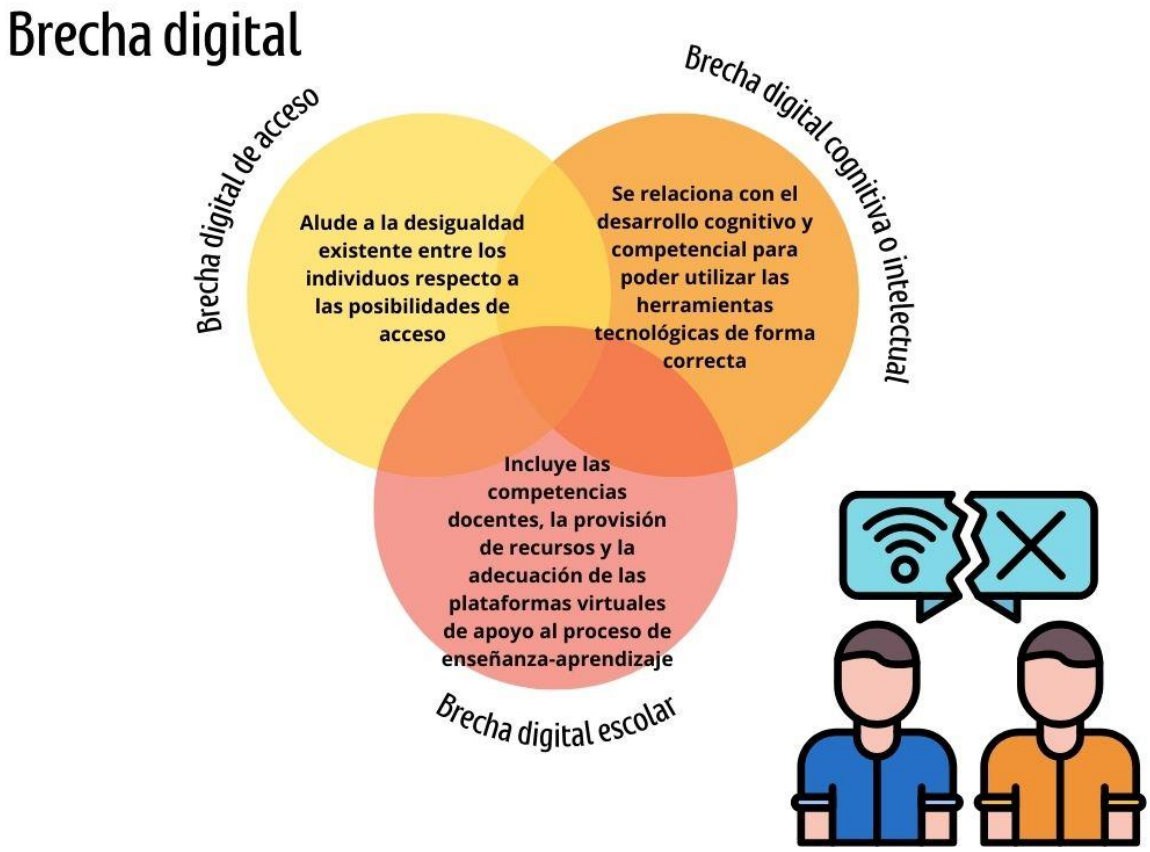


Figura D. Vaquero (2025) Brecha digital

La brecha digital está integrada por las posibilidades de acceso a la información, la forma en la que pueden ser utilizadas las herramientas tecnológicas y por la carencia de competencias profesionales o de recursos tecnológicos en las instituciones educativas. Por otra parte, Rodicio-García (2020) citado por Olmo Fernández, García, Perona & Jiménez (2024) afirma que la rápida expansión de las TIC es uno de los retos más significativos de la alfabetización digital que provoca la necesidad de suscitar una capacitación permanente en el manejo de estas, herramientas indispensables en todos los ámbitos de la vida cotidiana. La capacitación debe ser masiva y permanente, ya que, de lo contrario, gran parte de la población pudiera incrementar sus desventajas competitivas. Es un hecho que muchos trabajadores informales hacen uso de las TIC de forma intuitiva, sin embargo, es importante que estos cuenten con acceso a programas de formación que les permitan acceder a mejores oportunidades laborales. De ahí la importancia de la alfabetización digital.

Por su parte, García, del Olmo Fernández & Perona (2024) sostienen que las competencias digitales pueden definirse como el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes

tecnológicas, informacionales, multimedia y comunicativas que adquiere una persona. Pueden abarcar desde la habilidad básica para utilizar recursos tecnológicos, hasta competencias más avanzadas relacionadas con la seguridad y el empleo apropiado de las TIC. Del mismo modo, Salinas & Benito (2020) citados por García, del Olmo Fernández & Perona (2024) creen que la adquisición de esas destrezas da lugar a la alfabetización digital, que se refiere a la capacidad de una persona para realizar diversas actividades en un ambiente tecnológico. Razón por la cual, resulta imprescindible promover la alfabetización digital en todos los niveles educativos. Sin embargo, también es importante que esta se lleve a cabo, tanto en ambientes de aprendizaje formales, como informales.

También Chamorro- Cristaldo (2018) citado por Olmo Fernández, García, Perona & Jiménez (2024) reconoce que una persona que está alfabetizada digitalmente puede aprovechar los beneficios de las tecnologías, mientras que las que no posean competencias digitales para utilizarla estarán al margen de las exigencias de la sociedad. Del mismo modo, Engerström (2001) citado por García & González (2024) afirma que la alfabetización de los profesores involucra la habilidad para buscar, evaluar y sintetizar la información digital y aplicarla en contextos educativos. Con base en este argumento, estos autores consideran que la alfabetización es esencial para que los docentes puedan implementar la IA de manera que realmente mejore los procesos de aprendizaje y enseñanza. Es importante considerar que la alfabetización de la ciudadanía es de gran importancia para el desarrollo económico de una nación. Sin embargo, el primer sector que debe ser capacitado es el de los docentes, ya que mientras este grupo carezca de competencias digitales, difícilmente podrán sus estudiantes desarrollar las competencias que requieren para enfrentar esta transformación digital.

Por su parte, Reverón (2024) señala que se hace más necesario que nunca el impulso de la alfabetización digital y del desarrollo de competencias digitales y la sensibilidad hacia las concepciones de las IA, en las que el profesor no sea sustituido por la inteligencia artificial, sino que se convierta en un mediador entre la inteligencia artificial y el alumnado. Es importante señalar que la labor del docente nunca será sustituida por la tecnología, puesto que de este emanan comportamientos que difícilmente podrán ser reproducidos por ningún avance tecnológico.

De la misma forma, Edwards & Cheock (2018) citados por Kong, Korte, Burton, Keskitalo, Turunen, Smith & Beaton (2025) reconocen que la alfabetización en IA debe estar orientada a

la fuerza laboral actual y futura, de esta forma, se permitirá a los trabajadores adaptarse a la era de la IA, no sólo como observadores pasivos, sino como, participantes activos, capaces de resolver desafíos globales mediante el uso de IA. Por tal razón, las instituciones educativas deben desarrollar la capacidad de prospectar los perfiles que requerirán sus egresados en los años venideros. Si no lo hacen, continuará creciendo la brecha entre las necesidades competenciales requeridas por los empleadores y la oferta de fuerza laboral que semestre a semestre busca integrarse al mercado laboral.

Del mismo modo, Long & Magerko (2020) citados por Kong, Korte, Burton, Keskitalo, Turunen, Smith & Beaton (2025) señalan que la alfabetización en IA puede entenderse como la competencia para usar la IA en casa, en la escuela, en el trabajo y en línea, y utilizarla para la colaboración y la evaluación crítica. También, Kong, Korte, Burton, Keskitalo, Turunen, Smith & Beaton (2025) sostienen que la alfabetización en IA se centra en la capacidad de aplicar la IA, en situaciones reales, por ejemplo, para facilitar la resolución de problemas. La integración de la IA a nuestras vidas permeará, sin duda, en diferentes ámbitos de nuestra vida, de ahí la necesidad de estar preparado, ya que esta innovación tecnológica está lista para potenciar nuestras habilidades cognitivas.

Por su parte, González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) sostienen que, en cuanto a la docencia, la IA también juega un papel significativo en la evaluación de competencias docentes, ya que, en la sociedad en la que nos encontramos, los educadores deben combinar la pedagogía tradicional con el uso de herramientas tecnológicas. Razón por la cual, se requiere de una formación docente continua, de carácter integral abordando tanto problemas herramentales, como aspectos socio técnicos, que enriquezcan el contexto de aprendizaje de los estudiantes, ya que se considera un aspecto crucial en la educación del siglo XXI. Los educadores deben ser los primeros en capacitarse en torno al uso de la inteligencia artificial, puesto que, de ello, dependerá el éxito de los programas de alfabetización digital que en la actualidad requiere cualquier nación. En el siguiente tema abordaremos la importancia de la inteligencia artificial en el ámbito educativo.

10. IA para la educación (AIED)

González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) señalan que una nueva poderosa era de la inteligencia artificial se está desarrollando con gran fuerza en diversos sectores de la sociedad actual y la educación no representa una excepción. El sector educativo es uno de los que más requiere de la integración de la IA a las aulas.

De la misma forma, Xu y Ouyang (2022) citados por Sánchez Vera (2023) indican que el uso de la inteligencia artificial en educación se puede organizar en tres categorías:

1. Puede actuar como un nuevo sujeto, utilizando herramientas para tomar decisiones y simular comportamientos humanos, como los robots sociales.

2. Puede funcionar como intermediaria en el proceso educativo, como los tutores inteligentes.

3. Puede desempeñar el papel de un asistente suplementario y proporcionar apoyo al proceso educativo, como en el caso de las analíticas de aprendizaje.

Por su parte, Corredera (2023) considera que, entre otras posibilidades, se señala la de construir itinerarios de aprendizaje a medida, en los que los contenidos y las experiencias se personalizan en función de los intereses, necesidades y ritmo de progreso del estudiante; o la de producir material de aprendizaje interactivo, que pueda ser a la vez pedagógico, eficaz y atractivo. Una de las oportunidades que ofrece la integración de la IA a las aulas radica en la posibilidad de personalizar el aprendizaje.

Del mismo modo, la UNESCO (2016) citada por Muñoz & Acedo (2024) sostienen que el desarrollo de la IA en el ámbito educativo se ha encaminado por tres itinerarios diferentes: la IA aplicada al estudiante, al docente y al sistema. La IA orientada al estudiante consiste en facilitarle herramientas encomiadas a mejorar su tarea de aprendizaje y autoevaluación; la IA orientada al docente está encaminada a facilitarle herramientas de elaboración de materiales docentes que faciliten la labor metodológica, por último, la IA orientada al sistema permite tomar decisiones que mejoren la gestión de la educación. Si se logran articular de forma adecuada los tres itinerarios en un breve lapso podremos observar las grandes contribuciones de la IA a la calidad educativa.

Asimismo, Ayuso-del Puerto y Gutiérrez Esteban (2022) citados por Mayorga (2024) reconocen que, en la docencia, la IA como una tecnología emergente facilita la personalización del aprendizaje y prepara a la juventud para un cambiante mercado laboral marcado por nuevos requerimientos sociales. Por su parte, González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) mencionan que la inteligencia artificial también ha permeado en el ámbito de la educación, en el que las tensiones entre los enfoques tradicionales del proceso de enseñanza y la inclusión de estos recursos basados en la cognición, ocupan los debates actuales. La transformación educativa requiere de la integración de la IA a las aulas, puesto que estas facilitan la incorporación de las metodologías disruptivas a las secuencias didácticas.

García & González (2024) reconocen que la penetración de la IA en el ámbito educativo superior ha llevado al surgimiento de múltiples herramientas y de sistemas diseñados para optimizar tanto la enseñanza, como el aprendizaje. En el siguiente organizador gráfico aparecen representados los beneficios de la IA en el ámbito académico citados por De Frutos, Campo-Carrasco, de la Maza & Extabe-Urbieta (2023).

Figura D. Vaquero (2025) Beneficios de la inteligencia artificial

Algunos de los beneficios más importantes de la IA en el ámbito académico son: aprendizaje personalizado, adaptación del contenido, el ritmo y las estrategias de enseñanza, la tutoría inteligente, la calificación humana y el análisis de datos. Los beneficios de la inteligencia artificial al ámbito académico son innegables y serán analizados de forma detallada a lo largo de este libro. En el siguiente organizador gráfico aparecen representadas las limitaciones de la IA en el ámbito educativo citadas por De Frutos, Campo-Carrasco, de la Maza & Extabe-Urbieta (2023).

Figura D. Vaquero (2025) Limitaciones de la IA en el campo educativo

Por obvias razones la integración de la IA a las aulas, deberá también enfrentar una serie de obstáculos, los cuales deben ser considerados por las instituciones educativas, tales como, cuestiones éticas y de privacidad, barreras tecnológicas y de accesibilidad, falta de interacción humana, comprensión contextual limitada, dependencia excesiva de la IA y resistencia al cambio y falta de formación. Del mismo modo, Kalniņa, Nīmante & Baranova (2024) reconocen que en América Latina su implementación aún se ve limitada por múltiples barreras que dificultan su aprovechamiento pleno. Entre los retos más acuciantes están la desigualdad en el acceso a infraestructura tecnológica, la ausencia de políticas públicas coherentes, la

escasa formación docente en el uso pedagógico de tecnologías emergentes y la débil integración de la IA en los currículos académicos. Es un hecho que la baja inversión en materia tecnológica por parte de las instituciones educativas es uno de los principales obstáculos a vencer, sin embargo, de ello dependerá la manera en la que los discentes logren desarrollar competencias digitales relacionadas con el uso adecuado de la IA. Razón por la cual, es importante incrementar la inversión en este rubro y dotar a las instituciones, tanto públicas, como privadas, de las herramientas necesarias y requeridas que contribuyan al logro de este fin.

Por su parte, Kalniņa, Nīmante & Baranova (2024) enlistan las siguientes barreras para la implementación de la inteligencia artificial en la educación superior en América Latina.

Barrera identificada	**Descripción**
Desigualdad de infraestructura tecnológicas	Brechas entre zonas urbanas y rurales en acceso a conectividad y equipos.
Falta de formación docente	Docentes con escaso conocimiento sobre el uso pedagógico de la IA.
Débil integración curricular	Poca articulación de la IA en planes y programas de estudio.
Ausencia de políticas públicas	Falta de estrategias nacionales coherentes para impulsar la transformación digital.
Tensiones éticas y jurídicas	Riesgos en el tratamiento de datos sensibles de los estudiantes.

Estos autores lograron identificar los principales obstáculos estructurales que limitan el potencial de la inteligencia artificial en universidades latinoamericanas. Sin embargo, también reconocen el potencial de la IA en la educación superior. Kalniņa, Nīmante & Baranova (2024) en la siguiente tabla describen las principales aplicaciones de la IA.

Aplicación de IA	Impacto esperado en la educación superior
Personalización del aprendizaje	Adaptación del contenido al ritmo, estilo y necesidades del estudiante.
Inclusión educativa	Mayor accesibilidad para personas con discapacidad.
Analítica del aprendizaje	Identificación temprana de dificultades académicas.
Tutoría automatizada	Acompañamiento educativo en tiempo real.
Evaluación adaptativa	Retroalimentación individualizada basada en el desempeño.

Varios autores coinciden al señalar las aplicaciones de la IA en el ámbito académico. En referencia a ello, es importante señalar que las herramientas con las que ahora contamos han sido desarrolladas de forma incipiente, sin embargo, mejorarán de forma considerable en los próximos años.

De la misma forma, Carbonell-García, Burgos-Goicochea, Calderón-de-los-Ríos & Paredes-Fernández (2023) señalan que, en el devenir histórico y evolutivo de la IA y su incidencia en la educación, se pueden distinguir de modo global los siguientes aportes:

1. Diseño de programas de estudios avanzados. La IA facilita al personal docente para que este se provea de información relevante, actualizada y de manera más rápida, para así crear contenidos de tendencia y de mayor provecho para los estudiantes.

2. Tutorías personalizadas. A través de estos es posible analizar el desempeño de los estudiantes, y generar retroalimentación y recomendaciones generales en tiempo real, optimizando así, el proceso de enseñanza-aprendizaje, y mejorando el rendimiento académico. El ejemplo más destacado de estas tutorías basadas en inteligencia artificial es el sistema de tutoría desarrollado por la Universidad de Stanford. Aunque en los países latinoamericanos también ha sido aplicado, actualmente, en Perú, se ha lanzado un proyecto piloto para la implementación de tutores virtuales de matemáticas en escuelas primarias y secundarias en áreas rurales.

3. Asesoría virtual sin intervención humana. Hace algún tiempo era una utopía, hoy día es una realidad que facilita el proceso enseñanza-aprendizaje y permite resolver de manera personalizada cualquier duda o problema de los estudiantes. Los *chatbots* son un vivo ejemplo de ello.

4. Contenidos de aprendizaje personalizado. Cada participante del proceso formativo posee un tiempo y forma distinta de aprender, por lo que a través de la IA se puede adaptar a cada caso y ofrecer los contenidos adecuados y en la forma que mejor encaje con el estudiante: videos, textos, audios, etc. De una manera más proactiva y eficaz.

5. Realización de predicciones de abandono escolar. El abandono escolar es uno de los mayores problemas a nivel mundial para la educación, por distintas razones. La inteligencia artificial facilita la detección del problema, y permite adelantarse, proporcionando así, soluciones viables que eviten o disminuyan considerablemente el abandono escolar.

Como podemos observar, estos aportes coinciden con las oportunidades que ofrece la IA al ámbito académico. Cada uno de estos, serán los rubros en los cuales la inteligencia artificial aplicada a la educación sentará las bases de esta nueva era educativa.

Por otro lado, Baltazar (2023) señala que, en la educación, se presentan retos éticos y de implementación relacionados con el uso de herramientas de IA. Razón por la cual, es fundamental, abordar aspectos críticos como la protección de la privacidad de los datos de los estudiantes, garantizar la equidad en el acceso a estas tecnologías y asegurar que los educadores cuenten con una formación adecuada. Como lo hemos señalado estos tres aspectos son básicos para lograr los objetivos propuestos en materia de inteligencia artificial aplicada a la educación.

Asimismo, Pasamón (2024) afirma que en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se observa que la IA se utiliza con frecuencia como un profesor asistente que trabaja de la mano con los instructores humanos para aligerar la carga de procesos que tradicionalmente consumen mucho tiempo, como la corrección o la provisión de retroalimentación, y mejorar el resultado del aprendizaje de los estudiantes al evaluar y adaptarse a sus necesidades individuales. Existen diversas formas de aplicar la inteligencia artificial al ámbito educativo. A lo largo de este libro, analizaremos de forma detallada varias de estas aplicaciones.

Por su parte, González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) señalan las principales tareas para las que el docente utiliza la inteligencia artificial representadas en el siguiente recurso didáctico.

https://view.genially.com/68caf7349250a6a9f14ce993/interactive-content-2

Como podemos observar, las formas en las que los docentes pueden aprovechar la inteligencia artificial son infinitas y la aplicación de la IA siempre será encausada a mejorar su práctica docente en beneficio de la calidad educativa. Todo dependerá del grado de preparación con la que cuenten los docentes.

De la misma forma, Weller (2018) citado por García & González (2024) sostiene que muchos docentes no tienen la formación o experiencia necesaria para integrar eficazmente la IA en su práctica docente. De ahí surge la necesidad de implementar programas de desarrollo profesional y de formación continua para los educadores. Por su parte, García & González (2024) reconocen que el nivel de conocimiento y experiencia que los docentes poseen sobre la IA es fundamental para su adopción efectiva en el aula. Esta competencia no sólo implica comprender los fundamentos técnicos de la IA, sino también saber cómo aplicarla pedagógica y didácticamente, con la finalidad de potenciar el aprendizaje.

Asimismo, Gómez (2024) señala que las IAs educativas no roban el protagonismo a los profesores, sino que lo potencian, ofreciéndoles poderosos y sólidos recursos para afrontar en mejores condiciones los complejos retos contemporáneos. No necesitamos a docentes para hacer lo que ya puede hacer una aplicación, sino para supervisar y gestionar todo el complejo proceso educativo, para diseñar, desarrollar, valorar y reformular entornos, experiencias e itinerarios de aprendizaje idóneos con todos los medios a su alcance, incluyendo las IAs. Es importante señalar que las herramientas que emplean IA en beneficio de la educación, no merman el desempeño de los docentes, sino que lo potencian.

Por otro lado, Miao (2024) citado por Martínez-Márquez (2025) reconoce que las principales controversias con su llegada al ámbito educativo con las siguientes:

a) Empeoramiento de la pobreza digital. La IA depende de grandes cantidades de datos y potencia computacional que está al alcance sólo de las grandes economías.

b) Superar las adaptaciones regulatorias nacionales. Una de las críticas de los proveedores de la IA ha sido por no permitir que sus sistemas sean sometidos a revisiones académicas independientes.

c) Uso de contenido sin consentimiento. Muchos de los datos obtenidos por los modelos de la IA han sido obtenidos sin permiso de los propietarios, ocasionando demandas internacionales por este motivo.

d) Modelos inexplicables utilizados para generar resultados. Las redes neuronales artificiales son cajas negras, por lo que no es posible saber cómo obtienen resultados.

e) Contenido generado por IA que contamina internet. Ante la libertad que existe en internet y la ausencia de mecanismos de control, con frecuencia los resultados de la IA incluyen lenguaje discriminatorio e inaceptable.

f) Falta de comprensión del mundo real. Aunque la IA produce textos que parecen convincentes, suelen tener errores o afirmaciones dañinas, ya que las respuestas están basadas en patrones lingüísticos.

g) Reducir la diversidad de opiniones y marginar aún más a las voces ya marginadas. La IA tiende a producir respuestas estándar con base en sus datos de entrenamiento y de acuerdo con los valores de sus creadores.

h) Generación *deepfakes* más profundos. La IA ha sido utilizada para alterar imágenes y videos, a partir de los cuales han generado otros falsos, en ocasiones comprometedores.

Los riesgos de utilizar inadecuadamente la inteligencia artificial en el ámbito educativo siempre estarán presentes, sin embargo, todo dependerá de la forma en la que los docentes hagan uso de ella dentro de las aulas. Para lo cual, es importante que sepan orientar a sus discentes con respecto al buen uso ético y responsable que deben hacer de la misma.

10.1 Enseñanza y aprendizaje

Goenechea Permisán & Valero Franco (2024) sostienen que, en la actualidad, podemos decir que la inteligencia artificial impacta en la educación al menos de tres formas:

a) En la toma de decisiones acerca de los sistemas educativos, a través de la gobernanza de datos.

b) En los propios procesos de enseñanza-aprendizaje; y

c) En la necesidad de actualizar el modo en que enseñamos a los niños a ser ciudadanos en un mundo digitalizado.

Como podemos observar la integración de la inteligencia artificial dentro de las aulas arrastra consigo beneficios clave, sin embargo, para alcanzar estos, es necesario que las naciones del mundo prevengan las vicisitudes que pudieran llegar a presentarse en un futuro. Razón por la cual, deben preparar a sus instituciones públicas y privadas para enfrentar este relevante reto educativo.

Por su parte, Padilla (2019) reconoce que en la educación, como eje central, el objetivo a alcanzar por medio de la IA y de la mano de los diversos saberes de la educación, sería buscar el fomentar programas que permitieran desarrollar entornos de aprendizaje adaptativos y personalizados; y con esto buscar la mejor manera de desarrollar estrategias puntuales de adquisición de conocimiento por parte del alumno y también con ello, perfeccionar un modo de alimentar la información que permitirá a la inteligencia artificial generar posibles estrategias para impartir conocimientos de manera eficaz y puntual, basado en sus análisis predictivos y evaluativos; aunque los primeros intentos no fueron muy exitosos, el desarrollo tecnológico actual nos sitúa en un contexto muy diferente debido al acceso a gran cantidad de datos e información sobre los estudiantes, esto por medio del uso de una nueva herramienta que nos permite recolectar la información llamada B*ig Data.* Este argumento aborda varios de los beneficios clave que aporta la IA al ámbito educativo. Y señala la forma en las que estos pudieran ser aprovechados por las instituciones educativas.

Del mismo modo, Kong, Korte, Burton, Keskitalo, Turunen, Smith & Beaton (2025) reconocen que el creciente impacto de la inteligencia artificial en personas en todos los ámbitos de la vida exige que el sector educativo aborde la IA y su alfabetización en IA en todos los niveles

educativos. Razón por la cual, según estos autores, es fundamental dotar a las personas de los conocimientos necesarios para aprovechar el potencial de la IA. Sin alfabetización digital, formal o informal, sería muy complicado explotar el potencial que ofrece la IA al desarrollo económico de las naciones.

Por su parte, Padilla (2019) sostiene que la inteligencia artificial tiene un fuerte potencial para acelerar el proceso de realización y de desarrollo de los objetivos globales en torno a la educación mediante la reducción de las dificultades de acceso al aprendizaje, la automatización de los procesos de gestión y la optimización de los métodos que permiten mejorar los resultados en el aprendizaje. No obstante, la integración de la inteligencia artificial a los entornos educativos en determinados ambientes puede tardar más tiempo debido a las políticas y procesos administrativos de cada nación, sin embargo, en el actual contexto global de la revolución tecnológica existen cualidades humanas que todavía no pueden ser reproducidas por la inteligencia artificial como la creatividad, la capacidad de reproducir nuevas ideas o la capacidad de improvisar y evolucionar constantemente con el tiempo estas limitantes que poco a poco, van siendo superadas para alcanzar un desarrollo más óptimo que permita ir más allá de la revolución 4.0. Las naciones expuestas a un menor desarrollo tecnológico se encontrarán en desventaja frente a aquellos países que inviertan en el desarrollo de competencias digitales de su ciudadanía. Es así como, de esta forma, se convierte en un inconveniente importante de la IA, el hecho de que esta pueda incrementar y ampliar la brecha digital entre las naciones.

Del mismo modo, Olmo Fernández, García, Perona & Jiménez (2024) señalan que la innovación pedagógica se convierte en una necesidad ante este nuevo panorama educativo. Ya que los educadores deben adaptarse a las tecnologías emergentes y desarrollar habilidades para aprovechar al máximo estas nuevas herramientas. La capacitación continua se vuelve esencial para que el profesorado se sienta más cómodo y competente al introducir la tecnología en sus prácticas pedagógicas. Asimismo, la Oficina del Primer Ministro de Malta en 2019 citada por Schiff (2022) reconoce que las herramientas de la inteligencia artificial en educación pueden liberar capacidad para que los profesores se centren en otras tareas críticas al apoyar en áreas como la automatización de la retroalimentación para entregar a los estudiantes, las evaluaciones de los estudiantes y los asistentes de enseñanza virtuales. Si un docente cuenta con las habilidades necesarias para aprovechar el potencial de la IA esta se convertirá en un

aliado estratégico de su práctica docente. Por el contrario, si carecen de estas competencias, la irrupción de la IA podría potenciar su obsolescencia docente.

Por su parte, Baker y Smith (2019) citados por Moreira, Del Prete, Mesa & Santos (2024) enumeraron los tres procesos educativos principales afectados por las aplicaciones de la IA en la educación:

a) Aprendizaje, donde la IA se aplica para procesos de aprendizaje de los estudiantes, por ejemplo, el desarrollo de sistemas de aprendizaje personalizados.

b) La enseñanza, reduciendo la carga de trabajo de los docentes mediante la automatización de la retroalimentación, la evaluación y las tareas administrativas.

c) Administración, donde la IA se utiliza para proporcionar información a los tomadores de decisiones a nivel institucional e incluso nacional, por ejemplo, identificando patrones de investigación en facultades o universidades.

Estos tres importantes procesos se convierten en aspectos medulares a considerar a la hora de rediseñar las secuencias didácticas frente a la irrupción de la IA. Estas serán las principales áreas en las que se requerirá implementar estrategias que contribuyan a lograr una adecuada adopción de esta.

Del mismo modo, González & García (2024) afirman que la percepción y adopción de la inteligencia artificial por parte de los estudiantes es un aspecto fundamental, por tanto, para su integración exitosa en el ámbito educativo, la forma en la que los estudiantes perciben y utilizan estas herramientas tecnológicas tiene impacto directo en la efectividad de la IA en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es de gran relevancia, la percepción que tengan los estudiantes del uso de la IA. De ahí la importancia, de fomentar en ellos un empleo responsable y ético de esta.

González & García (2024) sostiene que los estudiantes dan a la IA los siguientes usos declarados de forma explícita:

1. Generación de contenidos: creación de texto para diseño web, podcasts, guiones y generación de ideas de contenido.

2. Soporte en tareas académicas: corrección de normas APA, búsqueda de información para trabajos y ejercicios y realización de trabajos específicos sobre IA.

3. Creatividad y diseño: creación de avatares, ilustraciones, imágenes y logotipos.

4. Investigación y recopilación de información: resumen de textos, contrastación de información y búsqueda rápida de datos específicos.

5. Apoyo lingüístico: corrección gramatical y aprendizaje de idiomas.

Además, afirman que los usos indirectos de la IA reportados son:

1. Optimización del tiempo y eficiencia.

2. Facilitación en la fase de conceptualización, usando la IA para superar bloqueos creativos o falta de inspiración en la ideación de proyectos.

3. Mejora de la calidad y precisión en tareas académicas, sobre todo en lo que a normas de estilo y gramática se refiere.

4. Apoyo en la elaboración de materiales multimedia.

5. Soporte para la investigación y exploración temática, ayudando a identificar temas clave y a profundizar en áreas específicas para la investigación.

Como podemos notar los usos que hacen los estudiantes de la IA son variados y casi todos dirigidos a facilitar su proceso de aprendizaje. Sin embargo, el riesgo radica en hacer un uso excesivo de la IA, y dejar a un lado, el desarrollo de habilidades relacionadas con la creatividad, el pensamiento crítico, la comunicación, entre otras. Pero ello, dependerá de la mentoría que brinden los facilitadores con relación al adecuado uso de esta.

Por su parte, González & García (2024) afirman que la integración de la IA en la educación es percibida por el alumnado como una tecnología que ofrece oportunidades para mejorar y personalizar el aprendizaje, aunque también plantea desafíos, incluyendo la necesidad de alinear la tecnología con los objetivos curriculares y con consideraciones éticas. Y reconocen que los alumnos muestran un optimismo general respecto a la IA en su experiencia personal con la tecnología, destacando su utilidad y eficiencia. Sin embargo, también existe preocupación por su impacto en el empleo y por la necesidad de adaptación profesional en el futuro. Dependerá de las instituciones educativas el implementar políticas y lineamientos

institucionales que permitan reglamentar el uso de la IA con relación a la resolución de actividades de aprendizaje. Es decir, es importante definir qué tipo de uso se les dará a las herramientas de inteligencia artificial dentro de cualquier institución mediante el establecimiento de lineamientos.

Del mismo modo, Prendes y Serrano (2016) citados por Sánchez Vera (2023) reconocen que no existe una solución mágica para los problemas de la educación y es evidente que el papel del docente es fundamental para integrar estas tecnologías de inteligencia artificial de forma adecuada. Ya que es frecuente que, cuando surgen determinadas tecnologías avanzadas, a veces se generen enfoques pedagógicos que no estén completamente desarrollados, pero sí impulsados por el deseo de aprovechar su potencial tecnológico. Recordemos que el simple uso de una herramienta no garantiza una adecuada implementación metodológica y pedagógica por parte del docente. La adecuada ejecución de una herramienta en el ámbito educativo siempre dependerá del nivel de competencia digital y pedagógica del docente que la emplee.

En conclusión, Chen (2020) citado por Sánchez Vera (2023) indica que la inteligencia artificial puede ayudar en contextos educativos, pero que, para poder hacerlo adecuadamente, resulta importante que el profesorado pueda conocer estos sistemas para tomar las decisiones adecuadas, y si decide integrarlos, hacerlo en el marco de estrategias didácticas coherentes. Como hemos visto, la labor del docente en torno al uso de la inteligencia es de gran significación para el logro de los objetivos académicos de sus discentes. Razón por la cual, debemos asumir nuestra responsabilidad como docentes desarrolladores de competencias del uso adecuado de la inteligencia artificial en nuestros estudiantes.

10.2 Herramientas administrativas

Sinche & Parrales (2025) reconocen que la transformación digital ha brindado soluciones para agilizar la gestión de tramites académicos, reducir los tiempos de respuesta en la atención a docentes y estudiantes, y mejorar la comunicación con la comunidad educativa. Del mismo modo, Zumba, Cisneros, Quintana & Jaramillo (2025) señalan que en el contexto de la transformación digital que atraviesa la educación superior, la inteligencia artificial se posiciona como un recurso estratégico para la reconfiguración de los procesos académicos y administrativos. Algunos trámites administrativos pueden mejorarse y eficientizarse, gracias

al uso de la IA. Aunado a ello, algunos procesos administrativos vinculados con el ámbito educativo podrán beneficiarse del uso de este tipo de herramientas, en favor de la reducción de la carga administrativa. Y más adelante, esta ventaja podría ser más notoria con un decremento en la fuerza laboral administrativa. Lo que arrastra consigo una oportunidad de incremento en inversión en el ámbito académico, rubro excesivamente castigado en los últimos años.

Por su parte, Mantilla, Astudillo, Figueroa y Escobar (2025) indican que la incorporación de la inteligencia artificial en la administración y en la gestión académica de las instituciones de educación superior está transformando significativamente las dinámicas organizativas, promoviendo una administración más eficiente, transparente y alineada con las demandas de un entorno globalizado. Asimismo, Sinche & Parrales (2025) consideran que la digitalización de la gestión administrativa representa una oportunidad para mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos organizativos en las instituciones educativas. No obstante, su implementación conlleva diversos desafíos que deben ser abordados mediante estrategias adecuadas de inversión en tecnología, capacitación del personal y desarrollo de políticas institucionales que fomenten la transformación digital. Por obvias razones esta transformación digital en el ámbito de la administración de la educación, requiere contar con personal capacitado y de la inversión en recursos tecnológicos, sin embargo, los beneficios de estas acciones se verán reflejados en la mejora de la calidad educativa.

Del mismo modo, Jones (2019) citado por Campbell Rodríguez (2025) señala que la capacitación docente es un factor clave para garantizar una adopción efectiva de tecnologías basadas en inteligencia artificial. Mientras que, Mantilla, Astudillo, Figueroa y Escobar (2025) reconocen que el fortalecimiento de la institucionalidad educativa mediante la inteligencia artificial no solo depende de la adopción de tecnologías, sino también de una transformación organizacional profunda, que involucre liderazgo académico, políticas públicas claras y un compromiso con la capacitación continua del personal. Como podemos notar, esta transformación administrativa requiere de un compromiso por parte de la comunidad educativa que permita concretar este cambio.

Por otro lado, Quichimbo (2025) citado por Lucas, Lucas, Ortiz & Guerrero (2025) considera que, en cuanto al impacto en la diversidad educativa, las herramientas digitales se adaptan a la variedad de necesidades de aprendizaje y permiten desarrollar experiencias personalizadas

que consideran factores como la edad, el género y los antecedentes culturales. Una de las principales ventajas de integrar la IA a las aulas es su capacidad para personalizar el aprendizaje. Del mismo modo, Mantilla, Astudillo, Figueroa y Escobar (2025) señalan que, mediante el uso de herramientas inteligentes, las universidades optimizan la toma de decisiones, la asignación de recursos y la interacción con los estudiantes, promoviendo una administración más eficiente, transparente y alineada con las exigencias de un entorno globalizado en constante cambio. Las exigencias actuales dirigidas a las universidades se transforman día con día. Y son ellas las responsables de dar respuesta a estas, de la manera más eficaz y oportuna posible.

Por su parte, Uzcátegui Pacheco & Ríos Colmenárez (2024) sostienen que la inteligencia artificial está revolucionando la gestión administrativa en las instituciones educativas. Desde la automatización de tareas repetitivas, como la programación de clases y la gestión de registros estudiantiles, hasta la optimización de recursos mediante el análisis predictivo, la inteligencia artificial ayuda a las escuelas y universidades a operar de manera más eficiente. Esto permite que el personal administrativo y los educadores dediquen más tiempo a actividades que requieren de una atención humana más directa, como la enseñanza y el apoyo a los estudiantes. De esta forma, podría hacerse un uso más eficiente de los escasos recursos con los que actualmente cuentan las instituciones educativas, no importando el sector al que pertenezcan.

Del mismo modo, García & González (2024) afirman que la IA también ofrece la posibilidad de mejorar la eficiencia administrativa y operativa en los centros educativos. Asimismo, Luckin (2016) citado por García & González (2024) reconoce que la automatización de tareas administrativas y la optimización de los procesos de enseñanza pueden liberar a los docentes de cargas de trabajo excesivas, permitiéndoles centrarse más en la interacción y en el apoyo directo a los estudiantes. Mientras que Mantilla, Astudillo, Figueroa y Escobar (2025) sostienen que la aplicación de la inteligencia artificial en estos procesos posibilita la optimización de la eficiencia operativa, la mejora de la calidad educativa y el fortalecimiento de la transparencia administrativa. Los aspectos anteriormente mencionados, siempre tendrán una contribución productiva en la calidad educativa.

Por su parte, Mantilla, Astudillo, Figueroa y Escobar (2025) indican que uno de los principales beneficios de la implementación de inteligencia artificial en la gestión académica es la

capacidad de generar análisis predictivos a partir de grandes volúmenes de datos. Esta capacidad facilita, por ejemplo, la identificación temprana de estudiantes en riesgo de deserción, lo que permite la implementación de estrategias de retención más efectivas. Además, los sistemas inteligentes facilitan una gestión curricular más ágil y adaptable, alineada con las demandas del mercado laboral, lo que optimiza la formación profesional de los estudiantes. Uno de los aspectos más relevantes de esta contribución se relaciona con el hecho de que la IA permite analizar un ilimitado volumen de datos, que permite llevar a cabo predicciones relacionadas con el comportamiento y desempeño de los estudiantes.

Del mismo modo, Zumba, Cisneros, Quintana & Jaramillo (2025) indican que algunas de las aplicaciones de la inteligencia artificial en la gestión académica son las siguientes:

- Planificación curricular. Permite una programación más eficiente y adaptada a las necesidades educativas. Mediante su uso es posible analizar datos históricos sobre el desempeño de los estudiantes y el de las tendencias educativas, lo que facilita la toma de decisiones informada sobre la estructura de los programas académicos.

- Seguimiento del rendimiento estudiantil. Proporciona herramientas que facilitan la recopilación y análisis de datos sobre el desempeño académico de los alumnos. Los sistemas basados en IA pueden procesar grandes cantidades de información para identificar patrones, detectar áreas de dificultad y predecir el rendimiento futuro de los estudiantes.

- Personalización del aprendizaje. Utilizando algoritmos de IA, las plataformas educativas pueden ajustar los contenidos, el ritmo de enseñanza y los recursos pedagógicos, según las características y el progreso individual de cada estudiante.

Como podemos notar, son muchas las ventajas que arrastra consigo la integración de la IA a las aulas, sin embargo, todo ello dependerá de la forma en la que se implemente su uso en las secuencias didácticas. Es decir, siempre y cuando estas se dirijan a la mejora de la calidad educativa. Muchas de estas aplicaciones contribuyen a reducir y eficientizar la carga docente.

También González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) reconocen que la IA permite a las instituciones educativas y a los docentes agilizar tareas administrativas, lo cual otorga un mayor espacio al diseño del entorno de aprendizaje. De la misma forma, Mantilla, Astudillo, Figueroa y Escobar (2025) sostienen que, en el ámbito de la educación

superior, la inteligencia artificial se aplica para transformar los procesos administrativos y académicos, lo que facilita una gestión más eficiente que permite una administración más predictiva y personalizada, adaptada a las necesidades de los estudiantes y de las instituciones. Esfuerzos dirigidos a la personalización del aprendizaje. Por ello, es importante resaltar que esta sólo se logrará, en el momento en que se limite el número de estudiantes por clase. Ya que, de lo contrario, la sola inclusión de la IA a las aulas, por sí misma, no garantizará la tan necesaria personalización del aprendizaje. Sin embargo, siempre será complicado implementar este tipo de estrategias didáticas en grupos excesivamente saturados.

Del mismo modo, Zumba, Cisneros, Quintana & Jaramillo (2025) indican que algunas de las aplicaciones de la inteligencia artificial en la gestión administrativa son las siguientes:

- Automatización de procesos. Transforma la gestión administrativa mediante la automatización de diversos procesos rutinarios y operativos. Tareas como la gestión de inscripciones, la asignación de horarios, la administración de documentos y la programación de clases pueden ser realizadas por sistemas basados en IA, lo que reduce el tiempo y los recursos requeridos.

- Análisis predictivo. Permite a las instituciones educativas anticipar y abordar diversos retos administrativos. A través del procesamiento de grandes volúmenes de datos históricos, la IA puede predecir patrones en áreas como el rendimiento académico, la deserción estudiantil y la demanda de programas académicos.

- Gestión de recursos. Gracias a algoritmos avanzados, las instituciones pueden gestionar de manera más efectiva el uso de espacios físicos, la distribución de personal y la asignación de recursos tecnológicos.

Las categorías de las aplicaciones de la inteligencia artificial tienen características en común. El reto radica en aprovechar la ventaja de integrar herramientas de la IA en la gestión de procesos administrativos. Acciones principalmente encaminadas a mejorar la personalización del aprendizaje.

Mantilla, Astudillo, Figueroa y Escobar (2025) indican que la aplicación de la inteligencia artificial en la administración y gestión académica han permitido un avance en la eficiencia de los procesos institucionales, como la asignación de cursos, la predicción del rendimiento

estudiantil y la automatización de recursos. Sin embargo, los desafíos éticos relacionados con la protección de datos personales, la equidad en el acceso y la transparencia en los procesos automatizados deben ser atendidos con rigor para evitar la reproducción de desigualdades.

11. Uso de datos y de algoritmos aplicados a la educación

11.1 Aprendizaje automático (*machine learning*)

Luhn HP (1958) citado por Moreno (2019) reconoce que el aprendizaje automático se refiere al subcampo de las ciencias de la inteligencia artificial, cuyo objetivo es desarrollar técnicas que permitan que las computadoras aprendan. El aprendizaje de máquinas busca algoritmos y heurísticas para convertir muestras de datos en programas de computadora, sin tener que escribir los últimos explícitamente. Los modelos o programas resultantes deben ser capaces de generalizar comportamientos e inferencias para un conjunto más amplio (potencialmente infinito) de datos. Por su parte, Ramos Rivadeneira & Jiménez Toledo (2024) señalan que el aprendizaje automático en la industria automotriz facilita el desarrollo de vehículos más seguros y eficientes. En el sector financiero, optimiza la gestión de riesgos y la detección de fraudes. E influye en la educación, permitiendo la personalización del aprendizaje y en el ámbito industrial, optimizando la producción y la logística. El aprendizaje automático tiene diversas aplicaciones en diferentes sectores. El reto está en saber aprovechar y analizar la información proveniente de una vasta cantidad de datos.

Por su parte, Almazán-López, Cabanés-Cacho & Bumbury (2024) señalan que, un subcampo de la inteligencia artificial es reconocido como *machine learning* conformado por aprendizaje por refuerzo, aprendizaje supervisado y aprendizaje no supervisado.

Del mismo modo, Ramos Rivadeneira & Jiménez Toledo (2024) reconocen que el aprendizaje automático es una rama de la inteligencia artificial que ha cobrado relevancia en la enseñanza y el aprendizaje gracias a su capacidad para personalizar la educación y mejorar la eficacia de la instrucción. Asimismo, sostienen que la personalización de las experiencias de aprendizaje presenta una oportunidad única para adaptar la enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes. Una de las ventajas más reconocidas del análisis datos es que contribuye a mejorar las experiencias de aprendizaje de forma significativa.

Por su parte, General, Villegas & Alfonzo (2023) indican que las plataformas de aprendizaje automático se pueden usar para analizar grandes conjuntos de datos y para proporcionar

información más detallada sobre tendencias y patrones temáticos. Y también, General, Villegas & Alfonzo (2023) reconocen que la inteligencia artificial puede analizar los datos de aprendizaje para identificar patrones y tendencias, lo que permite a los docentes adaptar la instrucción a las necesidades individuales de cada estudiante. La información predictiva que estos sistemas arrojan puede ser de gran ayuda para la toma de decisiones de las instituciones educativas. Las plataformas de LMS poseen vasta información con respecto al rendimiento de cada uno de los estudiantes. Sin embargo, las instituciones educativas carecen de mecanismos para analizar de forma detallada ese importante insumo. Es decir, en ocasiones ni el área administrativa, ni la académica llevan a cabo este tipo de análisis que pudiera arrojar estadísticas importantes para la toma de decisiones relacionadas con el rendimiento académico del estudiantado, muchas veces como consecuencia de una falta de capacitación en este rubro para ambas áreas.

Por otro lado, Shute (2023) citado por Velazco (2024) sugiere que el aprendizaje automático se enfoca en el desarrollo de algoritmos que permiten a una máquina o sistema mejorar con el tiempo su desempeño en una tarea determinada a través de la acumulación de la experiencia. Del mismo modo, Muñoz & Acedo (2024), sostienen que la IA se basa en el aprendizaje automático, que básicamente consiste en aprender a través de ejemplos, es decir, del análisis de datos a nivel masivo. También Zhang (2020), Naqa y Murphy (2015) citados por Ayuso del Puerto & Gutiérrez Esteban (2022) reconocen que este sistema de IA construye modelos matemáticos, a partir de datos registrados como muestra, para hacer predicciones o tomar decisiones emulando la inteligencia humana sin necesidad de llevar a cabo labores de pre-programación. La experiencia basada en ejemplos permite desarrollar modelos matemáticos útiles y eficientes para realizar predicciones que facilitan la toma de decisiones. Una de las ventajas más notables del aprendizaje automático.

Del mismo modo, Balaji, Alelyani, Qahmash & Mohan (2021) sostienen que, en los últimos siglos, el rendimiento académico de los estudiantes se ha evaluado a partir de pruebas memorísticas o de exámenes periódicos y comparando sus resultados para identificar los factores que permiten predecir su excelencia académica. El análisis sistemático de la información relacionada con el rendimiento académico permite extraer conclusiones que facilitan la toma de decisiones y que, por consiguiente, fomentan la mejora continua de las instituciones educativas.

Por su parte, Ramos Rivadeneira & Jiménez Toledo (2024) indican que, mediante el aprendizaje automático, las instituciones educativas pueden identificar patrones y tendencias en el rendimiento estudiantil, lo que influye directamente en la toma de decisiones informadas para mejorar los programas académicos. Esta práctica contribuye al perfeccionamiento continuo de la estrategia educativa. También desempeña un papel crucial en la detección temprana de problemas académicos, ya que los algoritmos pueden identificar a los estudiantes que podrían enfrentar desafíos en su proceso de aprendizaje, lo que permite una intervención temprana y la prestación de apoyo personalizado para superar obstáculos y, de esta forma, lograr un progreso más satisfactorio. En ocasiones, el elevado número de estudiantes que integran los grupos, dificulta el hecho de identificar o de reconocer algunos problemas de aprendizaje, sin embargo, con base en los patrones y tendencias obtenidos, así como, en los modelos desarrollados, será mucho más fácil para los educadores y personal administrativo tomar decisiones certeras y orientadas a alcanzar los objetivos deseados.

Por otro lado, González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) señalan que las tecnologías de aprendizaje automático pueden analizar grandes volúmenes de datos de manera rápida y precisa, proporcionando una evaluación más objetiva. Como ejemplos, incluyen desde pruebas estandarizadas, hasta la evaluación de trabajos escritos y proyectos, los cuales pueden acompañarse de una retroalimentación inmediata que ayude a identificar un problema o patrón concreto. De esta forma, el aprendizaje automático contribuye a realizar acciones de evaluación de una forma más sencilla, oportuna y eficaz.

Asimismo, Balaji, Alelyani, Qahmash & Mohan (2021) reconocen que el aprendizaje automático está emergiendo hoy en día como una importante herramienta de apoyo para la toma de decisiones en muchas áreas de investigación. Ya que esta tecnología predice el rendimiento de un estudiante en el momento de la admisión, pronostica el ámbito laboral de un estudiante en el momento de la finalización del curso o abandono, basándose siempre en las cifras agregadas a todo el conjunto de estudiantes, o también pudiera calibrar la tasa de éxito o fracaso de un estudiante concreto en los cursos posteriores. De esta forma, el alumnado cuenta con un sistema de recomendación, con base en el cual, seleccionan su área de especialización. En adición a esto, Gillani, N., Eynon, R., Chiabaut, C., & Finkel, K. (2023) señalan que a medida que las tecnologías de aprendizaje sigan ofreciendo nuevas oportunidades para personalizar la enseñanza, será importante identificar los elementos

precisos de estos sistemas que ofrezcan mayores posibilidades de mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Al ser sistemas de reciente implantación requieren que las instituciones educativas evalúen la forma en la que se aprovechará la información en beneficio de la trayectoria escolar y laboral de los estudiantes.

Del mismo modo, General, Villegas & Alfonzo (2023) indican que los sistemas de recomendación basados en contenido son aquellos que toman algunos datos del historial del usuario e intentan predecir qué está buscando y qué recomendaciones similares se pueden mostrar. Por otro lado, Uzcátegui Pacheco & Ríos Colmenárez (2024) señalan que las plataformas que utilizan algoritmos de inteligencia artificial para sugerir materiales educativos, como videos, lecturas y ejercicios que se alinean con los intereses y el nivel de comprensión de cada estudiante. Estas recomendaciones personalizadas ayudan a mantener el interés y la motivación del estudiante, promoviendo así, un aprendizaje más efectivo. Como podemos observar, la información obtenida de los usuarios es útil para brindar recomendaciones personalizadas vinculadas a las trayectorias de aprendizaje y a los intereses de cada uno de los estudiantes.

Por otro lado, Alam, Mushtaq, Shaukat, Hameed, Umer Sarwar & Luo (2021) sostienen que los indicadores clave de rendimiento para la evaluación del rendimiento institucional difieren de los indicadores de rendimiento de los estudiantes. Por su parte, Mujica-Sequera, (2024) reconoce que las herramientas que emplean técnicas de aprendizaje automático (ML) para analizar grandes conjuntos de datos educativos pueden ayudar a identificar patrones de aprendizaje y a predecir el rendimiento estudiantil. Y por su parte, Ramos Rivadeneira & Jiménez Toledo (2024) indican que ante un entorno de aprendizaje cada vez más diverso y exigente, esta tecnología se erige como un recurso poderoso para abordar las necesidades cambiantes de los estudiantes. Las aplicaciones del aprendizaje automático contribuyen a pronosticar el rendimiento estudiantil, en ocasiones, este tipo de información pudiera diferir de los objetivos institucionales, sin embargo, con el uso adecuado de las herramientas de inteligencia artificial, en algún momento, podrían ambos, dirigirse hacia la misma dirección, la mejora de la calidad educativa.

En síntesis, Ramos Rivadeneira & Jiménez Toledo (2024) reconocen las siguientes aplicaciones del aprendizaje automático.

- Personalización del aprendizaje
- Recomendación de contenidos educativos
- Evaluación automatizada
- Identificación de las necesidades de intervención temprana.
- Análisis de datos educativos.
- Automatización de tareas administrativas
- Aprendizaje adaptativo
- Educación en línea y MOOC
- Detección de plagio y trampas
- Formación del profesorado

El aprendizaje automático puede ser aplicado de diversas maneras en el ámbito académico, sólo es necesario que las instituciones educativas busquen la forma de aprovechar la información que recopilan de forma sistemática en beneficio del rendimiento académico de los estudiantes.

Para finalizar, Ramos Rivadeneira & Jiménez Toledo (2024) señalan que la implementación de sistemas de recomendación basados en algoritmos de aprendizaje automático permiten a los estudiantes acceder a recursos y actividades educativas diseñadas específicamente para sus preferencias y necesidades individuales. Puesto que crea una trayectoria educativa más relevante y personalizada. Además, esta adaptabilidad no solo beneficia a los estudiantes, sino que también empodera a los educadores, brindándoles las herramientas necesarias para ajustar su enseñanza con mayor precisión, según las características de los estudiantes. Tanto docentes, como discentes, siempre podrán hacer un uso productivo de las ventajas que ofrece el aprendizaje automático. De esta forma, toda la comunidad universitaria puede beneficiarse y aprovechar sus aplicaciones y ventajas.

En conclusión, Ramos Rivadeneira & Jiménez Toledo (2024) sostienen que el aprendizaje automático junto con otras tecnologías emergentes, han permitido implementar la personalización del aprendizaje, lo que implica adaptar el contenido y las actividades de

aprendizaje a las necesidades individuales del alumnado. Aunado a esto, estos autores resaltan que estas metodologías capitalizan las características únicas de las tecnologías emergentes para crear entornos de aprendizaje interactivos y dinámicos. Ya que estas herramientas ofrecen importantes oportunidades para mejorar la calidad de la enseñanza y del aprendizaje, y para preparar a los estudiantes de forma más eficaz para enfrentar sus futuros retos profesionales en un mundo en constante cambio.

11.2 Aprendizaje personalizado e IA

General, Villegas & Alfonzo (2023) señala que la educación es un derecho humano fundamental y un bien público que debe ser protegido, promovido y que puede encontrarse al alcance de todos. Por su parte, Patricio (2022) citado por Chao-Rebolledo & Rivera-Navarro (2024) reconoce que la inteligencia artificial podría transformar el rol del estudiantado al acceder a un aprendizaje personalizado y autónomo lo que le implicará también mayor responsabilidad sobre su proceso de aprendizaje. La inteligencia artificial transformará el rol del discente ya que, al propiciar un aprendizaje más personalizado y autónomo, coadyuva al incremento de la cobertura en educación y crea entornos de aprendizaje mucho más inclusivos.

Por su parte, Brown y Burton (1978) citados por González & García (2024) exploraron el potencial de los sistemas de instrucción inteligente en la educación. Puesto que su trabajo puso de manifiesto la capacidad de la IA para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo un enfoque personalizado que fue innovador en su momento. Por otro lado, Ayeni, Hamad, Chisom, Osawaru & Adewusi (2024) aseguran que este enfoque va más allá de un modelo universal, fomentando un entorno de aprendizaje más inclusivo. Es decir, la personalización del aprendizaje permite integrar mayor cantidad de herramientas que fomentan la accesibilidad y que contribuyen también a facilitar la detección de problemas de aprendizaje, aspectos que disminuyen la brecha digital.

Del mismo modo, Contreras (2024) sostiene que nos enfrentamos a una transformación educativa que trasciende los límites de las aulas tradicionales y de las fronteras geográficas. La personalización del aprendizaje se erige como un pilar fundamental de esta revolución, ya que permite a los estudiantes aprender de manera adaptada a sus necesidades y ritmos. Por consiguiente, las oportunidades que ofrece la personalización del aprendizaje son infinitas y

estas deben ser reconocidas por las instituciones educativas de forma inmediata, en aras de aprovechar sus ventajas.

Por su parte, Smith (2020) citado por Campbell Rodríguez (2025) reconoce que la inteligencia artificial tiene el potencial de transformar el aprendizaje personalizado, adaptando el contenido en tiempo real a las necesidades de los estudiantes. Esta capacidad de adaptación mejora la retención y el compromiso de los estudiantes. Del mismo modo, Kalniņa, Nīmante & Baranova (2024) sostienen que el aprendizaje personalizado mediante la IA permite diseñar trayectorias educativas únicas, adecuadas al estilo cognitivo y al ritmo particular del estudiante. También, Ifelebuegu (2023) citado por Bayly-Castaneda, Ramirez-Montoya & Morita-Alexander (2024) señalan que, con la llegada de los modelos de lenguaje generativo, la IA ha alcanzado nuevas cotas de capacidad y de versatilidad, despertando un interés sin precedentes en su aplicación para el diseño de trayectorias de aprendizaje. El uso de la IA permite adaptar el contenido a las necesidades de los estudiantes, aspecto que incrementa la retención y motivación de los docentes. Aunado a ello, la IaGen permite desarrollar trayectorias de aprendizaje adaptadas a las necesidades de estos. Aprovechemos el potencial de la IA en beneficio de nuestro alumnado.

Del mismo modo, Contreras (2024) señala que la personalización del aprendizaje es una de las características más destacadas de la revolución de la educación. Ya que la capacidad de adaptar el contenido y las actividades educativas a las necesidades individuales de los estudiantes es un avance que mejora significativamente la eficacia del proceso de aprendizaje. Este se ha convertido en una tendencia prometedora que debe seguir desarrollándose y refinándose. Por su parte, González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) admiten que es innegable que la IA se ha convertido en un aliado fundamental en la personalización de la experiencia educativa. Concretamente, en las aulas modernas, los sistemas de tutoría inteligentes pueden adaptarse al nivel académico de los alumnos, favoreciendo el progreso educativo mediante recursos y actividades específicas que facilitan un aprendizaje más rápido, eficaz y eficiente. Esta personalización no solo mejora el rendimiento académico, sino que también promueve una mayor motivación y compromiso por parte de los docentes y estudiantes. También, Olmo Fernández, García, Perona & Jiménez (2024) afirman que la personalización del aprendizaje es uno de los aspectos a analizar con respecto a las implicaciones pedagógicas desprendidas de la transformación digital en los

escenarios educativos. Ya que la tecnología permite adaptar contenidos y métodos de enseñanza según las necesidades individuales de los estudiantes. El proceso de aprendizaje se ve extremadamente beneficiado con la oportunidad de personalizar el aprendizaje del cual, la IA es un aliado importante. En resumen, gracias a la tecnología y a la transformación digital en la actualidad se logran desarrollar escenarios educativos personalizados.

Por su parte, los responsables políticos de Kenia citados por Schiff (2022) reconocen que el aprendizaje personalizado es un problema importante que la escolarización normal no ha sido capaz de abordar y que puede resolverse mediante la implementación de sistemas de tutoría inteligente empleados para identificar la competencia individual de cada niño y que permiten ofrecer la lección adecuada en el momento oportuno. Del mismo modo, Europeo (2021) citado por Muñoz & Acedo (2024) señala que la inteligencia artificial permite lograr una educación lo más individualizada posible, ofertando al alumno itinerarios académicos personalizados según sus fortalezas y debilidades y ofreciéndole materiales didácticos ajustados a sus características, mientras se mantiene la calidad educativa y el principio integrador de nuestros sistemas educativos. Es una gran ventaja el hecho de que la calidad educativa no se vea mermada por la personalización del aprendizaje, sino que esta resulta en el efecto contrario, es decir, la potencializa.

Asimismo, Crisol-Moya (2020) citado por González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) sostienen que las plataformas en línea pueden proporcionar rutas de aprendizaje personalizadas, ajustando el ritmo y el estilo de enseñanza conforme a las habilidades y preferencias de cada alumno y alumna. Esto no sólo mejora la efectividad del aprendizaje, sino que también aborda las diferencias individuales en estilos de aprendizaje y niveles de habilidad. También Wang, Lund, Marengo, Pagano, Mannuru, Teel, & Pange, (2023) señalan que las aplicaciones basadas en inteligencia artificial pueden desarrollar contenidos personalizados y ofrecer servicios de traducción de idiomas, haciendo que la educación sea más accesible para quienes tienen barreras lingüísticas. Del mismo modo, los asistentes de escritura y revisión basados en IA pueden proporcionar valiosos comentarios sobre el trabajo de los estudiantes, permitiéndoles perfeccionar sus habilidades de lectura y mejorar sus calificaciones. Afortunadamente, en la actualidad existen gran cantidad de herramientas que emplean la IA para derrumbar barreras que a lo largo de muchos años han mermado el aprendizaje del estudiantado.

Por su parte, Olmo Fernández, García, Perona & Jiménez (2024) exponen que la personalización del aprendizaje no sólo hace referencia a la necesidad de ajustar el contenido, sino también a tratar de garantizar que los estudiantes con diversas habilidades y necesidades tengan acceso a las mismas oportunidades educativas, en aras de atender a la equidad y a la justicia social. Del mismo modo, Mujica-Sequera (2024) considera que Smart Sparrow es una plataforma de recomendación de contenido educativo que utiliza IA para adaptar las experiencias de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante. Analiza el comportamiento de los usuarios y proporciona recomendaciones personalizadas para mejorar el compromiso y la eficacia del aprendizaje. Existen gran variedad de herramientas que hacen uso de la IA y que contribuyen a la personalización del aprendizaje. Es decir, un adecuado uso de la IA incrementará las oportunidades educativas, y por consiguiente, laborales de cada uno de nuestros estudiantes.

En conclusión, Muñoz & Acedo (2024) reconocen que la IA se emplea para personalizar la experiencia de aprendizaje en función de las necesidades y preferencias individuales de cada estudiante. Mediante el análisis de datos recopilados automáticamente, la IA puede identificar patrones en los estilos de aprendizaje de los estudiantes y ofrecer recomendaciones personalizadas sobre los materiales y recursos que mejor se adapten a sus necesidades. El uso ético de la IA en el ámbito académico contribuye a derrumbar barreras de aprendizaje en aras del incremento de la cobertura de la inclusión educativa.

11.4 Aprendizaje adaptativo e IA

Wang (2023) citado por Serrano & Moreno-García (2024) define el aprendizaje adaptativo como un enfoque que se ajusta al rendimiento del estudiante mediante el uso de algoritmos avanzados y análisis de datos. Este método modifica continuamente el contenido, la dificultad y los recursos según las interacciones y progresos del estudiante, garantizando

– supuestamente- un aprendizaje personalizado que fomenta la eficacia y el desarrollo individual. Por su parte, Jones (2019) citado por Campbell Rodríguez (2025) sostiene que los sistemas adaptativos utilizan algoritmos para analizar el comportamiento del usuario y optimizarlo, mejorando los resultados de aprendizaje. Sin embargo, Brown (2018) advierte que el uso excesivo de sistemas automatizados puede generar un aprendizaje despersonalizado, lo que subraya la necesidad de equilibrar la tecnología con el componente humano. El aprendizaje adaptativo modifica el contenido y la complejidad con base en las necesidades del estudiante, una vez que se ha llevado a cabo un análisis del usuario. Sin embargo, aunque algunos autores adviertan del riesgo de la despersonalización por el uso de este tipo de herramientas. Considero que pueden llegar a ser más las ventajas de hacer un buen uso de la IA, que las desventajas a las que pudieran enfrentarse las instituciones educativas. Es decir, todo dependerá del uso que se le dé a la herramienta.

Por su parte, Aparicio-Gómez y Aparicio-Gómez (2024) citados por García Macías, Moreira-Pérez, Ponce-Martínez & Loor-Domo (2025) definen los sistemas de aprendizaje adaptativo e impulsados por inteligencia artificial como plataformas que personalizan el aprendizaje ajustándose a necesidades y estilos individuales de cada estudiante mediante técnicas avanzadas de procesamiento de datos. Del mismo modo, González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) consideran que el aprendizaje adaptativo es otro de los grandes campos de la inteligencia artificial en los que se están realizando más aportes. Ya que plataformas como *Knewton* o *Smart Sparrow* han demostrado la efectividad de este enfoque, permitiendo a los estudiantes avanzar a través de los conceptos a su propio ritmo, según sus propias necesidades. Como podemos observar existen gran variedad de ejemplos del aprendizaje adaptativo, sistemas inexistentes hasta hace algunos años. De ahí la importancia de que las instituciones educativas busquen la forma de aprovechar sus ventajas en el ámbito académico. Para lo cual, deberán derrumbar innumerables barreras relacionadas con la

formación docente y con los reducidos presupuestos destinados a los soportes tecnológicos de las instituciones educativas.

Asimismo, Mujica-Sequera (2024) define a *Knewton* como la plataforma que gestiona y sugiere contenido educativo por medio de la inteligencia artificial, para adaptar el material de estudio a las habilidades y preferencias de aprendizaje de cada estudiante. Ofrece recomendaciones personalizadas basadas en el rendimiento y en la progresión del estudiante en el curso. Por su parte, Alba-Pastor (2015) citados por Hidalgo (2024) sostienen que la tecnología puede promover la inclusión de estudiantes con dificultades de aprendizaje o con necesidades específicas, al proporcionar alternativas digitales a las actividades del aula. Por ejemplo, González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) reconocen que la IA es una herramienta muy útil para trabajar con el alumnado con déficit de atención porque permite focalizar su atención en la tarea que están desarrollando a través de diferentes estímulos, además, de que permite recopilar información muy útil para los docentes sobre el alumnado y su progreso. Las herramientas de aprendizaje adaptativo contribuyen a desarrollar habilidades en el estudiante con problemas de aprendizaje. Lo que coadyuva a incrementar las opciones de accesibilidad y a desaparecer algunas barreras que enfrentan de forma constante este tipo de estudiantes con necesidades especiales de aprendizaje.

Por su parte, Kalniņa, Nīmante & Baranova (2024) señalan que la inclusión educativa se ve fortalecida por el uso de la IA al mejorar la accesibilidad para estudiantes con discapacidades. Del mismo modo, Sánches (2023) citado por Kalniņa, Nīmante & Baranova (2024) sostiene que tecnologías como el reconocimiento de voz, la subtitulación automática y el análisis semántico de textos son esenciales para garantizar una educación inclusiva y equitativa. Del mismo modo, García Macías, Moreira-Pérez, Ponce-Martínez & Loor-Domo (2025) reconocen que el futuro del aprendizaje adaptativo con IA en educación superior es prometedor, pero requiere de implementación reflexiva y ética que mantenga la educación centrada en el desarrollo humano integral. Estas tecnologías implementadas responsablemente pueden democratizar el acceso a la educación personalizada de alta calidad, transformando fundamentalmente la forma en la que enseñamos y aprendemos en las instituciones educativas. Las herramientas de IA adecuadamente implementadas contribuyen enormemente a mejorar el acceso a la educación, de ahí la necesidad de aprovecharlas de manera productiva e inmediata.

Por otro lado, Wang, Lund, Marengo, Pagano, Mannuru, Teel, & Pange, (2023) reconocen que las pruebas adaptativas permiten una comprensión más significativa de las capacidades de los estudiantes y mejoran la retroalimentación proporcionada a los estudiantes. Aunado al hecho de que permitirían a los educadores ajustar la complejidad de las preguntas en función de las respuestas de los estudiantes, proporcionando así, una evaluación más matizada y precisa de sus habilidades de pensamiento de orden superior. Por su parte, Anchapaxi-Díaz, Pinenla-Palaguaray, Caiza-Olapincha, Parra-Taboada, Abad-Guamán & Viñamagua-Arias (2024) reconocen que la teoría señala que la evaluación continua y la retroalimentación apropiada a las actividades realizadas por los estudiantes, logran, en parte, su implicación en la tarea, así como, una justa medida de sus competencias. De esta forma, el rol del facilitador nunca será reemplazado por ninguna herramienta. Ya que uno de los roles más importantes de los docentes gira en torno a la evaluación. Y esta solo podrá ser llevada a cabo de una forma objetiva por parte de los profesores. Esta es una de las labores más importantes a las que los docentes deben dedicar su tiempo y, además, es una función irremplazable. Desafortunadamente, por la carga de trabajo y administrativa en ocasiones esta no se lleva a cabo de la forma más adecuada y eficaz, afectando directamente el rendimiento académico del estudiantado.

Del mismo modo, General, Villegas & Alfonzo (2023) señalan que estas plataformas utilizan la inteligencia artificial para analizar los datos de los estudiantes y brindan recomendaciones personalizadas sobre recursos y estrategias de aprendizaje. Por ejemplo, una plataforma de aprendizaje adaptable puede sugerir videos o artículos específicos para un estudiante que tenga problemas con un tema exclusivo. Asimismo, Ayeni, Hamad, Chisom, Osawaru & Adewusi (2024) reconocen que los algoritmos de la IA desempeñan un papel fundamental para facilitar la entrega adaptativa de contenido, un pilar fundamental del aprendizaje personalizado. En resumen, el aprendizaje adaptativo trae consigo enormes beneficios para la calidad educativa. El reto radica en que los docentes y diseñadores instruccionales conozcan la forma en la que deben adaptarlos a sus aulas, de ahí la importancia de la capacitación en este ámbito. Capacitemos a nuestros docentes con la finalidad de que desarrollen competencias que les permitan aprovechar el potencial de la inteligencia artificial.

11.4 Análisis predictivo

González-Campos, López-Núñez & Araya-Pérez (2024) reconocen que los datos generados por los estudiantes, como su rendimiento académico, sus interacciones en línea y otros procesos de búsqueda, pueden ser analizados por algoritmos de aprendizaje automático para proporcionar información útil sobre el aprendizaje y la enseñanza. Esta información se puede utilizar para identificar patrones de aprendizaje y, de esta forma, mejorar la eficacia de los métodos de enseñanza. Por su parte, Wang, Lund, Marengo, Pagano, Mannuru, Teel, & Pange, (2023) señalan que los análisis predictivos o de aprendizaje pueden transformar la forma en la que los educadores y administradores comprenden y apoyan el rendimiento académico de los estudiantes. Mediante el uso de datos para identificar patrones y tendencias en el comportamiento y el rendimiento de los estudiantes, el análisis predictivo puede proporcionar información que permita a los educadores intervenir temprana y eficazmente cuando los estudiantes presentan dificultades. Es decir, al llevar a cabo el análisis de datos o de información, se logran predecir comportamientos en beneficio del rendimiento académico.

Asimismo, Janahi & Obeidat (2025) sostienen que a medida que las instituciones educativas se enfrentan a crecientes demandas de personalización, eficiencia e inclusión, el análisis predictivo basado en IA y el análisis de aprendizaje son cada vez más reconocidos por su potencial para transformar entornos de aprendizaje. Puesto que estas tecnologías permiten la identificación temprana de estudiantes en riesgo y la personalización del aprendizaje, vías de aprendizaje y la optimización de los procesos de toma de decisiones académicas y administrativas. Asimismo, González-Campos, López-Núñez & Araya-Pérez (2024) sostienen que la IA puede ayudar a analizar grandes cantidades de datos de los estudiantes para identificar patrones y tendencias de aprendizaje, y mejorar la calidad de este. Desde esta perspectiva, el cruce de datos y su utilización con fines de mejora contribuye en gran medida a dilucidar líneas de acción y desafíos que permitan abordar los nudos críticos asociados a las metas de eficiencia interna institucional y formación de profesores de calidad, creándose modelos educativos sustentados en IA y adaptados a las circunstancias. Gracias al análisis de la información y con base en los modelos educativos fundamentados en ellos, las instituciones educativas cuentan con la capacidad para alcanzar los objetivos institucionales de rendimiento académico de manera mucho más acertada. En el siguiente tema abordaremos la importancia de los Sistemas de Tutoría Inteligente, importante aplicación educativa de la IA.

12. Sistemas de tutoría inteligente (ITS)

General, Villegas & Alfonzo (2023) sostienen que estos sistemas utilizan algoritmos de inteligencia artificial para evaluar el aprendizaje de los estudiantes y proporcionar comentarios instantáneos y personalizados. Por su parte, Arias, Jiménez y Ovalle (2009) citados por Rodríguez Chávez (2021) consideran que el sistema tutorial inteligente se define como sistemas computacionales diseñados para impartir instrucción y apoyar inteligentemente los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la interacción con el alumno. Del mismo modo, Moreira, Del Prete, Mesa & Santos (2024) señalan que estos sistemas utilizan la IA para proporcionar tutoriales personalizados en línea a los estudiantes, adaptados a su nivel de habilidad y de conocimiento. Emplean algoritmos de aprendizaje automático para analizar los datos de los estudiantes y para determinar sus puntos fuertes y áreas de mejora con el objetivo de brindar una experiencia de aprendizaje a medida que se ajusta a sus necesidades y habilidades individuales. Un sistema de tutoría inteligente adecuadamente implementado es de gran utilidad, puesto que se adaptan a las necesidades del estudiantado. Las herramientas ya fueron desarrolladas, sin embargo, es necesario que las instituciones educativas busquen la forma de integrarlas eficaz y rápidamente a sus programas académicos.

Por otro lado, Gómez (2024) reconoce que emergen plataformas que estimulan y fomentan la interacción y la conversación natural entre aprendices como estrategias de tutorización. *ChatGPT, Socrático* y *Khanmigo*, son tres ejemplos destacados que simulan una interacción tutorial humana, formulando preguntas, ofreciendo respuestas, sugiriendo alternativas, promoviendo el diálogo abierto y la búsqueda de evidencias, monitorizando y revisando la calidad de la argumentación, de los procesos y de los resultados. Por su parte, Mujica-Sequera, (2024) sostiene que *Socratic* by Google es un asistente virtual que ayuda a los estudiantes a encontrar respuestas a sus preguntas y a comprender conceptos académicos a través de los recursos educativos en línea. Utiliza inteligencia artificial para analizar preguntas y proporcionar explicaciones paso a paso. Este tipo de sistemas otorga a los estudiantes la oportunidad de avanzar a su propio ritmo de aprendizaje, aspecto que es difícil de lograr aún y con el apoyo de un facilitador. Principalmente, cuando los grupos se encuentran ampliamente saturados en ambas modalidades. De esta forma, las herramientas de la IA contribuyen a disminuir la carga en beneficio de la mejora educativa.

De la misma forma, García & González (2024) indican que los tutores inteligentes, están revolucionando la manera en la que se brinda apoyo académico personalizado. Ya que estos sistemas son capaces de simular uno-a-uno la interacción entre el tutor y el estudiante, adaptándose al ritmo y estilo de aprendizaje del alumno. Por su parte, Mujica-Sequera, (2024) sostiene que estos sistemas utilizan algoritmos de inteligencia artificial para adaptar el contenido educativo y las actividades de aprendizaje según las necesidades y el progreso individual del estudiante. Pueden proporcionar retroalimentación personalizada, identificar áreas de mejora y ofrecer recursos adicionales según el desempeño del estudiante. La IA permite adaptar el contenido educativo a las necesidades del alumnado mediante el uso de sistemas de tutoría inteligente que emulen la función tutorial del facilitador.

Asimismo, Rudolph (2023) citado por Correira & Abar (2024) señala que ChatGPT también se puede utilizar como un sistema de tutoría inteligente (ITS) y es posible argumentar que este tipo de tecnología tiene los mayores potenciales beneficiosos para la transformación educativa que la inteligencia artificial puede proporcionar. También, Baltazar (2023) señala que un tutor inteligente desempeña el papel de un tutor personalizado para cada estudiante, lo que significa que puede identificar sus necesidades individuales y los procesos metacognitivos requeridos en su aprendizaje. Todo ello dependerá de la forma en la que la herramienta sea implementada en la institución educativa, sin embargo, su potencial es indiscutible.

Por otro lado, Chávez (2011) citado por Baltazar (2023) reconoce que un tutor inteligente es, por lo tanto, un sistema de software que utiliza técnicas de IA para representar el conocimiento e interactuar con los estudiantes con el fin de enseñarles. También, Chávez (2021) citado por Baltazar (2023) sostiene que los sistemas de tutoría inteligente ayudan a los estudiantes tanto dentro, como fuera del aula, ofreciendo una opción de estudio y de aprendizaje en diversos temas. Funcionan como un profesor virtual, brindando apoyo en el proceso de estudio y de aprendizaje en varios temas. El sistema de tutoría inteligente otorga información al estudiante de forma inmediata, ilimitada y en tiempo real.

Por su parte, Sánchez Vega citado por Muñoz & Acedo (2024) sostiene que los tutores cognitivos son sistemas de enseñanza automatizados que utilizan un modelo cognitivo para proporcionar retroalimentación personalizada a los estudiantes en los entornos de aprendizaje, lo que supone una ventaja muy importante sobre otros sistemas, ya que se

adaptan a la velocidad de aprendizaje de cada estudiante. Por otro lado, esa retroalimentación es inmediata lo que facilita una mejor comprensión de los problemas planteados, además, los tutores cognitivos pueden adaptarse a la velocidad de aprendizaje del alumno de manera diferenciada. Aspectos como la personalización, la adaptación al estilo de aprendizaje y su inmediatez convierten a los sistemas de tutoría inteligente en un gran aliado para el ámbito académico.

En conclusión, Gómez (2024) sostiene que la tutoría virtual no es un robot generador de respuestas. Es alguien que acompaña el pensamiento de quien aprende, que ayuda a comprender los procesos de pensamiento detrás de la búsqueda de cada respuesta. Una tutoría artificial, dedicada, 24 horas al día, 7 días de la semana, capaz de conocer sus intereses y necesidades singulares, así como, los procesos de aprendizaje y sus fortalezas y debilidades sin ánimo de juicio, ni obsesión por la calificación. Estimula la curiosidad y fomenta el amor genuino por el aprendizaje y la exploración con mentalidad abierta para aceptar y corregir los errores, si ha sido entrenado con principios y escenarios educativos. Este tipo de sistemas adecuadamente diseñados e implementados enriquecen cualquier entorno de aprendizaje, facilitan la personalización del aprendizaje y se convierten en una especie de acompañamiento 24/7 que cualquier estudiante pudiera requerir, usar y reconocer. En el siguiente tema abordaremos los *chatbots* como herramienta de apoyo para el aprendizaje y la investigación.

13.*Chatbots* para el aprendizaje y la investigación

Mousavinasb (2021) citado por Anchapaxi-Díaz, Pinenla-Palaguaray, Caiza-Olapincha, Parra-Taboada, Abad-Guamán & Viñamagua-Arias (2024) señalan que los sistemas tutoriales inteligentes datan desde el principio de los años sesenta, bajo el término de “intelligent computer assisted instruction” o Intelligent CAI. De la misma manera, Anchapaxi-Díaz, Pinenla-Palaguaray, Caiza-Olapincha, Parra-Taboada, Abad-Guamán & Viñamagua-Arias (2024) sostienen que los primeros sistemas tutoriales inteligentes se adhirieron al modelo constructivista de enseñanza asistida por el computador. La enseñanza constructivista posee las siguientes características: la identificación, la selección e incorporación de experiencias, la identificación, la selección y adición de la información de nuevos conocimientos, lleva al desarrollo consciente del aprendiz. Como podemos notar, muchas de las aplicaciones de la IA apoyan los fundamentos de la teoría constructivista. Es decir, muchas de las herramientas,

pueden adaptarse con facilidad a dicho paradigma educativo. Todo dependerá de la forma en la que sea implementada por el docente.

Por su parte, Cunning-ham-Nelson (2019) citado por Okonkwo & Ade-Ibijola (2021) sostiene que el uso de *chatbots* en la educación es uno de los enfoques más importantes para mejorar y promover una experiencia de aprendizaje más personalizada. Del mismo modo, Moreno (2019) reconoce que los agentes de software conversacionales (*chatbot)* son una herramienta que actúan como profesor, estudiante o tutor en entornos virtuales de formación donde se hace necesaria una sincronización y acompañamiento del tutor, el cual en su rol debe ser el encargado de atender las preguntas y consultas de los estudiantes. De esta forma, los *chatbots* se convierten en un recurso de apoyo de gran utilidad para la comunidad educativa.

Del mismo modo, Anchapaxi-Díaz, Pinenla-Palaguaray, Caiza-Olapincha, Parra-Taboada, Abad-Guamán & Viñamagua-Arias (2024) señalan que es posible la utilización de *chatbots* educativos, basados en inteligencia artificial, pues es una forma entretenida, fácil y eficaz para apoyar su aprendizaje autónomo, ya que permite a los estudiantes acceder a diferentes niveles de acuerdo con su conocimiento previo, adaptarse a su ritmo de trabajo, ofrecer diferentes actividades y proporcionar retroalimentación inmediata. Es casi imposible que un docente pueda atender de manera inmediata a la mayoría de sus estudiantes. Situación que puede ser resuelta mediante la implementación de un *chatbot* que les ayude a resolver sus dudas. Sin embargo, el desafío para las instituciones educativas radica en contar con personal capacitado que tenga la capacidad de implementar este tipo de proyectos.

Asimismo, Moreira, Del Prete, Mesa & Santos (2024) reconocen que estos programas utilizan la inteligencia artificial para simular conversaciones con tutores o profesores, brindando respuestas rápidas y precisas a las preguntas de los estudiantes y ayudándolos a resolver problemas y a comprender conceptos clave. Pueden adoptar diversos formatos, como *chatbots* de texto, voz o basados en imágenes. Por su parte, Serrano & Moreno-García (2024) consideran que los *chatbots* ofrecen beneficios como asistencia inmediata, acceso rápido a la información y una mejora en la experiencia educativa. Sin embargo, los efectos sobre la motivación, el compromiso y el pensamiento crítico generan resultados contradictorios. Considero que los beneficios de implementar un *chatbot,* pueden ser mucho más funcionales, que los riesgos a los que pudieran estar expuestos los estudiantes al hacer un mal uso de la herramienta. Todo ello, dependerá de las habilidades de aprendizaje autónomo con las que

cuenten los discentes. De ahí la necesidad e importancia de fomentar estas competencias en nuestro estudiantado.

Por otro lado, Adetayo (2023) citado por Anchapaxi-Díaz, Pinenla-Palaguaray, Caiza-Olapincha, Parra-Taboada, Abad-Guamán & Viñamagua-Arias (2024) señala que el *chatbot* ofrece numerosas posibilidades para el desarrollo de múltiples tareas relacionadas con el pensamiento crítico, entre las que destacan las siguientes: movimiento de los enunciados generadores de ideas a los resultados finales, aportación de preguntas guía y un canal seguro de comunicación entre el estudiante y el sistema. Del mismo modo, Serrano & Moreno-García (2024) sostienen que los *chatbots* ofrecen ventajas como el ahorro de tiempo en tareas administrativas, apoyo personalizado y permiten a los docentes centrarse en adaptar el contenido educativo. Para los estudiantes, proporcionan asistencia en tareas, retroalimentación en tiempo real y promueven el aprendizaje autónomo, desarrollando habilidades como la escritura y la resolución de problemas mejorando así, su motivación y compromiso. Las posibilidades de los *chatbots* son ilimitadas, por ejemplo, el soporte 24/7 que brindan, automatizan tareas repetitivas y, por consiguiente, reducen costos. Aunado a ello, prestan atención oportuna a nuestro alumnado.

Por su parte, Moreno (2019) considera que el desarrollo de este tipo de software se ha convertido en una solución rápida a las necesidades educativas de lo atemporal de la educación virtual. Esta herramienta va evolucionando muy rápidamente y, en trabajos recientes, se ha comprobado su utilidad para generar conversaciones que se están empezando a usar para realizar evaluaciones automáticas y adaptativas de respuestas incluso con textos abiertos; esto hace una muestra práctica de la inteligencia artificial a la hora de asistir a los estudiantes e incluso al docente en el desarrollo de sus actividades de clases y actividades, en este proceso hay una posibilidad de la presencia del *Machine Learning* en la capacidad de generar modelos predictivos para las respuestas a las preguntas formuladas y a su vez adquirir y re-formular preguntas para construir nuevos nodos de información. Como podemos observar los *chatbots* representan una aplicación funcional del *machine learning* y del aprendizaje adaptativo explotando de manera simultánea el potencial de ambas aplicaciones.

Del mismo modo, Guan (2024) citado por Serrano & Moreno-García (2024) señala que los *chatbots* ayudan a los estudiantes a identificar recursos de aprendizaje, implementar

estrategias de aprendizaje adecuadas y contribuyen a la monitorización de metas. También, Anchapaxi-Díaz, Pinenla-Palaguaray, Caiza-Olapincha, Parra-Taboada, Abad-Guamán & Viñamagua-Arias (2024) reconocen que el uso de *chatbots* con el objetivo de aplicar técnicas de aprendizaje automático para la personalización del aprendizaje del alumnado a través de acompañamiento, ya que en muchos contextos los sistemas de enseñanza virtual son percibidos como poco atractivos para el alumnado, generan abandono y falta de seguimiento. De esta forma, los *chatbots* podrían convertirse en una especie de mentor 24/7 para los estudiantes de ambas modalidades, una de las mayores ventajas de estos, son su disponibilidad ilimitada y recurrente, aspecto que contribuye a disminuir la sensación de aislamiento que generan los entornos virtuales de aprendizaje o el miedo al error, tan común en los ambientes presenciales de aprendizaje.

También, Anchapaxi-Díaz, Pinenla-Palaguaray, Caiza-Olapincha, Parra-Taboada, Abad-Guamán & Viñamagua-Arias (2024) sostienen que el uso de *chatbots* educativos es un medio por el cual se puede apoyar a los educandos con una interacción más personalizada entre el docente y el estudiante, generando nuevas tendencias educativas. Los *chatbots* son útiles para brindar soporte académico, ofrecer servicios estudiantiles y también pueden ser empleados para realizar funciones de tutoría, y en algunos casos, hasta de mentoría.

Por su parte, Manzanedo (2025) señala que los *chatbots* ofrecen una práctica conversacional que es crucial para el desarrollo de competencias comunicativas, permitiendo a los estudiantes interactuar en tiempo real y recibir retroalimentación inmediata, lo cual es difícil de conseguir en un entorno tradicional de enseñanza de idioma como el aula. Del mismo modo, Fryer (2019) citado por Manzanedo (2025) reconocen que los *chatbots* en la enseñanza de idiomas tiene numerosos beneficios como pueden ser la práctica ilimitada, los estudiantes pueden practicar sin la presión de interactuar con humanos, lo que puede reducir la ansiedad. También, Pham (2018) citado por Manzanedo (2025) considera que el *feedback* inmediato proporciona correcciones y sugerencias en tiempo real, mejorando la precisión y fluidez. Mientras que, Belda-Medina y Calvo-Ferrer (2022b) citados por Manzanedo (2025) sostienen que también mejoran la motivación y el compromiso de los estudiantes al ofrecer una plataforma interactiva y dinámica. Los *chatbots* pueden ser útiles en la enseñanza de una segunda lengua, pues contribuyen a reducir la ansiedad, aunado a que, mejoran la motivación de los estudiantes.

Por otro lado, Fajardo Aguilar (2023) citado por Anchapaxi-Díaz, Pinenla-Palaguaray, Caiza-Olapincha, Parra-Taboada, Abad-Guamán & Viñamagua-Arias (2024) mencionan que el uso de *chatbots* educativos es un medio por el cual se puede apoyar a los educandos con una interacción más personalizada entre el docente y el estudiante, generando así, nuevas tendencias educativas. Del mismo modo, Manzanedo (2025) sostiene que los *chatbots* pueden proporcionar una práctica conversacional constante, permitiendo a los estudiantes interactuar en un entorno seguro y sin ser juzgados lo cual reduce la ansiedad y mejora la motivación. Los *chatbots* facilitan la interacción entre personas y brindan a los estudiantes un entorno seguro de entrenamiento, mismo que puede ser aprovechado en la enseñanza de una segunda lengua.

Por su parte, Anchapaxi-Díaz, Pinenla-Palaguaray, Caiza-Olapincha, Parra-Taboada, Abad-Guamán & Viñamagua-Arias (2024) señalan que la inteligencia artificial por medio de los c*hatbots* educativos es aplicable para el sistema educativo, ya que resulta útil al momento de interactuar con los educandos y con los procesos de enseñanza personificados conforme a las necesidades de cada individuo. Por ello, son utilizados en el marco de la educación a distancia, online o virtual ya que pueden ser capaces de mejorar la interacción y el aprendizaje de los estudiantes. Además, los *chatbots* puede ser agentes que permitan la retención de los educandos propiciando así, una educación innovadora. Este tipo de herramientas tienden a incrementar el nivel de retención de los estudiantes. Es decir, podrían eliminar enormemente la sensación de aislamiento de los discentes de la modalidad virtual, así como, el riesgo al fracaso o al error de los discentes presenciales. En el siguiente tema abordaremos la importancia del aprendizaje activo aplicado a través de la inteligencia artificial.

14. Inteligencia artificial y aprendizaje activo

Perona, Jiménez, Olivencia & Villalba (2024) reconocen que, en los últimos años, el campo de la educación ha estado prestando cada vez más atención a dos conceptos que pueden estar estrechamente relacionados como son el de la inteligencia artificial y el aprendizaje activo, ya que la combinación de ambas mejora la calidad y eficacia del proceso educativo. Y reconocen algunos de los siguientes ejemplos:

– La personalización del aprendizaje. La inteligencia artificial tiene la capacidad de analizar el desempeño individual de los estudiantes, descubrir patrones de aprendizaje y personalizar el contenido educativo. Esto se alinea con el enfoque de aprendizaje activo, que busca adaptar el aprendizaje a las necesidades y preferencias de cada estudiante.

– Los sistemas de recomendación. Según el progreso y las áreas de interés de un estudiante, los sistemas de recomendación basados en IA, pueden sugerir material adicional, tareas específicas o recursos educativos. Esto anima a los estudiantes a participar activamente en su propio aprendizaje. Estos sistemas, según Mujica-Sequera, (2024) utilizan algoritmos de inteligencia artificial para recomendar recursos educativos, como libros, videos, artículos y cursos en línea, basados en los intereses, las preferencias y el historial de aprendizaje del estudiante.

– *Feedback* de inmediato. Los sistemas de IA pueden brindar retroalimentación inmediata sobre el desempeño de los estudiantes en tareas y evaluaciones. Esta retroalimentación rápida les ayuda a comprender mejor sus errores y a reconocer sus áreas de mejora, fomentando un enfoque activo en la corrección y el aprendizaje continuo.

– Diseño de cursos interactivos y personalizados. La IA puede usarse para crear cursos interactivos que motiven a los estudiantes a participar activamente. Esto puede incluir simulaciones, entornos de aprendizaje virtuales y actividades prácticas que permitan a los estudiantes aplicar activamente las ideas que han aprendido.

– Enriquecimiento del entorno para el aprendizaje basado en problemas. La resolución de problemas y la aplicación práctica del conocimiento son dos componentes principales del aprendizaje activo. Para que los estudiantes desarrollen habilidades críticas y puedan abordar

activamente los desafíos, la IA puede proporcionar escenarios de problemas realistas adaptados a disciplinas específicas de la educación superior.

- Adaptación del proceso de enseñanza-aprendizaje. La IA puede analizar los datos sobre rendimiento de los estudiantes y adaptar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto permite un enfoque más activo para satisfacer las necesidades cambiantes de los estudiantes.

- Aumento de la participación activa del alumnado. Las plataformas de aprendizaje basadas en IA pueden ayudar a los estudiantes a comprender y aplicar el conocimiento en contextos prácticos mediante la participación activa en discusiones, proyectos colaborativos y actividades grupales en línea.

- Evaluación adaptativa. La IA permite crear sistemas de evaluación adaptativos, personalizando las preguntas para cada estudiante según su nivel de habilidad. Además, permite a los estudiantes participar activamente en el proceso de evaluación, brindando una retroalimentación inmediata sobre su propio desempeño.

- Integración de tecnología educativa. El aprendizaje activo y la inteligencia artificial están impulsando la integración de tecnologías educativas, tales como, las plataformas de aprendizaje en línea, las simulaciones interactivas y los entornos de aprendizaje virtual. Los estudiantes pueden utilizar herramientas basadas en IA para aprender en estos entornos tecnológicos.

- Apoyo en la toma de decisiones. La IA permite analizar grandes cantidades de datos sobre el rendimiento de los estudiantes. La eficacia de los métodos de enseñanza o la adquisición de conocimientos, entre otros. Estos análisis pueden ayudar al profesorado y a la administración educativa a tomar decisiones informadas sobre todo lo concerniente al proceso educativo.

La inteligencia artificial potencia el aprendizaje activo, ya que contribuye a la personalización del aprendizaje, ofrece retroalimentación inmediata y permite la automatización de tareas. En el siguiente tema abordaremos el tópico experiencias de aprendizaje personalizadas.

15. Experiencias de aprendizaje personalizadas

Ayeni, Hamad, Chisom, Osawaru & Adewusi (2024) sostienen que uno de los aspectos clave de la IA en la educación es su capacidad para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes. Los algoritmos de IA analizan grandes cantidades de datos, incluyendo el progreso, el rendimiento y las preferencias de los estudiantes para personalizar las experiencias educativas. Del mismo modo, Khandelwal, Shankar y Siddiraju (2022) citados por Castro, Chiappe, Rodríguez & Sepulveda (2024) señalan que, al ofrecer un enfoque de enseñanza adaptado a las capacidades de cada estudiante, el aprendizaje personalizado permite a las personas prosperar en una sociedad impulsada por la innovación y la digitalización, en el que la adaptabilidad y la adquisición continua de habilidades son cruciales para el éxito. La IA tiene como principal ventaja adecuarse a las necesidades e intereses de los estudiantes, hecho que brinda la posibilidad de ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas.

Barrios Pérez & Amaya Melgar (2025) señalan las siguientes definiciones de aprendizaje personalizado.

Autor(es)	**Definición**
Engell y Coll (2021)	Conjunto diverso y plural de metodologías y actuaciones curriculares-educativas que se basan en el reconocimiento de la voz y la agencia del aprendiz, dándole protagonismo en las distintas fases del proceso educativo, siempre con la ayuda y la orientación pedagógica necesarias.
Murtaza (2022)	Enfoque donde cada aprendiz es evaluado y enseñado individualmente.
Terán (2024)	Es un enfoque educativo que se centra en la adaptación de los procesos de enseñanza y aprendizaje con base en los intereses y necesidades reales del estudiante, de igual manera, facilita la estimulación de la curiosidad y a

	mantener a los estudiantes motivados y centrados en su proceso formativo.
Adell y Castañeda (2010)	Conjunto de herramientas que además ocupa fuentes de información y actividades que cada persona emplea de forma habitual para aprender.

El aprendizaje personalizado se refiere a una serie de metodologías que le brindan al estudiante protagonismo en diversas fases del proceso educativo. De esta forma, se fomenta la individualización, razón por la cual, se adapta a las necesidades e intereses de los estudiantes.

Por su parte, Barrios Pérez & Amaya Melgar (2025) reconocen que desde una perspectiva socioconstructivista, el aprendizaje personalizado es un proceso de construcción colectiva del aprendizaje mediado por las herramientas culturales (lenguaje, tecnología, y prácticas sociales) que dan sentido y conexión a la experiencia de aprendizaje. Del mismo modo, Ramírez (2024) señala que, en el contexto de la educación, la IA se ha convertido en una herramienta valiosa para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. En los entornos virtuales de aprendizaje, la IA puede ser utilizada de varias maneras para optimizar el proceso de aprendizaje. Como hemos mencionado la IA se adapta claramente al paradigma socioconstruvista que fomenta la construcción colectiva del aprendizaje, por esta razón, la IA optimiza el proceso de aprendizaje y mejora la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Del mismo modo, Ayeni, Hamad, Chisom, Osawaru & Adewusi (2024) señalan que el aprendizaje personalizado, piedra angular de la IA en la educación, es un enfoque pedagógico que adapta el contenido, el ritmo y la evaluación de la instrucción para satisfacer las necesidades específicas de cada alumno. Este enfoque reconoce y se adapta a diversos estilos de aprendizaje, aptitudes y preferencias fomentando un entorno educativo más inclusivo y eficaz. Por su parte, Ramírez (2024) reconoce que los aspectos clave por considerar en el diseño de un entorno virtual de aprendizaje son: accesibilidad y usabilidad, interactividad y colaboración, personalización y adaptabilidad y organización y gestión. Estas herramientas ofrecen diversas funcionalidades y características que permiten a docentes y a estudiantes crear, gestionar y participar en entornos virtuales de aprendizaje y fomentar el trabajo

colaborativo. Sin embargo, la implementación de inteligencia artificial en el aprendizaje puede potenciar aún más, estos ambientes virtuales. El uso de herramientas de IA en entornos virtuales de aprendizaje mejoran la experiencia del usuario, en este caso, de los estudiantes; ya que permite adaptar los contenidos a las necesidades de estos.

También, Zawacki (2019) citado por Ramírez (2024) sostiene que la integración de tecnologías digitales innovadoras, como la inteligencia artificial, en los entornos virtuales de aprendizaje tiene el potencial de transformar profundamente la experiencia educativa. Estas herramientas pueden personalizar el aprendizaje, optimizar los procesos y fomentar la interactividad, llevando la enseñanza a un nuevo nivel de eficacia y compromiso. Por su parte, Ramírez (2024) señala que la IA permite analizar los patrones de los estudiantes y adaptar los contenidos y actividades a sus necesidades individuales, mejorando su motivación y compromiso. Además, puede crear experiencias de aprendizaje más dinámicas y atractivas, utilizando elementos como la gamificación y la realidad aumentada. Las experiencias de aprendizaje enriquecidas con IA integran todos los beneficios de la IA, tales como, análisis y predicción, adaptación a las necesidades, ritmos y estilos de aprendizaje, fomentando así, la participación, interacción y motivación del alumnado.

Por su parte, Ramírez (2024) reconoce que las principales herramientas de inteligencia artificial que están revolucionando los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) son:

a) Sistemas de recomendación de contenido.

b) Asistentes virtuales

c) Sistemas de evaluación y retroalimentación automatizada

d) Herramientas de creación de contenidos interactivos

e) Sistemas adaptativos de aprendizaje

f) Análisis de datos de aprendizaje

Estas herramientas de IA explotan el potencial de las aplicaciones de esta, tales como, aprendizaje automático, personalizado, adaptativo y predictivo. Todos ellas, enriqueciendo los entornos virtuales de aprendizaje.

Por otro lado, Barrios Pérez & Amaya Melgar (2025) sostienen que los entornos personales de aprendizaje se entienden como una serie de recursos físicos y virtuales, humanos y artificiales con los que una persona puede aprender en contextos formalmente reconocidos y no formales, ajenos e inmersos en los procesos de escolarización y formación que fomentan la autorregulación del aprendizaje y la autonomía en la construcción del conocimiento, así como, la accesibilidad y gestión de tecnologías. Del mismo modo, Torres y Herrero (2017) citados por Barrios Pérez & Amaya Melgar (2025) reconocen a los EPA como ecosistemas de recursos interconectados, sustentados en herramientas tecnológicas que favorecen la colaboración y la comprensión de áreas de conocimiento específicas. Por su parte, Barrios Pérez & Amaya Melgar (2025) señalan que la IA y la IaGen permiten dinamizar los EPA al facilitar la identificación de recursos relevantes, la síntesis de información compleja y la adaptación de los contenidos a las necesidades específicas del estudiante, fortaleciendo su capacidad de análisis crítico y toma de decisiones. Los entornos personales de aprendizaje están compuestos por una serie de recursos físicos y virtuales que los convierten en ecosistemas interconectados y que fomentan el pensamiento crítico y facilitan la toma de decisiones. Las herramientas de IA permiten dinamizar esos ambientes de aprendizaje.

Por su lado, Barrios Pérez & Amaya Melgar (2025) sostienen que la enseñanza adaptativa con IA analiza datos en tiempo real para crear itinerarios dinámicos con desafíos cognitivos que generan necesidad de aprendizaje. La inmersión en entornos virtuales de IA podría permitir que el conocimiento surja transformando la experiencia. La motivación es un factor clave para los estudiantes, el hecho de que estos tengan acceso a entornos personalizados de aprendizaje contribuye a disminuir los índices de deserción del estudiantado y a que estos reciban una mejor calidad educativa.

Por otra parte, Wang, Lund, Marengo, Pagano, Mannuru, Teel, & Pange, (2023) señalan que las experiencias de aprendizaje personalizadas utilizan la inteligencia artificial para crear contenidos de aprendizaje personalizados que se adaptan a los antecedentes y capacidades del alumno, garantizando su relevancia. Del mismo modo, Serrano y Moreno-García citados por Barrios Pérez & Amaya Melgar (2025) reconocen que la IA y la IaGen ofrecen amplias posibilidades para la personalización, colocando al estudiante en el centro del proceso, ya que permite adaptar estrategias según su progreso, pues la IA permite analizar datos de aprendizaje en tiempo real y, de esta forma, ajustar las estrategias de enseñanza. Las

herramientas de IA contribuyen a crear experiencias de aprendizaje personalizadas que ubican al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje.

Por otro lado, Barrios Pérez & Amaya Melgar (2025) señalan que la convergencia entre los entornos personales de aprendizaje y la inteligencia artificial plantea un escenario en el que la autonomía del estudiante se ve fortalecida, a la vez que se reconfiguran la dinámica de enseñanza y aprendizaje en la educación digital contemporánea. Del mismo modo, Baltazar (2023) reconoce que, al comprender y aprovechar el potencial de las herramientas de IA, permite enfrentar las implicaciones éticas y los desafíos relacionados con la implementación exitosa de la IA en el entorno educativo. Esta combinación de tecnología e inteligencia nos permitirá abrir las puertas a un nuevo paradigma educativo, en el que se crean experiencias de aprendizaje más efectivas y enriquecedoras. La integración de herramientas de IA a cualquier entorno de aprendizaje fomenta el aprendizaje autónomo de los estudiantes y permite desarrollar experiencias de aprendizaje más efectivas y enriquecedoras.

Del mismo modo, Panadero y Alonso Tapia (2014) citados por Serrano & Moreno-García (2024) sostienen que, en los entornos apoyados por IA, es crucial que los estudiantes fortalezcan su capacidad de autorregulación del aprendizaje, lo que les permitirá gestionar sus pensamientos, acciones, emociones y motivación para alcanzar los objetivos planteados. Por su parte, Bayly-Castaneda, Ramirez-Montoya & Morita-Alexander (2024) reconocen que la adopción de la IA en el contexto educativo implica enormes ventajas, sin embargo, es necesario adoptar un enfoque cuidadoso que permita minimizar sus riesgos y maximizar sus beneficios en el desarrollo de soluciones para la personalización del aprendizaje bajo un sólido diseño pedagógico como complemento indispensable de este proceso. El hecho de que los estudiantes sean más independientes en su proceso de aprendizaje requiere de habilidades de autorregulación del aprendizaje por parte de estos. Sin embargo, estas competencias se potencian con el uso de herramientas de IA, las cuales, si llegan a tener riesgo, si se hace un mal uso de estas, sin embargo, estas amenazas siempre podrán ser contrarrestadas por las oportunidades que ofrece la IA. En los siguientes temas reconoceremos algunas de las herramientas de la inteligencia artificial aplicadas al campo de la educación.

16. Herramientas de la inteligencia artificial aplicadas a la educación

Aranda (2022) citado por Chao-Rebolledo & Rivera-Navarro (2024) destaca que uno de los potenciales de las herramientas de inteligencia artificial, es el brindar al docente la oportunidad de enfocarse en el desarrollo de aspectos que requieren de "habilidades humanas", como la interacción social, la comunicación, la motivación y el pensamiento crítico, mientras que la tecnología IA se ocupa de actividades administrativas repetitivas, o de la gestión y planeación educativa. Del mismo modo, Rebolledo y Gisbert (2025) citados por García Macías, Moreira-Pérez, Ponce-Martínez & Loor-Domo (2025) identifican que las herramientas de IA permiten la enseñanza personalizada y el desarrollo de habilidades específicas mientras facilitan la evaluación adaptativa y la retroalimentación, promoviendo interacciones auténticas. El empleo de herramientas de IA permite al docente destinar su tiempo a actividades y funciones medulares de su práctica educativa, aunado a ello, promueven el aprendizaje personalizado y se adaptan a las necesidades de los discentes.

Por su parte, González Vallejo, Badillo Mendoza, Bordignon & Navarro Neri (2024) señalan que el uso de herramientas y aplicaciones digitales permite adaptar el contenido a las necesidades individuales de los estudiantes, no es menos cierto que nos pueden permitir promover activamente su motivación y compromiso. Por su parte, Olmo Fernández, García, Perona & Jiménez (2024) sostienen que la transformación digital impulsa la diversificación de los métodos de enseñanza. El profesorado actual cuenta ahora con una amplia gama de herramientas y recursos multimedia que pueden integrar a sus clases para hacerlas más interactivas, motivadoras y atractivas. La inteligencia artificial, las simulaciones, la realidad virtual y otros recursos digitales permiten la experimentación y el aprendizaje práctico, enriqueciendo la experiencia educativa. Gracias al uso de herramientas de IA, los docentes pueden adaptar los contenidos a las necesidades de sus estudiantes, hecho que incrementa la motivación y compromiso de estos y, aunado a ello, permite diversificar los métodos de enseñanza. Este tipo de herramientas contribuyen a personalizar el aprendizaje, al mismo tiempo que, permiten diversificar las estrategias didácticas.

De la misma forma, García Pacheco & Crespo Asqui (2025) reconocen que la IA presenta un gran potencial para apoyar a la generación de contenidos educativos digitales mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural y de aprendizaje automatizado. Puesto que los algoritmos de IA pueden analizar y recomendar recursos en línea que se ajusten a los objetivos

pedagógicos y a las necesidades individuales de los estudiantes, facilitando actividades como la búsqueda, clasificación y recomendación de contenidos. Por su parte, Baltazar (2023) señala que el uso de herramientas de IA en el campo educativo ha generado un gran interés debido a su capacidad para mejorar la calidad de la educación y potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas herramientas, impulsadas por algoritmos y tecnologías avanzadas proporcionan soluciones innovadoras para abordar desafíos comunes en la educación, tales como, la personalización del aprendizaje, la retroalimentación instantánea y la gestión eficiente de grandes volúmenes de datos educativos. La IA contribuye a mejorar el desarrollo de contenidos educativos digitales, aunado a que cuenta con la capacidad para realizar recomendaciones de recursos dependiendo de las necesidades de los estudiantes. De esta forma, estas aplicaciones permiten desafiar los retos de la educación actual.

Del mismo modo, Wang, Lund, Marengo, Pagano, Mannuru, Teel, & Pange, (2023) sostienen que la inteligencia artificial puede mejorar potencialmente el valor y la eficacia del aprendizaje a través de diferentes tecnologías informáticas como la educación inteligente, el aprendizaje virtual innovador y el análisis y la predicción de datos. Asimismo, Moreira, Del Prete, Mesa & Santos (2024) señalan que el crecimiento cuantitativo desorbitado de estas aplicaciones, unas gratuitas y otras de pago, está generando la aparición de directorios de aplicaciones de IA en numerosos campos o servicios. Uno de ellos es evidentemente el ámbito educativo. Algunos de los repositorios de herramientas de inteligencia artificial más destacables y de acceso libre son:

- Futurepedia https://future-pedia.com/es/
- All things AI https://allthings-ai.com/
- Letsview AIDIR https://letsview.com/ai-tools
- There’s an AI for that https://theresanaiforthat.com

Otra recomendación relevante de repositorio de herramientas de IA, la puedes encontrar en el siguiente *website.*

https://aifindy.com/

Las herramientas de IA son de gran utilidad para mejorar la práctica docente. Es importante que como docentes nos demos el tiempo de analizar estas de forma detallada, con la finalidad

de integrarlas a nuestras secuencias didácticas. En el siguiente enlace encontrarás algunos videos de las más representativas en este ámbito.

Herramientas

En el siguiente tema abordaremos la importancia de la inteligencia artificial generativa en el desarrollo de contenidos y de experiencias de aprendizaje enriquecedoras y motivadoras.

17. ¿Qué es la IA Generativa?

De trabajo de Inteligencia Artificial (2025) considera que la IaGen es una rama de la inteligencia artificial que utiliza técnicas de aprendizaje profundo para entrenar modelos capaces de generar contenido digital nuevo en distintos formatos como textos, datos multimedia (imágenes, audio, video), código de programación, estructuras 3D y otros tipos de datos estructurados o no estructurados. Por su parte, Corredera (2023) señala que la educación es otro de los grandes ámbitos en los que la inteligencia artificial generativa tiene una posible ruta de éxito, dadas sus capacidades para producir contenidos educativos y metodologías adaptadas a cada caso, a partir de la cantidad de recursos disponibles de los que aprender. La educación se ve beneficiada del entrenamiento de sistemas de aprendizaje profundo, puesto que permiten adaptar los recursos didácticos a las necesidades específicas del aula, así como, a las metodologías empleadas.

Del mismo modo, Chao-Rebolledo & Rivera-Navarro (2024) resaltan que la llegada de la IaGen se convierte en una oportunidad para repensar las estrategias didácticas, las propuestas curriculares, así como, los instrumentos de evaluación que caracterizan hoy a los procesos educativos en la educación superior. Por su parte, Velazco (2024) señala que el interés por utilizar la IA en la solución de problemáticas persistentes en múltiples campos ha ocasionado que la industria ponga foco en el proceso creativo, por lo que hoy en día, se desarrollan y operan sistemas que intervienen o auxilian en la creación de contenido (el cual comprende desde texto, imágenes, videos, música, entre otros), estas aplicaciones conforman el subcampo conocido como inteligencia artificial generativa (IaGen). La irrupción de la IA en las aulas contribuye a replantear la manera en la que estamos aprendiendo y enseñando. Ya que, la irrupción de la IA en el ámbito académico permite replantear los nuevos escenarios educativos. El campo de la IA que se dedica al desarrollo de contenido es el de la IaGen y esta será una de las principales ramificaciones de la IA encaminada a ello.

Por su parte, González-González (2023) sostiene que esta área de la IA está revolucionando todos los campos, ya que la IA aprende y crea nuevas ideas y productos a partir de los patrones presentes en los datos de entrenamiento y genera nuevos datos a partir de estos patrones, capacidad que anteriormente sólo le atribuiríamos a los seres humanos. Y este tipo de IA es la que verdaderamente está cambiando la forma en la que entendemos y en la que interactuamos a través de Internet. Del mismo modo, García-Peñalvo (2024) reconoce que 2023 fue un año de avances vertiginosos que difícilmente hubiéramos podido predecir y que ha provocado cambios y connotaciones importantes en muchos dominios de negocios debido a lo que, de forma general, nos referimos como Inteligencia Artificial Generativa. Considerado este año como el año de la disrupción de la Inteligencia Artificial. También, Fernández & Hernández (2024) reconocen que la Inteligencia Artificial Generativa exhibe una notable potencia y que experimenta avances rápidos. La evolución de la IaGen ha sido vertiginosa desde su aparición. Esta aprende de los patrones y desarrolla nuevas ideas, es un hecho que en muy poco tiempo permeará diferentes ámbitos.

Por otro lado, la UNESCO (2023) citada por Grund & González (2024) menciona que la inteligencia artificial generativa abre un horizonte con un sinfín de soluciones que abarcan todos los campos, desde la medicina hasta el marketing digital, y por supuesto, la educación. Estamos ante una tecnología que permite a docentes y discentes ser prosumidores, entre otros, de contenidos audiovisuales con usos educativos. Por su parte, Grund & González (2024) señalan que las nuevas herramientas digitales derivadas de los recientes sistemas por la IaGen están suponiendo una revolución en la producción de contenidos audiovisuales en el ámbito educativo. El acceso a la IaGen nos permite ser productores y consumidores de contenidos multimedia, factor que contribuye a mejorar, agilizar y personalizar la producción de este tipo de contenidos.

La presencia de la Inteligencia Artificial Generativa en la actualidad se encuentra presente en todos los ámbitos de nuestras vidas, razón por la cual, es importante reflexionar en torno a esta, y principalmente, en el ámbito de la educación superior. García-Peñalvo (2024) la define como “producción de contenidos sintéticos inéditos, en cualquier forma y para apoyar cualquier tarea, mediante modalización generativa”. Por su parte, García-Peñalvo, Llorens Largo & Vidal (2023) sostienen que la IA Generativa se refiere a la capacidad de los sistemas de IA para generar contenido, como texto, imágenes, vídeos, audio, etc., en respuesta a una

instrucción dada, generalmente expresada en lenguaje natural. Si bien tradicionalmente estos sistemas aceptaban entradas basadas en texto, algunas aplicaciones ahora pueden procesar entradas multimodales, incorporando diversos medios para generar contenido. Del mismo modo, García-Peñalvo & Vázquez-Ingelmo (2023) citados por García-Peñalvo (2024) señalan que la IaGen se puede definir como la producción de contenidos sintéticos inéditos en cualquier forma y para apoyar cualquier tarea, mediante la modelización generativa. La IaGen permite producir contenidos inéditos, ya que permite generar texto, imágenes y audio. Este hecho facilita que los docentes sean capaces de producir contenidos basados en necesidades específicas de sus propias secuencias didácticas.

Por su parte, González, Portillo & Zangara (2024) consideran que la Inteligencia Artificial Generativa se basa en la utilización de algoritmos avanzados para la creación y adaptación dinámica de contenido educativo. Del mismo modo, De trabajo de Inteligencia Artificial (2025) reconocen que al emplear IaGen, el profesorado puede acentuar el proceso de aprendizaje promoviendo la participación activa, la atención a la complejidad y la exploración de relaciones que a menudo pasan desapercibidas. Diseñar actividades que inviten a las y los estudiantes a tomar conciencia de su pensamiento y a mostrar su progreso es esencial para resaltar el proceso y no únicamente el resultado. Asimismo, conviene programar momentos de revisión que fomenten la reflexión y ofrezcan retroalimentación informal, lo cual enriquece la experiencia de aprendizaje. El desarrollo de contenidos adaptados a las necesidades de los estudiantes fomenta el aprendizaje activo y permite atender de forma más personalizada a estos. Situación que los concientiza con respecto a su metacognición y les otorga un panorama más certero con respecto a su progreso académico.

De la misma forma, Acedo (2024) señala que en el ámbito educativo la Inteligencia Artificial Generativa puede ser utilizada para personalizar el aprendizaje, crear experiencias más atractivas y evaluar el progreso del estudiantado. Sin embargo, es importante garantizar que la IAGen no sustituya la interacción humana en el proceso educativo, sino que lo complemente y enriquezca. Del mismo modo, Meakin (2024) reconoce que, en el ámbito de la educación superior, la inteligencia artificial generativa (IAGen) ha surgido como una fuerza transformadora que influye en la forma en la que los estudiantes acceden y utilizan los recursos de la biblioteca. Mientras que García-Peñalvo, Llorens Largo, & Vidal (2023) sostienen que la inteligencia artificial generativa es extremadamente potente y mejora a un ritmo

acelerado, pero se basa en lenguajes de modelo de gran tamaño, con una base probabilística, lo que significa que carece de capacidad de razonamiento y de comprensión y, por tanto, son susceptibles de contener fallos que necesitan ser contrastados. La IAGen va a contribuir a transformar los entornos de aprendizaje y los fallos que ahora presenta, mismos que poco a poco serán contrarrestados, puesto que las herramientas de forma paulatina irán perfeccionándose.

Del mismo modo, Bustillos, Murillo, Nuñez, & Rodríguez (2024) sostienen que la IAGen, específicamente OpenAI y su producto ChatGPT, consiste en un *chatbot* con una interfaz conversacional de tipo cerrado y autónomo, que intenta responder cualquier tema que se le pregunta sin exigirle al usuario alguna habilidad o conocimiento previo. Por otro lado, Costa, Mónaco, Covello, Novidelsky, Zabala & Rodriguez (2023) reconocen que las IaGen han venido incrementando su potencial de crear, inventar y, sobre todo, operar en el mundo. Su expansión y puesta en disponibilidad masiva surgió en el año 2022 con ChatGPT. También, Pereyra (2024) considera que: "la IaGen transforma nuestras formas de ser y estar en el mundo. Su ubicuidad en las prácticas cotidianas, desde navegar por redes sociales, pasando por la compra de algún producto *online* hasta las rutas que elegimos para conducir, así como, su opacidad, es decir, la no declaración de su uso, y la capacidad interactiva, la lógica del "ida y vuelta", de conversación entre usuario y máquina, son aspectos centrales de su constitución y a su vez, plantean desafíos para los Estados, el sistema universitario en su conjunto y las políticas de educación específicamente. La IAGen acelera la creación de recursos didácticos y favorece la personalización de experiencias de aprendizaje, de ahí su impacto en el ámbito educativo.

Por su parte, Farré (2025) señala que la inteligencia artificial generativa es el campo destinado a generar contenidos de apariencia humana en función de los patrones y estructuras que ha aprendido de grandes cantidades de datos. Y que para generar contenidos a pedido de un usuario, la forma más efectiva encontrada hasta ahora utiliza el Procesamiento de lenguaje natural (PLN), una combinación de modelos computacionales y de algoritmos que le permite comprender la esencia de las frases utilizadas normalmente por las personas e interpretar las intenciones de sus mensajes y generar texto coherente. Incluye las técnicas de identificación de partes del discurso, la desambiguación de palabras, la identificación de entidades y la generación de sintaxis y gramática apropiadas. Por otro lado, Nazaretsky (2022) y Chaudhry y

Kazim (2022) citados por Grund & González (2024) plantean el siguiente desafío relacionado con la IaGen, que radica en no sólo en cómo crear contenidos con IaGen, sino en como integrar estos para facilitar experiencias de aprendizaje significativas y con un enfoque ético, lo cual implica a su vez, una reflexión sobre el papel del docente en la era de la IA y de los programas de formación del profesorado. En la actualidad los docentes deben contar con los perfiles competenciales que les permitan desarrollar experiencias de aprendizaje enriquecedoras, atractivas y motivadoras. En el siguiente subtema reflexionaremos en torno al impacto de la IaGen.

17.1 Impacto de la IA Generativa

Caldeiro, G., Chamorro, F., González, N., Kvitca, A., & Milillo, C. (2024) señalan que, en el ámbito de la IA, hay múltiples enfoques, siendo uno de los más novedosos la IAGen. Esta se destaca por su capacidad para crear nuevos datos y contenidos mediante la identificación y aplicación de patrones complejos obtenidos de extensos conjuntos de datos. Este proceso de generación puede aplicarse a una variedad de medios: en los medios visuales, los algoritmos pueden crear obras artísticas totalmente nuevas; en el ámbito sonoro, tienen la capacidad de generar composiciones musicales originales. Mediante el reconocimiento de patrones basados en el análisis de extensos conjuntos de datos, la IAGen puede desarrollar en diferentes campos obras artísticas e incluso hasta composiciones musicales.

También Caldeiro, G., Chamorro, F., González, N., Kvitca, A., & Milillo, C. (2024) reconocen que la IAGen es una rama innovadora de la IA, enfocada en crear contenido nuevo y original a partir de datos ya existentes. Estos modelos no simulan diálogos altamente realistas, sino que también son capaces de identificar y analizar conceptos en los textos, realizar traducciones precisas, adaptar estilos de comunicación e, inclusive, generar y relacionar ideas de manera efectiva. Del mismo modo, Grund & González (2024) sostienen que las herramientas de IAGen demuestran un gran potencial para la producción de contenidos audiovisuales en el ámbito educativo. Y su usabilidad, gracias a la técnica de los *prompts,* redunda en beneficios, tales como, la personalización del aprendizaje, la estimulación de la creatividad o el fomento de la motivación escolar. Uno de los roles principales de lAGen es el de crear nuevo contenido, esta ventaja puede ser eficientemente aprovechada por las instituciones educativas. Ya que los entornos de aprendizaje desarrollados con este tipo de herramientas incrementarán la creatividad y la motivación escolar.

Por su parte, Pacurar & Abbas (2015) citados por Villalba, Olivencia, Costa & del Olmo Fernández (2024) reconocen que, la inclusión de recursos digitales en los procesos de aprendizaje se revela como una pieza clave para aumentar la motivación e interés de los estudiantes en sus procesos formativos, todo ello, con la finalidad de favorecer la construcción de aprendizajes significativos y funcionales. Del mismo modo, Contreras (2024) sostiene que la IAGen, representa el poder creativo de la inteligencia artificial que está transformando la forma en la que se genera y se adapta el contenido educativo. Juntas, estas dos fuerzas están desencadenando una verdadera revolución. También señala que la IaGen utiliza algoritmos avanzados y redes neuronales para generar contenido de manera autónoma. Puede crear textos, imágenes, videos e incluso simulaciones interactivas que se adaptan a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes. Esto significa que el contenido educativo ya no es estático, ni uniforme, sino altamente adaptable y en constante evolución. La integración de recursos educativos personalizados fomenta el aprendizaje significativo y contribuye a incrementar la motivación de los estudiantes. De la misma manera, que facilita la creación y producción de recursos didácticos.

Asimismo, Muñoz & Acedo (2024) sostienen que entre las aplicaciones destacadas de la IaGen en el ámbito audiovisual podemos encontrar sistemas de transcripción de voz a texto o viceversa, de texto o voz a imagen, de texto o voz a video, generación automática de subtítulos y transcripciones, personalizaciones de las experiencias de aprendizaje mediante el análisis de ingentes cantidades de datos recopilados automáticamente, edición automática de videos mejorando la calidad del sonido y de la imagen, y además, existen aplicaciones que pueden catalogar los productos audiovisuales, permitiendo la fragmentación en secuencias para su posterior descripción, todo de manera automática, lo que permite un ahorro de tiempo y esfuerzo muy significativo. Por su parte, Villalba, Olivencia, Costa & del Olmo Fernández (2024) afirman que los recursos digitales ofrecen la posibilidad de personalizar el aprendizaje, mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes, así como, adaptar el contenido a las necesidades individuales. Ahora bien, su implementación también plantea desafíos, como el desconocimiento sobre cómo integrarlos en los procesos educativos y la necesidad de mejorar la formación inicial y psicopedagógica de los docentes desde parámetros de calidad, inclusión y apertura a la comunidad. Las posibilidades que otorga la IaGen en torno al

desarrollo y creación de recursos didácticos son ilimitadas, aspecto que influye directamente en la motivación del estudiante. Oportunidad que debe ser aprovechada por los docentes.

De la misma manera, la UNESCO (2023) citada por Argüello, Font & Octavio (2024) señala que la Inteligencia Artificial Generativa en lugar de curar información en páginas webs existentes, tal y como ya lo hacía la IA, produce contenido nuevo, basándose en contenido ya existente. Por otro lado, Contreras (2024) afirma que la arquitectura 2.0, con su capacidad para proporcionar entornos de aprendizaje en línea y accesibles, ha democratizado el acceso a la educación. Ya no es necesario estar físicamente presentes en un aula o en una universidad para acceder a conocimientos de alta calidad. La oportunidad de producir contenido nuevo basado en la experiencia de otros permite enriquecer entornos de aprendizaje virtuales. Aunado a ello, el aprendizaje ubicuo facilita la construcción de conocimiento dentro y fuera del aula.

Por su parte, Almazán-López, Cabanés-Cacho & Bumbury (2024) reconocen que la arquitectura 2.0 y la IaGen trabajan en forma conjunta para revolucionar la educación bajo las siguientes dimensiones clave que están cambiando la forma en la que concebimos y experimentamos el proceso de aprendizaje que aparecen representadas en el siguiente organizador gráfico.

https://view.genially.com/68d19b3d6dc3f2ab69e5b8b5/interactive-content-dimensiones-clave-para-la-arquitectura-20-y-la-ia-gen-que-transforman-el-proceso-de-aprendizaje

La IaGen facilita el acceso a la educación de buena calidad, adapta en tiempo real el contenido a las necesidades de los estudiantes, aunado a ello, fomenta el aprendizaje colaborativo y permite brindar retroalimentación inmediata, lo que mejora la eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje. Del mismo modo, Contreras (2024) menciona que uno de los aspectos más emocionantes de la combinación de la arquitectura 2.0 y de la IaGen es la posibilidad de aprender en cualquier momento y lugar.

Del mismo modo, García-Peñalvo (2024) resalta que, en la intersección entre la tecnología avanzada y la pedagogía, la Inteligencia Artificial Generativa está provocando, como poco, el replanteamiento de los paradigmas educativos tradicionales. Aunado a ello, señala que la IaGen ofrece oportunidades sin precedentes para personalizar el aprendizaje, mejorar la calidad de los recursos educativos y optimizar los procesos administrativos y de evaluación.

Por su parte, Mittal, Sai, & Chamola (2024) enfatizan que la inteligencia artificial tiene un inmenso potencial para las experiencias de aprendizaje personalizadas, la generación de contenidos y el apoyo educativo vivido. Del mismo modo, Holmes (2019) citado por Perezchica-Vega, Sepúlveda-Rodríguez, & Román-Méndez (2024) reconoce que la incorporación de la IAGen en el ámbito educativo requiere una reevaluación de las estrategias didácticas tradicionales. Ya que la capacidad de estas herramientas para generar textos coherentes y respuestas precisas, plantea un reto para los métodos de enseñanza y de evaluación convencionales. Es crucial que los educadores adapten sus métodos para aprovechar las ventajas de la IaGen, al tiempo que implementan medidas para asegurar que los estudiantes desarrollen habilidades críticas y de pensamiento independiente. La aparición de la IaGen exige el replanteamiento de paradigmas educativos tradicionales, ya que permite personalizar el aprendizaje, mejora la calidad de los recursos educativas y favorece los procesos administrativos y de evaluación.

Por su parte, Acedo (2024) reconoce que juntos podemos construir un futuro en el que la IaGen y la educación se complementen para crear experiencias de aprendizaje más personalizadas, efectivas y significativas. Gento en Almazán-López, Cabanés-Cacho & Bumbury (2024) señala que la enseñanza de actividades con IaGen en el aula es un desafío que requiere de una consideración cuidadosa de las herramientas disponibles, el nivel de experiencia de los estudiantes y la forma en que se integran estas tecnologías en el proceso de aprendizaje. La IaGen contribuye a desarrollar mejores y más enriquecedoras experiencias de aprendizaje, para lo cual, se deben tomar en cuenta las herramientas disponibles, las necesidades de los discentes y, también será fundamental, buscar de integrar adecuadamente ambas.

Por otro lado, Yusuf (2024) citado por Serrano & Moreno-García (2024) sostienen que la IaGen se define de manera diferente en función de la disciplina desde la que se estudie.

- Como herramienta para la mejora pedagógica. La transformación de las experiencias de enseñanza y aprendizaje es posible siguiendo enfoques personalizados, adaptativos y con contenido interactivo.

- Como herramienta para la formación y la práctica especializada para dar respuesta a necesidades únicas de disciplinas, como la medicina o la enfermería mediante el uso de la simulación de casos reales y la toma de decisiones.

- Para la mejora de habilidades profesionales y la toma de decisiones, en el campo de la educación financiera, la gestión de simulaciones de planificación estratégica y la formación en estadística y en ciencia de datos.

- Herramienta de escritura y de productividad, abordando necesidades concretas en el uso del lenguaje, la escritura académica o la programación.

La IaGen tiene diferentes aplicaciones en el ámbito educativo, entre ellas, como transformadora de experiencias de aprendizaje personalizadas. También facilita el desarrollo de simuladores educativos en diferentes ámbitos. Y adicionalmente, puede contribuir a mejorar las habilidades de lectoescritura.

Del mismo modo, Contreras (2024) afirma que los profesores pueden aprovechar las ventajas de la enseñanza en línea, y la IaGen puede generar contenido que enriquece la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Esto permite otorgar una educación más dinámica y atractiva. Por su parte, García-Peralvo (2024) enlista el impacto positivo, los aspectos negativos y riesgos, así como, las buenas prácticas de la IaGen, desde la perspectiva del profesorado y del estudiantado.

Profesorado

Impacto positivo

- Enriquecimiento del contenido educativo.
- Fomento de la creatividad del profesorado.
- Mejora la productividad del profesorado.
- Apoyo en la evaluación.
- Apoyo al aprendizaje personalizado.
- Mejora la competencia digital docente.

Aspectos negativos y riesgos

- Recelo a que el estudiante use herramientas de IaGen.
- Sobrevaloración de la IaGen.
- Uso inadecuado de las herramientas de IaGen.
- Excesiva dependencia tecnológica.
- Pérdida de la autoría de los materiales académicos.
- Despersonalización del proceso de enseñanza/aprendizaje.
- Ataques contra la privacidad de las personas.

Buenas prácticas

- Necesidad de formación continua del profesorado.
- Integración equilibrada de la IaGen en el diseño instruccional de las materias.
- Fomento del comportamiento ético y de la protección de datos.
- Desarrollo de contenido educativo complementario.
- Utilización de las herramientas de IaGen como asistentes virtuales para el profesorado.
- Búsqueda de nuevas formas de evaluación y soporte en el proceso de evaluación.

Retos futuros

- La transformación digital y la innovación educativa en el aula pasa por integrar de forma natural a la Inteligencia Artificial en los espacios docentes.
- El desarrollo colaborativo de modelos de lenguaje más específicos y económicos de sostener.

Estudiantado

Impacto positivo

- Mejora de pensamiento crítico y de su creatividad.
- Facilitación del prototipado de ideas.
- Soporte para el aprendizaje personalizado.
- Mejora de la productividad del estudiantado.
- Acceso a más recursos educativos, que también pueden ser más innovadores.
- Mejora la competencia digital del estudiantado.

Aspectos negativos y riesgos

- Uso deshonesto.
- Aprendizaje artificial.
- Contenido generado con errores o inventado, unido a una posible falta de conocimiento del estudiantado para curar la información recibida.
- Barreras para el desarrollo del pensamiento crítico y de la creatividad del estudiantado.
- Despersonalización del proceso de enseñanza/aprendizaje.
- Acceso no equitativo a este tipo de tecnologías.

Buenas prácticas

- Soporte y desarrollo de las competencias lingüísticas y de escritura.
- Capacidad para resumir información en diferentes formatos (texto, mapas mentales, etc.).
- Utilización de las herramientas de IaGen como asistentes virtuales para el estudiantado.
- Uso de las herramientas de IaGen como oponentes socráticos.
- Concienciación ética del estudiantado.

Retos futuros

- Preparación para el futuro laboral en la era de la IA.
- Necesidad de formación continua y aprendizaje informal.

Para concluir, Guettala (2024) citado por Serrano & Moreno-García (2024) sostiene que los beneficios tangibles derivados de la integración de la IaGen son: mayor compromiso de los estudiantes, mejores puntuaciones en las pruebas de contenido y un desarrollo acelerado de habilidades. Como podemos observar la IA Gen tiene la capacidad de transformar las aulas de forma benéfica. Solo es cuestión de que hagamos un buen uso de ella y de que aprendamos a aprovechar su potencial. En el siguiente subtema abordaremos las ventajas de la IA Gen en el ámbito de la educación.

17.2 Ventajas de la IA Generativa en el campo de la educación

Reverón (2024) reconoce que la IA Gen, lleva a cabo funciones de simulación de la cognición humana, tomando decisiones acerca de la información que transmite con base en las concepciones epistemológicas que toma como referencia para la misma, por lo que se hace necesario tomar conciencia de estas como parte de la competencia digital del profesor y de cualquier persona que utilice la IA. Por su parte, Mittal & Chamola (2024) señalan las ventajas de la IA Gen en el campo de la educación.

1. Fomentar la indagación y las competencias esenciales en los alumnos.

El potencial de la IA Gen para fomentar rasgos y aptitudes esenciales en los estudiantes, como el espíritu indagador, es crucial para el rendimiento de los alumnos, preparándolos para convertirse en futuros educadores y participar eficazmente en debates científicos de todo el mundo. Estas tecnologías crean un entorno propicio para alimentar la curiosidad. Establecer conexiones sólidas entre profesores y alumnos e introducir a las mentes jóvenes en el conocimiento requiere la habilidad de formular preguntas pertinentes. La curiosidad desempeña un papel fundamental en el desarrollo de estas capacidades en los alumnos y especialmente importante en los centros educativos. La IA Gen permite desarrollar entornos de aprendizaje que fomentan y propician la curiosidad científica, para lo cual, deben de trabajar en forma conjunta docentes y discentes.

2. Personalización del aprendizaje

Yandún, Táquez, Champutiz, & Briones (2025) señalan la necesidad de superar la brecha entre la oferta educativa masiva y la demanda de un aprendizaje verdaderamente individualizado, este se ha convertido en el principal desafío para la calidad educativa. Desafortunadamente, instituciones públicas y privadas, cada día reducen más el presupuesto para llevar a cabo el pago de los honorarios de los docentes. Ante este panorama, consideran como solución viable saturar los grupos. En ocasiones, los presenciales hasta con 65 alumnos y los virtuales podrían llegar a exceder los 80, habiendo casos, hasta de 200. Justamente, estas políticas institucionales, distan mucho de la tan anhelada personalización del aprendizaje. Es decir, estas decisiones se contraponen a los objetivos de mejora del rendimiento académico, tanto de docentes, como de discentes. Sin embargo, una educación de calidad requiere de un número de alumnos que verdaderamente, puedan ser atendidos por un docente. De lo contrario, se merma la calidad educativa, y por consiguiente, la competitividad de una nación.

Del mismo modo, Yandún, Táquez, Champutiz, & Briones (2025) reconocen que la personalización del aprendizaje se presenta como la estrategia clave para mejorar la retención estudiantil, la motivación y los resultados académicos. Sin embargo, lograr esta personalización a escala requiere de la adopción de tecnologías avanzadas. Por su parte, Baltazar (2023) considera que la personalización del aprendizaje es un campo en el que la inteligencia artificial muestra un gran potencial. Ya que, mediante el uso de técnicas de aprendizaje automático, las plataformas educativas pueden ajustar los contenidos y las actividades de aprendizaje, según las características y el ritmo de cada estudiante. Esto permite ofrecer experiencias de aprendizaje individualizadas y eficientes, abordando las fortalezas y debilidades de cada estudiante de manera personalizada. También, Yandún, Táquez, Champutiz, & Briones (2025) sostienen que los *chatbots* y los asistentes virtuales son el despliegue tecnológico a escala más importante para el aprendizaje personalizado. Se basan en tecnologías avanzadas que le permiten simular conversaciones humanas y tomar decisiones informadas. La personalización del aprendizaje mejora la retención e incrementa la motivación de los estudiantes. Gracias al aprendizaje automático, los contenidos y actividades pueden ser ajustados a las necesidades de los estudiantes. Tal y como lo pudiera llevar a cabo un *chatbot.*

Por su parte, Mittal & Chamola (2024) señalan que la IA Gen mejora significativamente la educación personalizada, al adaptar el contenido, el ritmo de aprendizaje y la complejidad de las necesidades, estilos de aprendizaje y preferencias de cada estudiante. Herramientas digitales como ChatGPT y tecnologías de IA Gen similares actúan como eficaces tutores digitales, ofreciendo instrucción en diversas materias a una variada población estudiantil. Los sistemas educativos tradicionales no suelen prestar suficiente atención a cada estudiante. En particular, los estudiantes de diferentes orígenes geográficos o culturales pueden tener dificultades para adaptarse a los métodos de enseñanza y al entorno de nuevas escuelas. En estos casos, la IA Gen puede ayudar a estos estudiantes a adaptarse a los estilos de enseñanza de los educadores locales. Puede ofrecer a estrategias a medida para ayudar a los estudiantes a entender y a adaptarse a su nuevo entorno educativo, garantizando una experiencia de aprendizaje más fluida y eficaz. La IA Gen favorece la personalización de la educación, permite ofrecer servicios de tutoría virtual y, además, se adapta a los estilos de aprendizaje de los discentes, razón por la cual, su potencial es ilimitado.

Para finalizar, Serrano & Moreno-García (2024) reconocen que la personalización del aprendizaje mediante IA promete ofrecer al estudiante lo que se necesita en cada momento, considerando variables como sus intereses, conocimientos previos y su rendimiento anterior, o incluso comparándolos con el rendimiento de estudiantes anteriores.

3. Compromiso e interactividad

Mittal & Chamola (2024) señalan que la IA Gen puede revolucionar las experiencias educativas creando entornos de aprendizaje atractivos y envolventes. Esto incluye la creación de simulaciones, escenarios de realidad virtual y elementos de juego que incrementan la participación de los estudiantes y su interés por aprender nuevos conceptos. Es una observación común que los estudiantes a menudo pierden interés en ciertas clases o temas debido a la materia o a la falta de métodos de enseñanza atractivos. En estos casos, los sistemas educativos tradicionales luchan para mantener el interés de los estudiantes y por facilitar un aprendizaje eficaz. Sin embargo, la IA Gen puede ayudar significativamente a estudiantes y profesores en este sentido. La IA Gen puede reavivar el interés y la participación de los estudiantes mediante la introducción de herramientas educativas interactivas y cautivadoras, lo que conduce a mejores resultados de aprendizaje.

4. Adaptabilidad

Mittal & Chamola (2024) reconocen que la IA Gen puede ajustar los métodos de enseñanza en función del progreso y de los logros del alumno, ofreciéndole información, recomendaciones y vías de aprendizaje personalizadas. Esto garantiza a los estudiantes el nivel adecuado de apoyo y desafío, promoviendo un aprendizaje y crecimiento eficientes. Las opciones de adaptabilidad a las necesidades de los estudiantes contribuyen a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

5. Eficacia y accesibilidad

Mittal & Chamola (2024) consideran que los algoritmos IA Gen pueden automatizar varias tareas, como la generación de hojas de trabajo, tutoriales, evaluaciones y comentarios. Esto reduce significativamente la carga de trabajo de los profesores, permitiéndoles dedicar más tiempo y atención a las necesidades individuales de los alumnos y a enriquecer su experiencia general de aprendizaje. Las herramientas que contribuyan a disminuir la carga de trabajo de los docentes, permiten que estos dediquen más tiempo a tareas de mayor relevancia y con mayor repercusión en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Y que eviten dedicar tiempo a aquellas acciones que pueden ser llevadas a cabo por diferentes tipos de herramientas, mejorando así, la labor docente.

6. Creatividad e innovación

Mittal & Chamola (2024) señalan que la IA Gen permite a los estudiantes profundizar en su lado creativo, facilitando la creación de obras de arte, música o piezas escritas únicas. Fomenta procesos de pensamiento inventivos y ofrece plataformas para la expresión individual. Del mismo modo, Mujica-Sequera, (2024) reconoce que los mecanismos que emplean técnicas de generación de lenguaje natural y de procesamiento de imágenes para ayudar a los educadores a crear materiales educativos, como lecciones, exámenes, presentaciones y contenido multimedia. Las herramientas de IA Gen facilitan los procesos creativos y mejoran los procesos de producción de recursos didácticos. Aunado a esto, disminuyen notablemente el tiempo de su producción.

De la misma manera, Muñoz & Acedo (2024) reconocen que la IA Gen permite la creación de contenidos de manera automatizada y semiautónoma que han de facilitar la labor docente, primero haciendo todas las tareas de gestión mecánicas y que no aportan valor, pero sobre

todo pudiendo generar de manera automática contenidos que con poco esfuerzo pueden adaptarse en tiempo real a las necesidades de los entornos de aprendizaje y de cada uno de los alumnos, y sobre todo, facilitando al extremo la accesibilidad al simplificar la creación automática de subtítulos y transcripciones, así como, la traducción a otros idiomas. La IA Gen desarrolla contenidos de forma automática o semiautomática funciones que pueden ser utilizadas para llevar a cabo tareas que regularmente el docente realiza de forma manual.

Por su parte, Muñoz & Acedo (2024) sostiene que los medios digitales que incorporan IA, simplifican la creación de contenido educativo personalizado de alta calidad, permitiendo tanto a los docentes, como a diseñadores de cursos extender materiales de aprendizaje eficaces de manera rápida y eficiente. Son innegables las ventajas de usar herramientas de IA Gen para la creación de contenidos educativos. Desafortunadamente, los costos de las licencias, continúan siendo inaccesibles para algunas instituciones educativas, y por obvias razones, para algunos docentes.

17.3 Herramientas de la IA Generativa con potencial de uso educativo

García Peñalvo (2024) citado por Moreira, Del Prete, Mesa & Santos (2024) ha realizado un primer intento de clasificación de este conjunto de herramientas de IA Gen con potencial educativo cuyas categorías y subcategorías se sintetizan en la siguiente tabla.

Tabla Tipos de herramientas de IA con potencial educativo

Generación de texto	Apoyo a la investigación, *chatbot,* creación de contenidos, enseñanza de idiomas, generador de un 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 video	Conversor de video a texto, generación de videos.
Generación de audio	Conversor de voz a texto, generación de audio, modulador de voz.
Generación de código	Depuración de código fuente, generación de código
Detección de texto generado con IA	Antiplagio

Por su parte, García-Peñalvo, Llorens Largo & Vidal (2023) desarrollaron la siguiente clasificación de herramientas de IA Gen con potencial uso educativo.

Categoría de herramienta	**Funcionalidad**	**Herramienta**
Generador de texto	Chatbot	ChatGPT, ChatSonic, Claude
	Creación de contenido	Jasper, Notion
	Generador de exámenes	Conker, Monic
	Enseñanza de idiomas	Twee
	Herramientas de Office	Google Workspace, Microsoft 365 Copilot
	Parafraseador de texto	Quillbot
	Constructor de currículum personal	Resume Builder
	Motor de búsqueda	Microsoft Bing, Perplexity, You
	Apoyo a la investigación	ChatPDF, Consensus, Elicit, Humata, Klavier, SciSpace Copilot, Scite Assistant, Trinka
Generador de imágenes	Generador de gráficos	GraphGPT
	Generador de imágenes	Adobe Firefly, Bing Image Creator, Craiyon, DALL·E 2, Deep Dream Generator, Dream by Wombo, Leap, Midjourney, NightCafe, Stable Diffusion Online,

		Starryai, Stockimg, Visual ChatGPT
	Generador de presentaciones	ChatBA, Decktopus, GPT for Slides, SlidesAI
Generador de videos	Generador de videos	Fliki, Gencraft, Imagen video, Make a video
	Convertidor de video a texto	YoutubeDigest
Generador de objetos 3D	Generador de objetos 3D	AICommand, DreamFusion, GET3D, Imagine 3D
Generador de audio	Generador de audio	AudioLM, Lovo, Murf.ai, Voicemaker
	Moduladora de voz	Voicemod
	Convertidor de voz a texto	Otter, Transkriptor
Generador de código Fuente	Depuración de código	Adrenaline, Code GPT
	Generador de código	Amazon CodeWhisper, Codeium, Ghostwriter, Github copilot, Text2SQL
Detección de texto generada por IA	Detección de texto generada por IA	AI Text Classifier, GPTZero
	Anti-plagio	Turnitin

Estos compendios de herramientas son de gran utilidad al decidir implementar en tu secuencia didáctica este tipo de herramientas.

17.4 Retos y riesgos de la IA Generativa

García-Peñalvo (2024) reconoce que la IA Gen aplicada a la educación tiene otra cara menos amable que se relaciona con recelos y desconfianzas debidas, en muchas ocasiones, a una falta de alfabetización en aspectos relacionados con la IA en general, pero bien fundamentados en otras ocasiones por las lagunas existentes en cuanto a aspectos legislativos, éticos, de seguridad o de influencia medioambiental. Del mismo modo, Fernández Enguita (2024) citado por García-Peñalvo (2024) reconoce que el rápido avance de la IA en la educación despierta tanto ilusión, como preocupación. Mientras que el potencial para transformar radicalmente los procesos de enseñanza y aprendizaje es innegable, también lo es la necesidad de abordar con prudencia, pero audacia las nuevas posibilidades. Es un hecho que las oportunidades que ofrece el uso de la IA Gen aplicada a la educación traen consigo un sinnúmero de desafíos que deben ser atendidos de forma inmediata por instituciones públicas y privadas.

Por otro lado, García Peñalvo (2024) señala que más allá de la disrupción digital eminente, la IA ofrece la oportunidad de avanzar hacia una transformación más profunda del sistema educativo. Para lo que es fundamental que tanto profesores, como estudiantes estén capacitados para usar la IA éticamente, destacando la importancia del pensamiento crítico para maximizar su potencial. Aunado a ello, reconoce que la IA, especialmente con su capacidad para crear contenido indistinguible del generado por humanos y para interactuar en lenguaje natural, representa uno de los avances tecnológicos más disruptivos de nuestro tiempo. Sin embargo, es importante considerar que el desarrollo de habilidades relacionadas con el pensamiento crítico es fundamental para que los discentes hagan un buen uso de la IA en el ámbito educativo y laboral.

Del mismo modo, De trabajo de Inteligencia Artificial (2025) considera que el acceso a herramientas de IA Gen debe garantizar la seguridad del profesorado y estudiantado, así como, la protección de los datos. Para ello, recomienda:

- Protección de datos y privacidad. Evita proporcionar información personal o sensible en plataformas de IA Gen y asegura el cumplimiento de las normativas de privacidad. Orienta

al estudiantado, así como, a tus colegas, acerca de la importancia de la privacidad de los datos y la forma en cómo las distintas plataformas los procesan.

- Propiedad intelectual. Considera que los recursos generados con IA Gen pueden afectar derechos de autor. Además, si se comparten en plataformas digitales, pueden ser utilizados por otras herramientas de IA Gen.

- Transparencia y ética. Toma en cuenta que los sistemas de IA Gen operan como "cajas negras" para el usuario y que, en muchas ocasiones, es complejo explicar el origen de sus respuestas. Esto puede generar sesgos en los resultados y producir información que no siempre esté validada científicamente.

- Favorecer el pensamiento crítico. Reflexiona sobre cómo el uso de la IA Gen contribuirá en la enseñanza y evalúa continuamente la evidencia académica sobre el tema. Promueve un uso responsable y racional de las herramientas en función de las necesidades de las actividades educativas.

- Uso progresivo y profesional. Incorpora la IA Gen con prudencia y creatividad en los espacios educativos garantizando un aprendizaje efectivo y personalizado.

Es responsabilidad de los docentes guiar a sus alumnos con respecto al uso ético y seguro de las herramientas de IA. Además, deben garantizar el respeto de las normas antiplagio. Así como, conocer las implicaciones del sesgo algorítmico y finalmente, fomentar el desarrollo de competencias relacionadas con el buen uso de este tipo de herramientas. Tanto docentes como, instituciones educativas deben orientar sus esfuerzos para lograr cumplir estos objetivos.

Asimismo, De trabajo de Inteligencia Artificial (2025) desarrolló las siguientes recomendaciones de uso de la IA Gen enlistadas en la siguiente tabla.

Personalizar y retroalimentar el aprendizaje	
Tutor de escritura	La IA Gen proporciona retroalimentación personalizada sobre ideas o respuestas. Identifica las fortalezas y áreas de oportunidad de textos. Mediante sus sugerencias se puede mejorar la escritura.
Personalizar el aprendizaje	Crea o usa una conversación con un *chatbot* que contribuya a comprender mejor un tema.
Explorar el uso de GPTs	Actualmente algunas de la IA Gen más populares han creado ecosistemas de modelos de lenguaje de ajuste fino o GPTs que permitan que las respuestas de la IA Gen sean más precisas y contextualizadas en el área disciplinar. Es recomendable explorarlos y valorar sus posibles usos, por ejemplo, como tutor de temas específicos.
Fomentar la creatividad	
Diseño de un concepto visual basado en un tema académico	Genera imágenes que representan ideas abstractas, utiliza *prompts* creativos, analiza las imágenes generadas y escribe una narrativa, realiza una iteración creativa que permite ajustar los *prompts* y tomar inspiración de cada creación.
Lluvia de ideas visual en equipo	Utiliza herramientas de IA Gen para convertir ideas en imágenes y representar retos de manera gráfica. Por ejemplo, un equipo de estudiantes diseña posibles soluciones a un problema específico de

	manera visual creando prototipos con ayuda de la IA Gen.
Preparación para presentaciones académicas	Utiliza *prompts* creativos para generar imágenes que ayuden a captar la atención de la audiencia, mejorando la calidad de tu presentación, integrando elementos visuales que refuercen el mensaje.
Gestionar el propio aprendizaje	
Crear guías de estudio	Usa la IA Gen para hacer preguntas a artículos y textos académicos, crea notas y resúmenes de los textos en función de los temas abordados en clase. Las preguntas deben reflejar tu propio conocimiento del tema y del texto a fin de obtener respuestas que te permitan profundizar en la comprensión de los contenidos.
Diseña un plan de estudio personalizado	Utiliza herramientas de IA Gen para generar un plan para organizar tu estudio según la fecha de exámenes o de entregas. Ajusta el plan según tu ritmo de aprendizaje, y revisa con la IA Gen posibles mejoras, según tu ritmo de aprendizaje y revisa con la IA Gen posibles mejoras, permitiendo distribuir mejor el tiempo y evitando la acumulación de tareas.

Es importante considerar las recomendaciones anteriores con la finalidad de optimizar el uso de la IA Gen. Por otro lado, los retos que enfrenta la IA Gen son:

A. Copyright

Velazco, C. R. C. (2024) reconoce que los sistemas de la IA Gen, en todo o en parte, podrían ser considerados como una creación intelectual y, por ende, ser susceptibles de protección a través del derecho de autor o, incluso, de alguna figura de propiedad industrial. El hecho de entrenar modelos de IA Generativa con instrucciones específicas para contenidos educativos, como cuestionarios, resúmenes y materiales de lectura, plantea problemas de derechos de autor y plagio. Los más importantes son:

- Las respuestas generadas podrían infringir accidentalmente la normativa gubernamental sobre derechos de autor.
- Existe el riesgo de que el modelo utilice y almacene datos proporcionados por los usuarios, como ejemplos de entrenamiento, sin permiso explicito.
- Necesidad de desarrollo de directrices éticas sólidas y salvaguardias tecnológicas para proteger la propiedad intelectual y los datos de los usuarios.

La protección a los derechos de autor es un desafío importante en torno al uso de la IA Gen, puesto que su uso inadecuado puede derivar en plagio, ya que se corre el riesgo de transgredir la propiedad intelectual de las obras.

B. Control impredecible

Ortega-Ochoa, Sabaté, Arguedas, Conesa, Daradoum & Caballé (2024) señalan que se sabe que determinados modelos de IA Gen, como los GAN, son inestables, lo que dificulta el control de su comportamiento. Ya que a menudo no producen los resultados esperados, y comprender las razones de estas desviaciones puede ser complejo y difícil de detectar. Esta imprevisibilidad plantea un reto importante a la hora de garantizar unos resultados coherentes y deseados cuando se trabaja con estos modelos. Asimismo, Ortega-Ochoa, E., Sabaté, J. M., Arguedas, M., Conesa, J., Daradoumis, T., & Caballé, S. (2024) reconocen que es esencial no permitir que el modelo funcione sin control, porque los modelos serían utilizados por niños, que pueden recibir impresiones graves a una edad temprana, si el modelo produce algo que no es adecuado para ser contado a los alumnos. Y sostienen que, en el caso de la

verificación de contenidos, la IA Gen no podría comportarse de forma descontrolada porque la base de la aplicación es la confianza en la que los modelos IA Gen puedan averiguar cualquier discrepancia en el contenido y verificar si el contenido es válido o no. En el caso de la generación de textos, la síntesis de imágenes y vídeos, las simulaciones y la realidad virtual, no se debe permitir que los modelos de AI Generativa generen textos, imágenes, vídeos o simulaciones de forma incontrolada. Las herramientas de IA Gen aún están en desarrollo, razón por la cual, pueden presentar algunos resultados no esperados que pudieran llegar a transmitir mensajes equivocados. Principalmente, en el caso de los niños. Por ello, es importante siempre revisar y corregir los resultados que arroja la IA Gen. Es decir, siempre se requerirá de la supervisión humana para alcanzar los objetivos deseados.

C. Pseudoimaginación

Ortega-Ochoa, E., Sabaté, J. M., Arguedas, M., Conesa, J., Daradoumis, T., & Caballé, S. (2024) reconocen que la IA Gen representa una categoría de algoritmos de *machine learning* que exigen datos de entrenamiento sustanciales para aprender y generar resultados significativos. Los *Generative Adversarial Network* (modelo de aprendizaje profundo) dependen en gran medida de conjuntos de datos variados y extensos para el entrenamiento con el fin de producir resultados realistas y diversos. Sin embargo, la obtención de este conjunto de datos puede resultar complicada por diversos motivos, lo que dificulta la eficacia de estos modelos. También, Ortega-Ochoa, E., Sabaté, J. M., Arguedas, M., Conesa, J., Daradoumis, T., & Caballé, S. (2024) señalan que las GAN pueden generar contenidos totalmente nuevos, sin embargo, carecen de la creatividad y de comprensión inherentes que poseen los seres humanos. Destacan en la amalgama de conocimientos existentes para crear nuevos contenidos, proporcionando una forma de pseudoimaginación, en lugar de generar material genuinamente novedoso y auténtico. En consecuencia, sus contenidos suelen sintetizar la información existente, en lugar de ser totalmente nuevos e innovadores. Otra de las desventajas de la IA Gen radica en que, en ocasiones, el gran número de datos con base en los que se entrena, carecen de creatividad o de comprensión humana, es decir, podrían no llegar a desarrollar material novedoso o inédito, razón por la cual, sus resultados no son completamente innovadores, congruentes o realistas.

D. Privacidad, seguridad y cuestiones éticas

Ortega-Ochoa, Sabaté, Arguedas, Conesa, Daradoumis, & Caballé, S. (2024) sostienen que la aplicación maliciosa de IA Gen, especialmente *deepfakes*, plantea preocupaciones sustanciales. *Deepfakes* creados utilizando técnicas como las GAN, producen medios sintéticos, pero convincentes, difuminando la línea que separa los contenidos reales de los fabricados. También reconocen que los *deepfakes* pueden vulnerar la intimidad de los estudiantes al fabricar contenidos, lo que podría dañar la reputación de los usuarios y violar la intimidad personal. La creación de contenidos con IA Gen fomenta la propagación de desinformación, ya que cualquier cibernauta corre el riesgo de sufrir fraudes, y en ocasiones, puede ser víctima de robo de identidad. Por ello, es muy importante que se establezcan las regulaciones jurídicas pertinentes para evitar que se haga un mal uso de esta.

E. Calidad y coherencia

Zambada, Chávez, Flores & Gaxiola (2025) señalan que mantener una calidad uniforme en los contenidos generados sigue siendo un reto formidable en la IA Gen. Los resultados de los modelos de IA pueden carecer de realismo, contener artefactos o falta de coherencia, lo que dificulta la obtención de resultados uniformes y de alta calidad. Las herramientas de IA Gen aún están en desarrollo, por lo cual, su calidad aún no es la esperada y en ciertos casos, arrojan resultados incoherentes con las solicitudes a través de *prompts*. En relación con la generación de contenidos, una de las desventajas más notables de la IA Gen, es que aún no cuenta con los recursos necesarios para mantener un estilo gráfico uniforme. Es decir, siempre obtendremos resultados diferentes. Pero seguramente, con el transcurso del tiempo estos problemas en un futuro cercano serán resueltos.

F. Mantenimiento y formación

Proaño Sánchez, Ambuludi Abrigo, Román Laínez, Córdova Vivanco & Guaycha Maza (2025) reconocen que la formación y el mantenimiento de grandes modelos de IA plantean importantes retos a las escuelas y a las pequeñas instituciones educativas con recursos limitados. Esta limitación afectaría directamente a la educación temprana y a la educación en otros niveles, también, ya que tradicionalmente la educación en la escuela es barata y fácilmente asequible para muchas personas. Con la introducción de la IA Gen, si la educación se vuelve costosa, disminuiría la tasa de alfabetización en la sociedad y tendría repercusiones

negativas. En segundo lugar, si la educación de la IA Gen no fuera barata, los estudiantes dudarían en optar por cursos de desarrollo de habilidades impulsados por la IA Gen porque serían costosos y podrían no garantizar un trabajo competitivo. Desafortunadamente, el costo por el uso de la IA Gen es elevado para muchas instituciones educativas, factor que dificulta la integración de estas herramientas al aula. Razón por la cual, es importante que se ofrezcan planes de licencias más accesibles para docentes e instituciones educativas, con la finalidad de facilitar la integración de la IA Gen al ámbito académico.

G. Sesgo generativo de la AI: desvelar la equidad y la ética

La IA Gen tiende a reflejar los sesgos presentes en el conjunto de datos, lo que puede dar lugar a resultados sesgados. Por lo tanto, es crucial llevar a cabo una curación meticulosa de las preferencias y garantizar un uso ético de la IA Gen. De trabajo de Inteligencia Artificial (2025) reconoce que debemos evitar la discriminación que puede ocurrir cuando los posibles sesgos de la IA Gen contribuyen a un tratamiento justificado y desfavorable hacia las personas debido a su identidad étnica, formas de racionalización, creencias religiosas, edad, estrato social, presencia de alguna discapacidad, orientación socioafectiva, identidad de género y otras características que sean usadas para ir en contra de la dignidad y derechos de todas las personas. Es importante destacar a su vez, la importancia de la evaluación y divulgación de los procedimientos y resultados apegados a confirmar estas protecciones que garanticen la equidad y justicia. El sesgo algorítmico que puede presentar la IA Gen podría en ocasiones favorecer a un sector específico y desfavorecer a otro, de ahí la importancia de llevar a cabo una integración de datos de entrenamiento de forma ética. Ya que, de la calidad de estos, dependerán los resultados arrojados por la herramienta.

H. Generalización limitada

Los modelos IA Gen exigen una potencia de cálculo considerable, ya que dependen de hardware avanzado y de una gran cantidad de datos de entrenamiento. Su desarrollo y despliegue consumen mucho tiempo y recursos, lo que limita su accesibilidad. Esto significa que la creación de estos modelos requiere de muchos fondos y de conocimientos. Por este motivo, los modelos IA Gen no pueden construirse, ni utilizarse a pequeña escala, lo que dificulta que los colegios y las pequeñas instituciones educativas puedan permitírselos y utilizarlos regularmente en clase. Con el transcurso del tiempo este tipo de herramientas

presentarán mejoras en diferentes aspectos y aunado a esto, y a su masificación, deberían reducir sus costos. De tal manera que este factor, pudiera contribuir a mejorar la accesibilidad de este tipo de recursos en instituciones educativas de diverso tamaño. Ya que, en la actualidad, es casi imposible contar con este tipo de licencias dentro de las aulas.

K. Requisitos de datos

Los modelos IA Gen requieren datos de entrenamiento de alta calidad para captar patrones significativos y, de esta forma, lograr producir contenidos realistas. Adquirir y organizar conjuntos de datos amplios y diversos puede ser un reto excepcional, especialmente en campos en los que la disponibilidad de datos es limitada. Como lo mencioné anteriormente, de la calidad de datos ingresados, dependerán el tipo de resultados obtenidos y la producción de los recursos generados.

L. Distinguir modelos vs respuestas de los estudiantes

Con los avances en IA Gen, distinguir entre texto escrito por humanos y texto generado por máquinas es cada vez más difícil. En respuesta a esta preocupación, el Departamento de Educación de Nueva York prohibió ChatGPT en los dispositivos y redes escolares. Razón por la cual, se ha desarrollado una herramienta llamada GPTZero para detectar texto generado por IA, cuya función es ayudar a distinguir el contenido generado por IA del que no lo es. Conforme se desarrollen mayor cantidad de herramientas de IA surgirá la necesidad de desarrollar mecanismos de control que faciliten el reconocimiento de contenido elaborado con IA Gen, todo ello, con la finalidad de identificar de forma adecuada y eficiente los procesos cognitivos complejos del estudiantado, así como, de llevar a cabo un proceso de valoración preciso de las habilidades y de las competencias de los discentes.

M. Desencadenar emociones a través de la IA Gen

En un estudio reciente, se utilizaron indicaciones específicas para despertar la curiosidad de los alumnos, lo que demuestra el potencial de mejora de las experiencias de aprendizaje. Sin embargo, esta innovación también plantea problemas importantes. Si esta tecnología se viera comprometida, personas malintencionadas podrían aprovecharla para manipular negativamente las emociones de los estudiantes. Este uso indebido podría causar desinformación y daños, lo que subraya la necesidad crítica de tener en cuenta

consideraciones éticas a la hora de aplicar la IA inductora de emociones en entornos educativos.

Los niños y los estudiantes necesitan intrínsecamente apoyo emocional. Si entidades maliciosas manipulan las emociones, pueden afectar profundamente a los estudiantes, desviándolos por caminos destructivos. Por lo tanto, cuando se trata de estudiantes, es crucial examinar y regular las características de la IA que inducen emociones, encontrando formas de prevenir este daño potencial. Es de suma importancia, que se establezcan a la brevedad lineamientos que permitan hacer un uso ético de este tipo de herramientas. Principalmente, en referencia a manipular las emociones de los sectores más vulnerables. Recordemos que este tipo de herramientas se entrenan y que, dependiendo de la programación de estas, obtendremos o no los resultados deseados.

N. Veracidad del contenido

La veracidad de los contenidos producidos por las IA Gen es una preocupación crucial. Aunque las IA Gen pueden producir enormes cantidades de contenidos educativos, su exactitud y fiabilidad no siempre están garantizadas. Por ejemplo, los contenidos generados por las IA Gen no siempre reflejan los matices y complejidades del mundo real, lo que puede llevar a conclusiones e interpretaciones erróneas. La calidad de los contenidos generados también puede variar, junto con las preocupaciones existentes en materia de propiedad, privacidad y seguridad de los contenidos. La veracidad de la IA se ha convertido en un desafío de gran relevancia. Ya que este tipo de herramienta pudiera arrojar resultados falsos, razón por la cual, siempre requerirán de la verificación humana. Es decir, puede dar como resultado respuestas falsas o inexactas. Aunado esto, al problema de dificultad de atribución de autoría que presenta la IA Gen.

O. Mecanismo de retroalimentación en la IA Generativa

Contreras (2024) reconoce que la retroalimentación y evaluación en tiempo real son elementos que han mejorado la calidad de la educación. Ya que los estudiantes reciben información precisa sobre su desempeño de forma inmediata, lo que les permite realizar ajustes y mejoras en tiempo real. Este enfoque continuo en la mejora es esencial para el aprendizaje efectivo. La IA Gen plantea muchos problemas que dificultan su aceptación a gran escala en las instituciones educativas. Una de las formas de ayudar al IA Gen a ser más robusta

es mediante el uso de mecanismos de retroalimentación o de bucles de retroalimentación. Los bucles de retroalimentación ayudan al modelo a aprender de los resultados que ha generado previamente y de los errores cometidos anteriormente. Los bucles de retroalimentación identifican los errores en los resultados generados por el modelo y le ayudan a evitar que cometa errores similares en el futuro. La información corregida se introduce en el modelo como entrada, lo que le permite volver a entrenarse y adaptarse a los nuevos datos. Este proceso contribuye continuamente a mejorar la precisión y el rendimiento del modelo. La retroalimentación humana también es valiosa en este bucle. Es valiosa en las derivas del modelo, cuando la precisión de este se degrada con el tiempo debido a cambios en el comportamiento del usuario, diversas actualizaciones del contenido y a tendencias estacionales. Los evaluadores humanos pueden valorar las predicciones del modelo y aportar valiosos comentarios que contribuyen a rectificar las discrepancias del modelo. La IA Gen permite congregar una serie de errores cometidos con base en la experiencia. Bases de datos que permiten anticipar errores y mejorar la precisión y rendimiento de este tipo de herramientas. Aspecto que mejora el rendimiento académico de los estudiantes gracias a que la retroalimentación es emitida de forma automática, oportuna y eficaz. Labor que, en ocasiones, no llevan a cabo algunos discentes o que presenta algunas deficiencias.

Contreras (2024) sostiene que a medida que avanzamos en esta evolución de la educación, debemos ser conscientes de que la tecnología es una herramienta poderosa, pero no un sustituto de la pedagogía de calidad. Los educadores siguen siendo fundamentales en el proceso educativo, ya que proporcionan orientación, motivación y un sentido de comunidad. La tecnología puede potenciar su labor, pero no puede reemplazar la importancia de la interacción humana en el aprendizaje. Las funciones del docente difícilmente podrán ser reemplazadas por las herramientas de IA. Ya que el uso de la tecnología educativa no garantiza la adecuada mediación pedagógica que requiere cualquier estudiante.

18. Generación automática de contenido audiovisual

Takeyas (2007) citado por Carbonell-Alcocer, Sanchez-Acedo, Benitez-Aranda & Gertrudix (2025) reconoce que al IA Gen ha mostrado una gran capacidad para realizar tareas intelectuales que hasta ahora requerían capacidades cognitivas avanzadas. Del mismo modo, Guerrero-Solé & Ballester (2023) citados por Carbonell-Alcocer, Sanchez-Acedo, Benitez-Aranda & Gertrudix (2025) señalan que la IA puede ser útil y aplicable a cualquiera de las fases de un proceso de creación de contenido audiovisual y multimedia. La IA Gen tiene la capacidad de llevar a cabo actividades que requiere de capacidades cognitivas avanzadas, razón por la cual, puede llevar a cabo procesos de producción de contenido multimedia.

Por otro lado, Anantrasirichai y Bull (2022) citados por Carbonell-Alcocer, Sanchez-Acedo, Benitez-Aranda & Gertrudix (2025) realizaron una categorización sobre el empleo de la IA en las industrias creativas, e identificaron las siguientes funciones:

- Creación de contenido
- Análisis de información
- Mejora de los contenidos y flujos de trabajo
- Mejora de la información
- Comprensión de los datos.

Como podemos notar, las herramientas de IA Gen pueden realizar funciones antes llevadas a cabo por empresas de medios de comunicación a un costo mucho más accesible y a una velocidad vertiginosa.

Del mismo modo, García-Peñalvo & Vázquez-Ingelmo (2023) y Prodigioso Volcán (2023) citados por Carbonell-Alcocer, Sanchez-Acedo, Benitez-Aranda & Gertrudix (2025) sostienen que la IA Gen permite, en el ámbito comunicativo, generar contenido a partir de los patrones que previamente han aprendido mediante modelos de aprendizaje profundo entrenados con ingentes cantidades de datos provenientes, en su mayoría, de colecciones de recursos disponibles en línea. También Carbonell-Alcocer, Sanchez-Acedo, Benitez-Aranda & Gertrudix (2025) reconocen que posiblemente el mayor impacto de la IA Gen en la producción de contenidos audiovisuales y multimedia educativos esté en ampliar de forma significativa la

capacidad de producción, en calidad y cantidad, democratizando el desarrollo de productos muy elaborados que, hasta ahora, requerían entornos de producción mucho más complejos. Los patrones basados en modelos de aprendizaje profundo permiten generar contenido audiovisual que puede ser transformados en recursos didácticos que, en otras condiciones, requerirían de complejos procesos de producción.

Por su parte, Muñoz & Acedo (2024) reconocen que la IA permite crear materiales personalizados y adaptados a las necesidades del estudiante. Así podemos obtener diferentes resultados usando las correspondientes aplicaciones:

a. Recomendaciones de contenido. Mediante el análisis de datos y la aplicación de algoritmos inteligentes, se pueden realizar recomendaciones de contenido específicas para cada estudiante, incrementando su motivación y mejorando su experiencia de aprendizaje.

b. Reconocimiento de voz. Estos sistemas permiten a los estudiantes interactuar con videos y contenidos audiovisuales utilizando su voz como entrada. Esto es especialmente útil para personas con discapacidades visuales o con dificultades de escritura.

c. Generación de subtítulos o transcripciones. Con la ayuda de algoritmos de reconocimiento de voz y procesamiento de lenguaje natural, la IA puede transcribir y subtitular automáticamente el contenido audiovisual, facilitando el acceso a estudiantes con problemas de audición o aquellos que se sienten más cómodos leyendo el texto mientras ven el video. Esto también puede resultar útil como herramienta de traducción para estudiantes que no hablan el idioma original del contenido. Con todas estas opciones se consigue una accesibilidad total del contenido. Existe también la posibilidad de usar estas aplicaciones en tiempo real.

d. Automatización del etiquetado y catalogación. Una de las labores más tediosas puede ser el etiquetado y catalogación de los videos o audios. Con algunos sistemas avanzados basados en IA podemos automatizarlo ya que, son capaces de segmentar los videos en secuencias, diferenciar los actores que participan, etiquetar cada secuencia, en función de los conceptos usados y de un tesauro aportado, una vez que la voz ha sido transcrita a texto y que se ha utilizado un OCR para lectura de todos los textos que aparezcan y, además, identifican a las personas que aparecen mediante algoritmos de reconocimiento facial.

e. Mejora de la edición del contenido audiovisual. Facilitando la corrección de errores como limpieza del audio o la mejora de la calidad de imagen.

f. Generación de avatares. Con algunas aplicaciones de inteligencia artificial se puede generar automáticamente un avatar con las características que se deseen y que puede usar como imagen en ámbitos digitales y, de esta forma, se logra preservar la identidad del estudiante sobre todo si es menor de edad.

g. Evaluación del contenido. Los llamados *check-facts* permiten evaluar si el contenido audiovisual que se está consumiendo es válido. Muy útil para evitar desinformaciones que pueden contaminar el conocimiento del estudiante.

La IA Gen tiene la capacidad de recomendar contenido dependiendo de las necesidades de los estudiantes, puede llevar a cabo funciones de reconocimiento de voz, útil para personas con cierto tipo de discapacidades, puede transcribir audios y en ocasiones, hasta traducirlos, también puede automatizar el etiquetado de audios y videos, así como, llevar a cabo su catalogación. Del mismo modo, posee funciones de mejora del contenido audiovisual, o de generación de avatares. Aspecto que contribuye a preservar la identidad de los estudiantes y que coadyuva a reducir la ansiedad de estos en el aula. Otra de sus funciones radica en la evaluación del propio contenido audiovisual. Como podemos observar sus posibilidades relacionadas con la creación de contenidos audiovisuales son ilimitadas y su potencial de aplicación en el ámbito académico es infinito.

Del mismo modo, Muñoz & Acedo (2024) afirman que se ha comprobado que a lo largo de los últimos años que el uso de material audiovisual mejora el entorno de aprendizaje del estudiante, incrementando la motivación y ayudando a la retención de conocimientos. En una sociedad en la que casi el 80% del contenido consumido en internet ya es audiovisual su uso en entornos educativos está más que justificado. De la misma manera, Muñoz & Acedo (2024) reconocen que otro beneficio de este tipo de recursos educativos es la posibilidad de crear experiencias de aprendizaje inmersivas y atractivas, a través de la realidad virtual y aumentada. De ahí la importancia de que los docentes desarrollen competencias digitales que les permitan crear contenidos educativos con el apoyo de estas tecnologías. En el siguiente tema identificaremos algunas herramientas de la IA Gen empleadas con fines académicos.

19. Herramientas de inteligencia artificial generativa

19.1 Herramientas para textos

Chat GPT

La UNESCO (2023) citada por Grund & González (2024) afirma que el verdadero detonante para la expansión de la inteligencia artificial en nuestros días tiene nombre propio: ChatGPT. Por su parte, Correira & Abar (2024) definen a ChatGPT como un modelo de lenguaje extenso (LLM) creado por OpenAI que emplea inteligencia artificial generativa para crear textos con características humanas y mantener conversaciones con sus usuarios. Su nombre hace referencia a su forma de interactuar, mediante mensajes de texto (chat), y a su metodología de entrenamiento como transformador generativo preentrenado (GPT). ChatGPT es considerado como un elemento detonador de la IA que desarrolla textos y mantiene conversaciones similares a las que un humano puede sostener.

Por su parte, García & González (2024) reconocen que fue desarrollado por Open AI y que es un modelo de procesamiento de lenguaje natural que simula respuestas humanas mediante aprendizaje automático para interactuar a través de texto. Del mismo modo, Grund & González (2024) señalan que consiste, simplemente, en decirle a la máquina con palabras qué es lo que queremos crear. A estas instrucciones textuales se les denominan *prompts*. Para estos autores, un uso adecuado de *prompts* permite a cualquier usuario generar multitud de recursos textuales o audiovisuales que, de otro modo, requeriría de un equipo de profesionales o años de estudio en distintas disciplinas. Mientras que la IA Gen tiene la capacidad de producirlo de forma eficaz e inmediata, con el considerable tiempo de ahorro que supone. Mediante un simple *prompt,* podemos generar recursos textuales o audiovisuales, ya que mediante esta instrucción le comunicamos a la máquina el resultado que deseamos obtener. Procesos que podrían requerir de un largo tiempo de producción o de un vasto equipo multidisciplinario.

Del mismo modo, Sandoval Hernández, Morales Alarcón, Vázquez Leal, Huerta Chua & Filobello Niño, (2024) sostienen que ChatGPT es muy conocido por su capacidad para mantener conversaciones. Su funcionamiento consiste en un transformador, mientras que su preentrenamiento se realiza a través del aprendizaje por refuerzo por retroalimentación humana. Este preentrenamiento utiliza un conjunto de datos que mezcla conversaciones

entre usuarios y un asistente de IA, lo cual sirve para ofrecer respuestas escritas a los entrenadores humanos. De la misma manera, Sánchez (2023) citado por Baltazar (2023) lo define como una asombroso *chatbot* diseñado para proporcionar respuestas precisas y completas a las consultas de los usuarios. Con habilidades extraordinarias, ya que esta herramienta tiene la capacidad de explorar amplias bases de datos en busca de información relevante y de generar textos de alta calidad en diversos estilos y formatos, abarcando desde ensayos y resúmenes legales hasta poesía, código informático e incluso letras de canciones. Así, es capaz de producir contenido bien elaborado y similar al que crearían las personas. Es decir, un *chatbot* permite mantener conversaciones que se desarrollan con base en un preentrenamiento, que le posibilitan brindar respuestas precisas adaptadas a las necesidades de los usuarios.

Del mismo modo, ChatGPT según Baltazar (2023) es conocido también como *Chat Generative Pre-trained Transformer,* que es un modelo de inteligencia artificial y de procesamiento de lenguaje natural (PLN) que cuenta con una impresionante cantidad de 175,000 millones de parámetros. Utilizando algoritmos de aprendizaje entrenados con grandes volúmenes de datos, este modelo genera respuestas a las preguntas de los usuarios de manera similar a cómo lo haría un humano. Por otro lado, Fernández & Hernández (2024), señalan que el impacto global de este *chatbot* ha sido enorme al cabo de un año y sus aplicaciones en múltiples campos. La educación no escapa de ello, ya que ha quedado en evidencia la facilidad que ofrece a los estudiantes para simplificar la redacción de trabajos o inclusive la búsqueda de respuestas, lamentablemente, no siempre con resultados acertados. Un *chatbot* puede ser de gran utilidad en el ámbito académico, ya que puede ser programado con base en las necesidades de la institución académica.

Por su parte, Kohnke (2023) citado por Argüello, Font & Octavio (2024) identifica tres competencias digitales específicas de los docentes que deben desarrollarse para garantizar un uso eficaz de ChatGPT: la competencia tecnológica, la pedagógica y la relacionada con la conciencia social o ética. Por otro lado, la UNESCO (2023) citada por Acedo (2024) reconoce que, aunque ChatGPT puede asistir en la redacción de textos científicos, existen preocupaciones sobre la calidad y la veracidad de la información generada, subrayando la necesidad de un uso cauteloso y crítico de estas herramientas. Autran (2023) sostiene que, en su proceso de pre-entrenamiento, la también IA Generativa *ChatGPT* no se rige estrictamente

por principios éticos y, de hecho, no distingue entre las cosas “buenas” y las “malas”, entre la verdad y la falsedad, ya que su procesamiento tiene como base los datos algorítmicos de lógica simbólica y proposicional, que son convertidos en números obtenidos y procesados de información proveniente de internet y de otras bases de datos. El autor añade que esto constituye lo que se puede designar como un *sesgo cognitivo digital* de las IAs Generativas. Para implementar un *chatbot* es necesario contar con personal capacitado en aspectos tecnológicos, pedagógicos y éticos relacionados con el buen uso de esta herramienta, aunado a ello, se debe evitar caer en sesgos algorítmicos. Recordemos que los resultados siempre dependerán de la información que se ingrese a través de las bases de datos.

Del mismo modo, la UNESCO (2023) citada por Grund & González (2024) destaca los siguientes usos educativos de ChatGPT en educación.

– La IA Gen genera formas alternativas de expresar una idea. Los estudiantes pueden escribir consultas en ChatGPT y utilizar la función “Regenerar respuesta” para examinar respuestas alternativas.

– La IA actúa como oponente para desarrollar ideas y argumentos. Los estudiantes pueden introducir mensajes en ChatGPT siguiendo la estructura de una conversación o debate. Los profesores pueden pedirles a los estudiantes que utilicen ChatGPT para preparar los debate.

– La IA ayuda a los grupos a investigar y resolver problemas juntos. Trabajando en grupo, los estudiantes pueden utilizar ChatGPT para buscar información que les permita completar tareas y trabajos.

– La IA actúa como guía para navegar por espacios físicos y conceptuales. Los profesores y/o las profesoras pueden utilizar ChatGPT para generar contenidos para las clases/cursos (por ejemplo, preguntas de debate) y pedir consejos sobre cómo ayudar a las y los estudiantes a aprender conceptos específicos.

– La IA orienta a cada estudiante y le da información inmediata sobre sus progresos. ChatGPT puede proporcionar comentarios personalizado a las y los estudiantes a partir de la información facilitada por ellos o por los profesores y/o profesoras (por ejemplo, las notas de los exámenes).

– La IA ayuda en todo el proceso de diseño. Los profesores pueden pedirle a ChatGPT ideas sobre el diseño o la actualización de un plan de estudios (por ejemplo, rúbricas para la evaluación) y/o centrarse en objetivos específicos (por ejemplo, cómo hacer que el plan de estudios sea más accesible).

– La IA proporciona herramientas para explorar e interpretar datos. Los profesores pueden proporcionar información básica a los estudiantes que escriben diferentes consultas en ChatGPT para saber más sobre el tema. ChatGPT puede utilizarse para apoya el aprendizaje de idiomas.

– La IA ayuda al estudiante a reflexionar sobre el material de aprendizaje. Los estudiantes pueden explicarle a ChatGPT su nivel de comprensión actual y pedir apoyo para estudiar el material. ChatGPT también podrá utilizarse para ayudar a las y los estudiantes a prepararse para otras tareas (por ejemplo, entrevistas de trabajo).

– La IA ofrece juegos y retos para ampliar el aprendizaje. Los profesores y estudiantes pueden pedirle a ChatGPT ideas sobre cómo ampliar el aprendizaje de las y los estudiantes después de proporcionar un resumen del nivel actual de sus conocimientos (por ejemplo, cuestionarios, ejercicios).

– La IA proporciona a los educadores un perfil de conocimientos actual de cada estudiante. Los estudiantes pueden interactuar con ChatGPT en un diálogo de tipo tutorial y, a continuación, pedirle a ChatGPT que elabore un resumen del estado actual de conocimientos para compartirlo con su profesor y/o profesora para su evaluación.

ChatGPT tiene varias aplicaciones en el ámbito educativo, sus usos más comunes son: la regeneración de respuestas genera debates, brinda apoyo en labores de investigación y contribuye a resolver problemas. También ayuda a los docentes a generar contenidos, informa sobre su progreso a los estudiantes, sugiere mejoras en los procesos de diseño de secuencias didácticas, ayuda a la interpretación de datos y promueve la reflexión en torno al material de aprendizaje, entre otras, funciones.

Por su parte, Cotton (2023) citado por Acedo (2024) enfatiza la necesidad de políticas y procedimientos para prevenir el plagio y promover su uso ético. Del mismo modo, Gento en Almazán-López, Cabanés-Cacho & Bumbury (2024) señala que ChatGPT surge como una

herramienta muy potente a través de la cual, los estudiantes pueden ampliar su propio aprendizaje de forma individualizada, puesto que obtienen respuestas muy concretas en muy pocos minutos y en cualquier momento. Sin embargo, dichas actividades son a menudo pasivas e individualizadas y, por tanto, los estudiantes no se sienten motivados, ni se potencia su capacidad comunicativa, ni su pensamiento crítico. Por otro lado, Fernández & Hernández (2024) afirman que el uso de ChatGPT en la educación ofrece oportunidades significativas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, hay que estar consciente sobre los retos que plantea y que involucran, tanto a, educadores, desarrolladores de tecnología, responsables de políticas educativas y de los propios estudiantes. Mediante el uso de ChatGPT los discentes pueden desarrollar competencias y habilidades de forma personalizada, sin embargo, este hecho podría contribuir a contrarrestar la motivación de los estudiantes, al no contar con un receptor humano que contribuya a desarrollar su capacidad comunicativa y pensamiento crítico.

Por otro lado, Thorat (2024) citado por Serrano & Moreno-García (2024) reconoce que ChatGPT puede personalizar el aprendizaje al adaptar el contenido según las preferencias, estilos y ritmo de aprendizaje de cada estudiante. Ofrece experiencias autónomas, permitiendo que los estudiantes avancen a su propio ritmo, profundicen en temas de interés o revisen conceptos difíciles. Proporciona retroalimentación personalizada y recursos adicionales según las necesidades individuales. También puede realizar un seguimiento continuo del progreso del estudiante, ajustando dinámicamente los itinerarios personalizados de aprendizaje. Este mismo autor también sostiene que, de entre las principales limitaciones de ChatGPT en la personalización del aprendizaje, se encuentra su incapacidad para entender plenamente las necesidades emocionales y las preferencias individuales de cada estudiante. ChatGPT es una herramienta importante para la educación, sin embargo, su buen funcionamiento dependerá de la forma en la que sea entrenado y de la forma con la que el programador busque compensar la carencia del contacto humano a la que se expone al estudiante.

Perplexity.ai

Lubis (2024) señala que la aplicación de Peplexity AI se lanzó en agosto de 2022. La aplicación se diseñó especialmente para motivar y mejorar las habilidades de escritura de los estudiantes. Mediante estas herramientas innovadoras, los profesores pueden ayudar a los estudiantes a

desarrollar un estilo de escritura más preciso y con mayor control de errores, además de ofrecerles un sitio divertido y atractivo para practica la precisión en situaciones reales. También Lubis (2024) reconoce que los estudiantes necesitan usar Perplexity AI para mejorar sus habilidades de escritura, ya que ofrece retroalimentación más precisa y enfocada. Y que Perplexity AI ayuda a los estudiantes a identificar áreas que requieren mejora, como la gramática, la estructura de las oraciones y la elección de palabras al evaluar la complejidad y claridad de la escritura. Perplexity AI es una herramienta que contribuye a mejorar las habilidades de escritura de los estudiantes, mejorando el estilo de escritura y controlando errores, aunado a ello, otorga retroalimentación más precisa a los estudiantes.

Transkriptor

Es una herramienta cuya función es transcribir audio a texto. Convierte grabaciones de audio en texto preciso en segundos. Es una herramienta de transcripción avanzada de IA.

19.2 Gestión de proyectos

Notion

Es un sistema operativo de productividad. Centrado en IA autónoma y en la comunicación integrada.

19.3 Herramientas para imágenes y videos

Dall-e

García & González (2024) la reconocen como otra innovación de OpenAI. Esta IA es capaz de sintetizar imágenes originales y creativas basadas en descripciones textuales. Ramírez (2024) señala que es una herramienta de generación de imágenes de IA que se utiliza para crear imágenes a partir de descripciones de texto.

Midjourney

García & González (2024) señalan que este modelo de IA permite la generación de imágenes a través de instrucciones textuales, operando de forma similar a DALL-E y Stable Difussion. Sin embargo, Ramírez (2024) reconoce que la herramienta es similar, pero que tiene un enfoque ligeramente diferente, ya que Midjourney está diseñado para generar imágenes que sean más creativas y expresivas.

Stable Difussion

García & González (2024) indican que fue creado por Runway y LMU Munich, y que es un sistema que utiliza aprendizaje automático para producir imágenes digitales detalladas a partir de textos descriptivos o consignas.

Canva AI

En la actualidad Canva cuenta con un estudio mágico que es una suite integral de herramientas que permite generar y editar contenido visual mediante comandos de voz y texto.

Airbrush.ai

Esta herramienta está dividida en dos plataformas:

- Una aplicación líder en retoque de retratos.
- Un generador de arte web basado en inteligencia artificial.

Fliki

González, Portillo & Zangara (2024) señalan que es una aplicación que ofrece una variedad de funciones para la creación de contenido multimedia, como videos, grabaciones de voz, podcasts y audiolibros. Permite a los usuarios generar audio y video de alta calidad utilizando tecnología de texto a voz. Se puede usar para transformar textos, blogs, presentaciones, tweets y otros tipos de contenido en video con voces de IA. Ofrece un plan gratuito con 5 minutos de créditos cada mes.

Stable Diffusion

Es un modelo de inteligencia artificial generativo de código abierto que se utiliza principalmente para crear imágenes fotorrealistas de alta calidad a partir de descripciones de texto.

19. 4 Asistente virtual

Luzia

Es un asistente virtual de inteligencia artificial diseñada para ser utilizada directamente en aplicaciones de mensajería como WhatsApp y Telegram.

19.5 Creación de subtítulos

CapCut

Es una plataforma de edición de video e imágenes impulsada por inteligencia artificial (IA), desarrollada por ByteDance (empresa matriz de TikTok).

Captions

Es una plataforma de edición de video líder impulsada por IA, especializada en la creación de contenido corto para redes sociales como TikTok, Instagram Reels y YouTube Shorts.

19.6 Traducción de videos

Rask.ai

Plataforma líder en 2025 especializada en la localización y doblaje de video mediante inteligencia artificial.

EzDubs

Plataforma de inteligencia artificial especializada en la traducción y doblaje de voz en tiempo real, diseñada para eliminar las barreras lingüísticas en comunicaciones directas.

19.7 Creación de presentaciones

Tome

González, Portillo & Zangara (2024) señalan que permite crear presentaciones multimedia, micrositios. Se introduce cualquier tema y genera un punto de partida para una presentación, usando la inteligencia artificial de Chat GPT y DALL-E 123, generando imágenes del tipo caricatura. Su versión gratuita es muy completa.

20. Conclusiones

García Macías, Moreira-Pérez, Ponce-Martínez & Loor-Domo (2025) sostienen que las instituciones educativas deben desarrollar capacidades internas en analíticas de aprendizaje, establecer políticas comprensivas de uso ético de IA, e invertir en formación docente especializada para maximizar beneficios mientras mitigan riesgos inherentes. Son muchos los retos y desafíos que enfrentan las instituciones educativas al integrar la IA a sus aulas. Sin

embargo, estos deben ser atendidos a la brevedad posible, para lo cual, deberán capacitar de forma permanente e inmediata al personal académico a su cargo.

Por su parte, Martínez, Martínez, Martínez, Puma, Puma & Puma (2025) señalan los siguientes beneficios y retos que implica el uso de la IA.

Beneficios	Riesgos asociados
• Acceso a una gran cantidad de información en tiempo real, para posteriormente procesarla, resumirla y presentarla como si fuera un humano.	• Aprendizaje rápido y superficial.
• Herramientas de apoyo para aprender nuevos conceptos, incluyendo la capacidad de resumir o explicar conceptos complejos.	• Pueden limitar al estudiante al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico e independiente, teniendo repercusiones a largo plazo. • En muchas ocasiones no se ofrece información sobre la autoría o la fuente de evidencia que respalda los resultados obtenidos, lo que también supone una vulneración de los derechos de autor.
• Su capacidad para comprender el contexto permite diálogo con estas herramientas que puede ayudar a la obtención de respuestas autodirigidas a las preguntas y aprender más eficazmente sobre diversos temas.	• Puede afectar el desarrollo de la creatividad.
• Permiten un aprendizaje personalizado.	• Pueden presentar carencias a la hora de interpretar información cuantitativa insertada en un texto.
• Sirven de apoyo a estudiantes con dificultades para escribir y, brindando más control sobre sus competencias de escritura.	• Pueden limitar al estudiante al desarrollo de habilidades de manera autónoma.
• Pueden convertirse en asistentes virtuales de aprendizaje.	• Pueden ofrecer información incompleta, lo que puede llevar a malinterpretar un concepto.
• Facilitan el desarrollo de las competencias lingüísticas.	• Riesgo de desempleo en docentes que se desarrollen en ciertas áreas.
• Apoyan a la evaluación automatizada y otras innovaciones en la evaluación.	

Por su parte, Campbell Rodríguez (2025) señala que lograr un equilibrio entre la innovación tecnológica y la protección de los derechos individuales es fundamental para garantizar que

estas herramientas se utilicen de manera ética y responsable. Uno de los principales aspectos que es necesario atender de forma prioritaria es lo referente a los lineamientos institucionales relacionados con el uso de la IA. Las instituciones educativas deben definir estas regulaciones a la brevedad posible. Con la finalidad de evitar que se haga un mal uso de esta.

Del mismo modo, Martínez, Martínez, Martínez, Puma, Puma & Puma (2025) señalan los siguientes retos que presenta la inteligencia artificial en la educación:

- Adaptación de todos los actores involucrados al sistema digital derivado de la IA Generativa, que están en continua evolución.
- Formación del profesorado en competencias sobre IA Generativa.
- Capacitación al estudiante de las competencias sobre IA Generativa, con énfasis en el desarrollo de pensamiento crítico para poder comprender tanto sus potencialidades, como sus limitaciones y hacer un uso moderado y ético de las tecnologías.
- Revisión, actualización e innovación de los contenidos curriculares y métodos docentes que hayan podido quedar obsoletos, con la consiguiente resistencia al cambio, en los que haya más cabida para la reflexión del estudiante.
- Búsqueda de alternativa y/o complementariedades a la hora de la evaluación.
- Desarrollo de códigos éticos y definición de directrices generales con respecto a la IA Generativa.

Las instituciones educativas requieren combatir la resistencia al cambio que puede surgir frente a la irrupción de la IA en las aulas y deben involucrar en este tipo de proyectos a todos los actores. Para lo cual, es necesario en un principio, capacitar al personal docente, administrativo y al alumnado. Sin embargo, para este último agente es imperante que desarrolle habilidades de pensamiento crítico que les permitan hacer un buen uso de la IA. Aunado a ello, las instituciones educativas deben actualizar sus programas académicos, así como, sus contenidos curriculares e integrar metodologías emergentes en sus secuencias didácticas que incluyan el desarrollo de competencias relacionadas con el uso ético de la IA, todo ello, con la finalidad de evitar la obsolescencia de sus programas y de su oferta académica. Sólo así, sólo podrán considerarse competitivos en un ámbito cada vez más en pugna.

Finalmente, Martínez, Martínez, Martínez, Puma, Puma & Puma (2025) sostienen que la inteligencia artificial representa una oportunidad sin precedentes para enriquecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje, fomentar la personalización del estudio y acompañar el ritmo y estilo de cada estudiante. No obstante, su uso debe ser guiado por principios pedagógicos sólidos, evitando caer en la dependencia o el reemplazo de habilidades humanas esenciales. La clave estará en equilibrar innovación tecnológica con pensamiento crítico, autonomía intelectual y el desarrollo integral de los estudiantes, promoviendo una educación más adaptativa, reflexiva y centrada en el ser humano, capaz de responder a los desafíos del siglo XXI. Este es el reto más importante para la comunidad educativa, el encontrar un balance en el uso y aplicación de las herramientas de IA en el ámbito educativo. Aprovechando el potencial de esta en beneficio del rendimiento académico de nuestros estudiantes. Y por consiguiente, de la competitividad de las naciones.

21. Referencias bibliográficas

Acedo, S. O. (2024). IA e IAG dentro de la sinfonía de la sociedad posdigital: prólogo. In *IA, educación y medios de comunicación: modelo TRIC* (pp. 11-18). Dykinson.

Arce, D. D. (2023). Inteligencia artificial vs. Turnitin: implicaciones para el plagio académico.

Aguilar, A. R., Moreno, R. S., Miranda, L., & Ojeda, W. (2021, June). Algoritmo Adam en la inteligencia artificial. In *Recuperado de https://www. riego. mx/congresos/comeii2021/files/ponencias/extenso/COMEII-21005. pdf*.

Alam, T. M., Mushtaq, M., Shaukat, K., Hameed, I. A., Umer Sarwar, M., & Luo, S. (2021). A novel method for performance measurement of public educational institutions using machine learning models. *Applied Sciences*, *11*(19), 9296.

Almazán-López, O., Cabanés-Cacho, B., & Bumbury, E. (2024). IA, educación y medios de comunicación: modelo TRIC.

Anchapaxi-Díaz, C. L., Pinenla-Palaguaray, Y. M., Caiza-Olapincha, S. P., Parra-Taboada, I. A., Abad-Guamán, M. A., & Viñamagua-Arias, B. V. (2024). Uso de Chatbots educativos y su impacto en el aprendizaje autónomo en bachillerato. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, *1*(4), 200-214.

Argüello, M. V. G., Font, J. T. P., & Octavio, M. M. (2024). Aprendizaje dialogado: análisis del discurso entre una docente de ELE y ChatGPT. In *IA aplicada a la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 209-231). Dykinson.

Autrán, R. R. (2023). Sesgos y discriminaciones sociales de los algoritmos en Inteligencia Artificial: Una revisión documental. *Entretextos*, *15*(39), 4.

Ayeni, O. O., Hamad, N. M. A., Chisom, O. N., Osawaru, B., & Adewusi, O. E. (2024). AI in education: A review of personalized learning and educational technology. GSC Advanced Research and Reviews, 18(2), 261-271. https://doi.org/10.30574/gscarr.2024.18.2.0062

Ayuso del Puerto, D., & Gutiérrez Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado.

Balaji, P., Alelyani, S., Qahmash, A., & Mohana, M. (2021). Contributions of machine learning models towards student academic performance prediction: a systematic review. *Applied Sciences*, *11*(21), 10007.

Baldevenites, E. V. L. (2024). Transformando la educación: IA y realidades aumentada y virtual en la formación docente. *European Public & Social Innovation Review*, *9*, 1-16.

Baltazar, C. (2023). Herramientas de IA aplicables a la Educación. Technology Rain Journal, 2(2), e15-e15.

Barrios Pérez, E. G., & Amaya Melgar, S. (2025). Aprendizaje personalizado y entornos personales de aprendizaje en la era de la Inteligencia Artificial: apuntes teórico-conceptuales. *Emerging trends in education (México, Villahermosa)*, *8*(15), 105-121.

Bayly-Castaneda, K., Ramirez-Montoya, M. S., & Morita-Alexander, A. (2024, August). Crafting personalized learning paths with AI for lifelong learning: a systematic literature review. In *Frontiers in Education* (Vol. 9, p. 1424386). Frontiers.

BUSTILLOS, O. O., MURILLO, G. J., NÚÑEZ, P. O., & RODRÍGUEZ, S. F. (2024). PERSPECTIVAS PARA LA EDUCACIÓN EN IA: IMPORTANCIA DE LA INCLUSIÓN DE HABILIDADES Y COMPETENCIAS TÉCNICAS DE IA EN LOS PLANES DE ESTUDIO. *INTERFASES Учредители: Universidad de Lima*, (20), 93-115.

Caldeiro, G., Chamorro, F., González, N., Kvitca, A., & Milillo, C. (2024). Inteligencia artificial y aprendizaje activo. *Buenos Aires: PENT/FLACSO y Fundar*.

Campbell Rodríguez, V. M. (2025). Revolucionando la Educación: Integración de Inteligencia Artificial en Sistemas de Gestión del Aprendizaje. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *15*(30).

Carbonell-García, C. E., Burgos-Goicochea, S., Calderón-de-los-Ríos, D. O., & Paredes-Fernández, O. W. (2023). La Inteligencia Artificial en el contexto de la formación educativa. *Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, *6*(12), 152-166.

Carbonell-Alcocer, A., Sanchez-Acedo, A., Benitez-Aranda, N., & Gertrudix, M. (2025). Impacto de la Inteligencia Artificial Generativa en la eficiencia, calidad e innovación en la

producción de Recursos Educativos Abiertos para MOOCS. *Comunicación y Sociedad*, 1-31.

Chao-Rebolledo, C., & Rivera-Navarro, M. Á. (2024). Usos y percepciones de herramientas de inteligencia artificial en la educación superior en México. *Revista Iberoamericana de Educación*, *95*(1), 57-72.

Contreras, G. S. (2024). Innovación en la formación: la revolución de la arquitectura 2.0 y la inteligencia artificial generativa (IAG). *Juan C. Figuereo Benítez*.

Corredera, J. C. (2023). Inteligencia artificial generativa. In *Anales de la Real academia de Doctores* (Vol. 8, No. 3, pp. 475-489).

Correia, D. Z., & Abar, C. A. (2024). ChatGPT and mathematics education: exploring its mathematical competencies. In *IA, educación y medios de comunicación: modelo TRIC* (pp. 217-239). Dykinson.

Costa, R. S., Cabrero, A. R. G., Nadal, T. M., & Goldáraz, E. B. (2024). Dificultades en la adquisición de competencias digitales en mujeres: estudio de caso en la ciudad de Zaragoza. In *IA, educación y medios de comunicación: modelo TRIC* (pp. 153-173). Dykinson.

Costa, F. G., Mónaco, J. A., Covello, A., Novidelsky, I., Zabala, X., & Rodriguez, P. E. (2023). Desafíos de la Inteligencia Artificial generativa: Tres escalas y dos enfoques transversales.

Cruz-Benito, J. (2022). *AI in Education* (p. 114). MDPI-Multidisciplinary Digital Publishing Institute.

De Frutos, N. D., Campo-Carrasco, L., de la Maza, M. S., & Extabe-Urbieta, J. M. (2023). Application of artificial intelligence (AI) in education: Benefits and limitations of AI as perceived by primary, secondary, and higher education teachers. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, *27*(1), 207-225.

de trabajo de Inteligencia Artificial, G. (2025). Recomendaciones para el uso educativo de la Inteligencia Artificial Generativa en la UNAM.

del Olmo Fernández, M. J. A., García, L. M. P., Perona, M. I. J., & Jiménez, M. Á. F. (2024). Nuevas tendencias pedagógicas derivadas de los procesos de transformación digital en

la educación superior: Análisis desde una perspectiva innovadora e inclusiva. In *IA aplicada a la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 143-159). Dykinson.

Escalante, J. L., & Martínez, S. (2022). Causas del plagio académico en estudiantes universitarios de educación: percepción docente de una universidad dominicana. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, *26*(3), 47-62.

Farré, D. (2025). Inteligencia artificial generativa en docencia universitaria-Caso de aplicación. Costos y Gestión, (108).

Fernández, E. O., & Hernández, J. R. (2024). Sesgo en la inteligencia artificial y su impacto en el aprendizaje de estudiantes que utilizan ChatGPT. *Juan C. Figuereo Benítez*.

García, E. J., Orenes-Martínez, N., & López-Fraile, L. A. (2024). Rueda de la Pedagogía para la Inteligencia Artificial: adaptación de la Rueda de Carrington. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, *27*(1), 87-113.

García, L. M. P., Olivencia, J. J. L., del Olmo Fernández, M. J. A., & Perona, M. I. J. (2024). Competencia digital y TIC: Avanzando hacia una inclusión digital en la educación superior. In *IA aplicada a la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 160-173). Dykinson.

García, F. R., & González, A. A. L. (2024). Redefiniendo la enseñanza: Estrategias innovadoras en la era de la inteligencia artificial. In *IA aplicada a la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 293-314). Dykinson.

García Macías, V. M., Moreira-Pérez, R. W., Ponce-Martínez, R. I., & Loor-Domo, M. (2025). Aprendizaje adaptativo a través de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON*, *5*(4), 480-489.

García Pacheco, M. A. ., & Crespo Asqui, J. D. . (2025). La inteligencia artificial en la educación: hacia un aprendizaje personalizado. Revista Iberoamericana De Investigación En Educación, (9). https://doi.org/10.58663/riied.vi9.224

García-Peñalvo, F. J. (2024). Generative Artificial Intelligence and Education: An Analysis from Multiple Perspectives. *Education in the Knowledge Society*, *25*, e31942.

García-Peñalvo, F. J. (2024). Inteligencia artificial generativa y educación: Un análisis desde múltiples perspectivas. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, *25*, e31942-e31942.

García-Peñalvo, F. J., Llorens Largo, F., & Vidal, J. (2023). The new reality of education in the face of advances in generative artificial intelligence.

General, C., Villegas, C., & Alfonzo, N. *Obra: La Inteligencia Artificial en Educación. Hacia un Futuro de Aprendizaje Inteligente Autora: María del Rosario Fernández de Silva Primera edición: Abril, 2023 Maracay, Venezuela*.

Gento, V. G. IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFIAL GENERATIVA EN LA COMPETENCIA COMUNICATIVA: ESTUDIO COMPARATIVO DE DEBATES Y PRESENTACIONES EN CLASES DE ESPAÑOL COMO LENGUA EXTRANJERA. Juan C. Figuereo Benítez.

Gillani, N., Eynon, R., Chiabaut, C., & Finkel, K. (2023). Unpacking the "Black Box" of AI in education. *Educational Technology & Society*, *26*(1), 99-111

Goenechea Permisán, C., & Valero Franco, C. (2024). Educación e inteligencia artificial: Un análisis desde la perspectiva de los docentes en formación.

Gómez, Á. I. P. (2024). La revolución pedagógica de la IA educativa. *Márgenes, Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, *5*(2).

González, A. A. L., & García, F. R. (2024). Perspectivas cualitativas en la integración de la inteligencia artificial en el ámbito educativo. *Juan C. Figuereo Benítez*.

González, A. H., Portillo, J. J., & Zangara, M. A. (2024). La inteligencia artificial generativa en la enseñanza media: propuesta de formación de docentes. *TE & ET*.

González-Campos, J., López-Núñez, J., & Araya-Pérez, C. (2024). Educación superior e inteligencia artificial: desafíos para la universidad del siglo XXI. *Aloma: Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, *42*(1), 79-90.

González-González, C. S. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en la educación: transformación de la forma de enseñar y de aprender.

González Vallejo, R., Badillo Mendoza, M. E., Bordignon, F. R. A., & Navarro Neri, I. (2024). IA aplicada a la enseñanza y el aprendizaje homenaje.

Grund, F. B., & González, M. L. C. (2024). Inteligencia artificial generativa (IAG) para la producción de recursos audiovisuales en educación. In *IA, educación y medios de comunicación: modelo TRIC* (pp. 197-216). Dykinson.

Gutiérrez, F. L. G., & Gutiérrez, S. G. G. (2023). Importancia de la inteligencia artificial en la formación de docentes en escuelas normalistas en México. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, *7*(6), 8610-8623.

Hidalgo, F. J. P. (2024). The role of technology in socially and culturally responsive language teaching: Exploring its potential in the language classroom. In *IA aplicada a la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 127-142). Dykinson.

Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. European Journal of Education, 57(4), 542-570.

Janahi, Y., & Obeidat, M. (2025). Predictive Analytics and AI in Education: A Systematic Literature Review on Identifying and Supporting At-Risk Students. *Available at SSRN 5240920*.

Kalniņa, D., Nīmante, D., & Baranova, S. (2024, November). Artificial intelligence for higher education: Benefits and challenges for pre-service teachers. In *Frontiers in education* (Vol. 9, p. 1501819). Frontiers Media SA.

Kong, S. C., Korte, S. M., Burton, S., Keskitalo, P., Turunen, T., Smith, D., ... & Beaton, M. C. (2025). Artificial Intelligence (AI) literacy–an argument for AI literacy in education. *Innovations in education and teaching international*, *62*(2), 477-483.

Lamparero, M. J. A. (2022). Algoritmos y discriminación. *REALIDAD SOCIAL Y DISCRIMINACIÓN*, 335.

Lubis, C. U., & Hz, B. I. R. (2024). Perplexity AI on the Writing Efficiency of EFL Students' in Higher Education: Students' Insight. *ENGLISH FRANCA: Academic Journal of English Language and Education*, *8*(1 May), 167-178.

Lucas, G. J. F., Lucas, R. I. F., Ortiz, J. P. C., & Guerrero, M. E. G. (2025). Herramientas digitales para la gestión educativa. Una revisión sistemática. *RECIAMUC*, *9*(2), 69-86.

Macías, V. M. G., Pérez, R. W. M., Martínez, R. I. P., & Domo, M. L. (2025). Aprendizaje adaptativo a través de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual" ALCON"*, *5*(4), 480-489.

Mallik, S., & Gangopadhyay, A. (2023). Proactive and reactive engagement of artificial intelligence methods for education: a review. *Frontiers in artificial intelligence*, *6*, 1151391.

Malik, M. A., Mahroof, A., & Ashraf, M. A. (2021). Online university students' perceptions on the awareness of, reasons for, and solutions to plagiarism in higher education: The development of the AS&P model to combat plagiarism. *Applied Sciences*, *11*(24), 1205

Mantilla, L., Astudillo, X., Figueroa, H., y Escobar, E., (2025). Aplicación de inteligencia artificial en la administración y gestión académica para reforzar la institucionalidad en la educación superior: avances y transformaciones digitales. *Reincisol*, 4(7), pp. 3183-3201. https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)3183- 3201

Manzanedo, M. S. (2025). La IA en la enseñanza de idiomas: chatbots y formación del profesorado. *European Public & Social Innovation Review*, *10*, 1-12.

Mañueco, S. M., & Dumbravescu, D. (2024). Stem y steam como base y fundamento de y para la educación tecnológica y cultural: El caso de España y Rumanía. In *IA aplicada a la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 110-126). Dykinson.

Martínez-Márquez, M. A. (2025). Inteligencia Artificial y Educación. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, *18*(1), 245-257.

Martínez, D. I., Martínez, M. S., Martínez, A. B., Puma, A. N. L., Puma, J. L. L., & Puma, I. E. L. (2025). Inteligencia Artificial: un nuevo reto en la educación. *INNOVA UNTREF. Revista Argentina de Ciencia y Tecnología*.

Mayorga, M. T. F. (2024). De la academia a la profesión: La consistencia entre la práctica profesional de estudiantes de comunicación y las necesidades de los empleadores en el entorno digital. In *IA aplicada a la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 232-251). Dykinson.

Meakin, L. (2024). Exploring the impact of generative artificial intelligence on higher education students' utilization of library resources: A critical examination. Information Technology and Libraries, 43(3).

Mittal, U., Sai, S., & Chamola, V. (2024). A comprehensive review on generative ai for education. IEEE Access.

Montaño, B. B. (2023) PROMPTS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA Y SU POSIBLE PROTECCIÓN POR LA PROPIEDAD INTELECTUAL. *de Direito Digital, Intelectual & Sociedade*, 125.

Moreira, M. A., Del Prete, A., Mesa, A. L. S., & Santos, M. B. S. N. (2024). No todas las herramientas de IA son iguales. Análisis de aplicaciones inteligentes para la enseņanza universitaria. *Digital Education Review*, (45), 141-149.

Mujica-Sequera, R. M. (2024). Clasificación de las Herramientas de la Inteligencia Artificial en la Educación. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, *17*(1), 31-40.

Muñoz, Á. M. M., & Acedo, S. O. (2024). El uso de la inteligencia artificial generativa en la educación: una aproximación teórico-práctica. In *IA, educación y medios de comunicación: modelo TRIC* (pp. 240-262). Dykinson.

Okonkwo, C. W., & Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*, 100033.

Oriol, I. S. (2024). Inteligencia artificial generativa. Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Encargo coordinado por M. Guitert, T. Romeu y M. Romero. PID_00302337.

Ortega, O. E. B., Gamboa, J. M., Peralta, O. N., & Sibaja, F. R. (2024). Perspectivas para la educación en IA: importancia de la inclusión de habilidades y competencias técnicas de IA en los planes de estudio. *Interfases*, (20), 95-118.

Ortega-Ochoa, E., Sabaté, J. M., Arguedas, M., Conesa, J., Daradoumis, T., & Caballé, S. (2024). Exploring the utilization and deficiencies of generative artificial intelligence in students' cognitive and emotional needs: A systematic Mini-Review. *Frontiers in Artificial Intelligence*, *7*, 1493566.

Padilla, R. D. M. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, *7*(14), 260-270.

Pasamón, S. Y. (2024). Plickers AI multiple QR-code technological tools for AI assessment data collection, classification and custody in university english module curricular design. In *IA aplicada a la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 97-109). Dykinson.

Pasamón, S. Y. (2024). Universal design for learning in university instruction environment: Language generating AI contribution to multi-intelligence input representation in english teaching contexts. In *IA aplicada a la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 83-96). Dykinson.

Pereyra, M. M., & Ferrarelli, M. (2024). "Hay una conversación pendiente". Apuntes para reflexionar sobre la incorporación de la Inteligencia Artificial Generativa en la educación superior: Apuntes para reflexionar sobre la incorporación de la Inteligencia Artificial Generativa en la educación superior. *Question*, *3*(79), e951. https://doi.org/10.24215/16696581e951

Perezchica-Vega, J. E., Sepúlveda-Rodríguez, J. A., & Román-Méndez, A. D. (2024). Inteligencia artificial generativa en la educación superior: usos y opiniones de los profesores. *European Public & Social Innovation Review*, *9*, 1-20.

Perez-Ugena, M. (2024). La inteligencia artificial: definición, regulación y riesgos para los derechos fundamentales.

Perona, M. I. J., Jiménez, M. Á. F., Olivencia, J. J. L., & Villalba, M. J. S. (2024). Inteligencia artificial generativa y su impacto en la Educación Superior. In *IA, educación y medios de comunicación: modelo TRIC* (pp. 303-322). Dykinson.

Proaño Sánchez, A. Y., Ambuludi Abrigo, M. G., Román Laínez, F. R., Córdova Vivanco, M. J., & Guaycha Maza, A. R. (2025). Inteligencia artificial generativa en la educación básica: Oportunidades y consideraciones para el diseño de escenarios interdisciplinarios. Revista Científica y Académica, 5(2), 1563–1580. https://doi.org/10.61384/r.c.a..v5i2.1226

Quiñonero, A. L., & Izquierdo, M. I. C. (2024). El modelo de educación deportiva: Una propuesta basada en la Kings & Queens League. In *IA aplicada a la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 25-42). Dykinson.

Ramírez, B. (2024). CREANDO EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE PERSONALIZADAS CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL: Creating Personalized Learning Experiences with Artificial Intelligence. *Ingeniería, innovación, tecnología y ciencia*, *3*(1), 18-30.

Ramos Rivadeneira, D. X., & Jiménez Toledo, J. A. (2024). Machine learning as a teaching strategy education: A review. *EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems*, *11*(6).

Reverón, L. D. (2024). Teorías implícitas del chatGPT sobre la enseñanza y el aprendizaje. In *IA aplicada a la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 12-24). Dykinson.

Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Palacios, A. J. P., & Ojeda, Y. E. A. (2021). Inteligencia artificial y propiedad intelectual. *Universidad y sociedad*, *13*(S3), 362-368.

Rivera, E. M. (2024). La era pedagógica de la IA. *Aula de Encuentro*, *26*(1), 1-3.

Rodríguez Chávez, M. H. (2021). Sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *11*(22).

Rodríguez Jiménez, J. R. (2023). Ampliando el horizonte sobre el plagio académico. *Revista mexicana de investigación educativa*, *28*(97), 661-672.

Salmerón Moreira, Y. M., Luna Alvarez, H. E., Murillo Encarnacion, W. G., & Pacheco Gómez, V. A. (2023). El futuro de la Inteligencia Artificial para la educación en las instituciones de Educación Superior. *Conrado*, *19*(93), 27-34.

Sánchez Vera, M. D. M. (2023). La inteligencia artificial como recurso docente: usos y posibilidades para el profesorado. *Educar*, *60*(1), 0033-47.

Sandoval Hernández, M., Morales Alarcón, G. J., Vázquez Leal, H., Huerta Chua, J., & Filobello Niño, U. A. (2024). El uso del prompt de ChatGPT como asistente en la educación. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *14*(28).

Schiff, D. (2022). Education for AI, not AI for education: The role of education and ethics in national AI policy strategies. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *32*(3), 527-563.

Serrano, J. L., & Moreno-García, J. (2024). Inteligencia artificial y personalización del aprendizaje: ¿innovación educativa o promesas recicladas?. Edutec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa, (89), 1–17. https://doi.org/10.21556/edutec.2024.89.3577

Sinche, N. L. C., & Parrales, L. V. S. (2025). Influencia de las herramientas digitales en la gestión administrativa de la Unidad Educativa Salesiana Domingo Savio. *Código Científico Revista de Investigación*, *6*(E1), 623-645.

Uzcátegui Pacheco, R. A., & Ríos Colmenárez, M. J. (2024). Inteligencia Artificial para la Educación: formar en tiempos de incertidumbre para adelantar el futuro. *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación*, *10*(ESPECIAL), 1-21.

Velazco, C. R. C. (2024). Roles de la inteligencia artificial generativa en el proceso de creación intelectual: desafíos para el derecho de autor: Roles of generative artificial intelligence in the intellectual creation process: challenges for copyright. *DE JURE*, (18), 51-79.

Villalba, M. J. S., Olivencia, J. J. L., Costa, R. S., & del Olmo Fernández, M. J. A. (2024). Los recursos digitales como elementos clave en la intervención psicopedagógica: Utilidades y desafíos en los sistemas educativos contemporáneos. In *IA aplicada a la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 193-208). Dykinson.

Wang, T., Lund, B. D., Marengo, A., Pagano, A., Mannuru, N. R., Teel, Z. A., & Pange, J. (2023). Exploring the potential impact of artificial intelligence (AI) on international students in higher education: Generative AI, chatbots, analytics, and international student success. *Applied Sciences*, *13*(11), 6716.

Yandún, C. E. M., Táquez, M. C. Q., Champutiz, D. A. C., Aguilar, Y. I. T., & Briones, T. S. M. (2025). Chatbots educativos y asistentes virtuales para el aprendizaje personalizado en educación superior. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, *5*(4), 65-82.

Zambada, L. S. R., Chávez, L. R. E., Flores, C. R., & Gaxiola, O. R. B. (2025). LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA COMO RETO PARA FORTALECER LA LABOR DOCENTE. ANFEI Digital, 17, 93-100. https://anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/1027

Zumba, N. B. C., Cisneros, M. G. V., Quintana, O. V., & Jaramillo, F. J. C. (2025). Uso de inteligencia artificial en la gestión académica y administrativa para el fortalecimiento institucional en la educación superior: evolución e innovación digital. *Revista Social Fronteriza*, *5*(2).

Videografía

Anar, F. [@somosfundacionanar]. (s/f). Ventajas y riesgos TRIC [[Object Object]]. Youtube. Recuperado el 18 de septiembre de 2025, de https://www.youtube.com/watch?v=IeXfwL9HdGw

22. Biografía del autor principal

Diana Lizbet Vaquero Negrete: egresada de la carrera en Ciencias de la Comunicación en UVM Lomas Verdes, de la Maestría en Mercadotecnia y Publicidad en la Universidad Anáhuac del Norte y de la Maestría en Educación en el CUGS. En 2013 concluyó la Especialización en Competencias Docentes para el NMS en la Universidad Pedagógica Nacional. Cuenta con la Certificación de TKT de Cambridge. En el 2020 concluyó sus estudios del Doctorado en Educación con Tecnologías aplicadas al Conocimiento en UNIVIM. Actualmente estudia un master en educación con TICs en la UOC (España).

Dentro de su trayectoria laboral, como docente cuenta con alrededor de 17 años de experiencia. En este ámbito ha trabajado para West Hill, la Universidad Latinoamericana, Centro, UVM, UNITEC y UNIMEX en ambientes presenciales y virtuales, a nivel licenciatura,

licenciatura ejecutiva y maestría ejecutiva. Ha trabajado por más de 15 años en el IPN como docente presencial y virtual. Ha creado contenidos para esta última modalidad de las unidades de aprendizaje de Gráficos de Mercadotecnia y Medios Audiovisuales. En los últimos años, ha impartido cursos de formación docente en IPN en modalidad virtual y presencial; y trabajó por 5 años en la celda de producción de contenidos digitales para la carrera de Desarrollo de Software de CECyT 9 para la modalidad virtual como comunicóloga. Cuenta con la Certificación en Competencias Docentes para el nivel medio superior. Aunado a ello, trabajó varios años en la industria farmacéutica en el área de mercadotecnia para MERCK SA de CV y Galderma México SA de CV. Cuenta con tres publicaciones Didáctica y Tecnología, Gamificación de la unidad de aprendizaje de Inglés I del BTBD CECyT 9 mediante la creación de un escape room utilizando la herramienta Genially, con la finalidad de desarrollar competencias lexicogramaticales en los estudiantes de la modalidad virtual y Propuesta de modelo de diseño instruccional para el aprendizaje en línea gamificado.

Le gusta mucho ser docente y está comprometida con sus estudiantes. Considera que como docentes tenemos una gran responsabilidad al formar a las siguientes generaciones y como tal, deben asumir ese compromiso en beneficio del desarrollo de nuestro país. Trabaja con la convicción y desea que sus alumnos adquieran competencias profesionales, que les permitan desenvolverse exitosamente en el ámbito laboral. Aunado a ello, en estos últimos años de experiencia, ha identificado que la capacitación docente, tiene una gran repercusión en el proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que el docente es el actor clave del proceso de transformación educativa. Hoy en día, el avance de las tecnologías de la información y de la comunicación y la exigencia de una mayor productividad, demandan irremediablemente mejores niveles de competencia en los docentes de las instituciones educativas, así como, en las propias organizaciones dedicadas al ámbito educativo. Considera que el nivel de competencia de los docentes y su capacitación profesional permanente siguen siendo fundamentales para lograr la educación de calidad que requiere nuestro país.

Hitos:

Hito de formación: más de 1855 hrs. en procesos de formación docente.

Hito de capacitación docente: más de 600 hrs. en procesos de formación impartidos a docentes del nivel medio superior.

Febrero 2026 - CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright © - CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright del texto © 2026 de Autores
Formato: PDF
Tamaño: A4 210 x 297 mm
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acceso: World Wide Web
biblioteca.ciencialatina.org
editorial@ciencialatina.org
Atención por WhatsApp al +52 1 55 9435 7573