



La Inteligencia Artificial como herramienta para potencializar la educación en México (Artificial Intelligence as a tool to enhance education in Mexico)

Damaris E. Zazueta-López¹, Gregorio Guzmán-Lares², y Kenia Inzunza-Duarte³

¹ Universidad Autónoma de Sinaloa, Unidad Académica Ciencias de la Comunicación, México
damariszazueta@uas.edu.mx, <https://orcid.org/0000-0003-1885-754X>

² Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Contaduría y Administración, México
Gregorio.guzman@fca.uas.edu.mx, <http://orcid.org/0000-0002-6611-986X>

³ Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Contaduría y Administración, México
keniainzunza@uas.edu.mx, <https://orcid.org/0000-0001-8216-6095>

Información revisada por pares

Fecha de recepción: 11 de marzo del 2024

Fecha de aceptación: 25 de abril del 2024

Fecha de publicación en línea: 31 de julio del 2024

DOI: <https://doi.org/10.29105/vtga10.4-925>

Resumen

En los últimos años el uso de tecnologías ha trastocado los diversos sectores de la sociedad, uno de ellos sin duda es el educativo. Es por ello que la presente investigación busca encontrar las herramientas más utilizadas dentro de dicho sector, desarrolladas con Inteligencia Artificial, esto con la finalidad de conocer las oportunidades y amenazas que pueda presentar su uso para la comunidad educativa tales como el uso indebido de la misma, poniendo así en duda la ética de las personas que se apoyen en esta herramienta ya que podrían recolectar información y entregarla sin un análisis previo. Por tanto, se llevó a cabo una investigación bibliográfica en diversas bases de datos y de la aplicación de IA *Research rabbit*, encontrando que dentro de la educación se comienzan a utilizar herramientas como los tutores inteligentes, el *big data*, la robótica, mismos que se deben analizar con cautela antes de implementarse para evitar riesgos, como el plagio, y daños a sus usuarios.

Palabras clave: Educación, inteligencia artificial, big data, tecnología.

Códigos JEL: A230, I230, O32

Abstract

In recent years the use of technologies has disrupted the various sectors of society, one of them is undoubtedly the educational sector. That is why this research seeks to find the most used tools within this sector, developed with Artificial Intelligence, this in order to know the opportunities and threats that may present its use for the educational community such as the misuse of it, thus questioning the ethics of people who rely on this tool as they could collect information and deliver it without prior analysis. Therefore, bibliographic research was conducted in various databases and the application of AI *Research rabbit*, finding that within education tools such as intelligent tutors, big data, robotics, are beginning to be used, which should be analyzed with caution before being implemented to avoid risks, such as plagiarism, and damage to its users.

Key words: Education, artificial intelligence, big data, technology.

JEL Codes: A230, I230, O32

Introducción

Actualmente la sociedad se ha visto modificada en su forma de vida, por los cambios que se han presentado en los últimos años en los diversos sectores que la conforman, principalmente en el educativo. Herrera-Pérez y Ochoa-Londoño (2022) aseguran que estos dos componentes van de la mano y que si uno se modifica trastoca al otro. Los avances que se presentan en el sector educativo son planteados para cubrir las necesidades que requiere la sociedad y el sector privado principalmente, buscando a su vez la competitividad del país. Es notorio que los países más desarrollados son los que cuentan con un sistema de educación más sólido y avanzado que los sistemas existentes en los países en vías de desarrollo, como es el caso de México.

Por su parte, Ulloa-Duque, Torres-Mansur, y López-Piñón, (2020) aluden a que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) pueden resolver problemas sociales, que son una fuente de desarrollo que facilitan el acceso a la información y son una herramienta que se ha incorporado poco a poco en la vida cotidiana de las personas, incluyendo a los ambitos educativos, recreativos y laborales. Laines y Silva, (2022) mencionan que las TIC's buscan que mediante el uso del internet se genere una red de enseñanza-aprendizaje.

Para Brosig, Niño, y Cantú (2022) la educación es un proceso dinámico y cambiante, en el que los procesos de aprendizaje y enseñanza se modifican con base a las necesidades de la sociedad y los cambios en la tecnología, misma que ha impactado al sector mencionado.

Otro factor que en los últimos años ha modificado a la sociedad es el uso de la Inteligencia Artificial (IA) en los diversos procesos que la integran, teniendo presencia en la vida cotidiana de las personas, siendo utilizada en diversos ámbitos como la medicina, el gobierno, las empresas, la justicia y en el sector educativo. En esta última área ha tenido un impacto significativo debido a la apertura a nuevas oportunidades en métodos de enseñanza y aprendizaje, así como a la creación de ambientes educativos más interactivos y adaptables (Tomalá, Mascaró, Carrasco, y Aroni, 2023).

El uso de la IA en la educación no es reciente, se viene presentando desde los años 70 mediante la creación de modelos de aprendizaje asistido por computadoras, en los años 80 e inicios de los 90 las universidades comenzaron a implementar lenguajes de programación y se comenzó a discutir su función en el sector educativo (Tomalá De La Cruz, Mascaró Benites, Mascaró Benites, y Aroni Caicedo, 2023). A partir del año 2000 su uso es más notable desarrollándose didácticas dentro de la educación como el uso de videojuegos o aplicaciones, lo que potencializó la IA en la educación (Incio Flores, et al., 2022); Gisbert y Esteve (2011, como se citó en Ayuso-del Puerto y Gutiérrez-Esteban, 2022), señalaron la importancia de modificar y rediseñar los procesos de enseñanza y aprendizaje del alumno, orientándolos al desarrollo de la alfabetización digital.

A su vez, en 2015 la Organización de las Naciones Unidas estableció los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales buscan erradicar la pobreza, proteger el planeta y que para el 2030 se cuente con mayor igualdad entre las personas, dentro de esos objetivos se integró a la IA como herramienta para acelerar su implementación y progreso.

Por su parte, en el año 2020 la Universidad de Stanford realizó encuestas a 18 universidades prestigiosas ubicadas en 9 países sobre el uso de la IA en sus programas educativos y las modificaciones que han realizado para adaptarlos a las necesidades de la sociedad, encontrando que en los últimos años ha aumentado el interés de los alumnos en matricularse a carreras que integren tecnologías en más del 60%, la creación de planes académicos con IA y el interés de los docentes por prepararse en el tema también han incrementado (Stanford, 2021).

Es por ello por lo que el presente trabajo busca investigar las herramientas de la IA que se pueden utilizar en el sector educativo, que brinden beneficios y repercusiones, con la finalidad de analizar cuáles serán útiles y ofrecerán oportunidades a todos los integrantes del proceso educativo; así como estudiar cuáles serán un reto para implementar. Conocer e identificar cuáles son las herramientas que están siendo más utilizadas en el ámbito educativo que involucran a la IA, pero a su vez, analizar el aspecto ético y social de su uso, ya que son aspectos que pueden ser olvidados.

Método

La presente investigación se centra en una revisión literaria de información científica y académica de los dos componentes principales: educación e Inteligencia Artificial. Es un estudio de carácter cualitativo que busca resaltar el uso de las herramientas tecnológicas en el sector educativo.

Para realizar el presente trabajo se realizó una investigación documental con el objetivo de presentar un panorama del estado del arte y uso de la IA y su relación con la educación.

Técnica e Instrumento

Se utilizó el programa de Excel para crear una base de datos de los artículos encontrados y la página web de *Research rabbit*, la cual va creando redes de obtención de información, ya que al seleccionar un artículo que por su título o resumen fueran de interés esta aplicación sugería la lectura de otros parecidos, a su vez se analizaron artículos en bases de datos.

Procedimiento

Se realizó una búsqueda de palabras y frases clave en diferentes bases de datos como google académico, EBSCO, *Web of Science*, *Research rabbit* con la finalidad de identificar artículos de diferentes países, revistas y editoriales, pero enfocados al uso de la Inteligencia Artificial en la

educación, principalmente al uso de herramientas en dicho sector.

Las frases utilizadas en la búsqueda de información fueron “Inteligencia Artificial AND educación”, “Artificial Intelligence AND education”, “IA AND educacion”, “sistemas tutoriales inteligentes”, “Big data AND education”, “big data en la educación”.

La aplicación de *Research rabbit* fue la que proporcionó artículos más adecuados para la investigación y la misma función de Inteligencia Artificial fue ligando artículos relacionados permitiendo seleccionar los más adecuados para analizar.

Se utilizaron filtros para obtener una información más certera y actualizada, uno de ellos fue la fecha de publicación, en esta etapa se utilizó la fecha de corte de 2020. La propia literatura sugería artículos de anterior fecha con información relevante, la cual fue considerada.

Se recolectaron más de 100 artículos de investigación en las diversas plataformas utilizadas, se realizó un segundo filtro considerando el título, resumen, conclusiones y resultados, utilizando esto para constatar si coincidían con los objetivos de la presente investigación, dicha acción permitió filtrar 40 artículos para su análisis y obtención de la información

Resultados

En la investigación se encontró que en los últimos años se ha potencializado el uso de tecnologías en el sector educativo, así como que existen diversas herramientas que se están incorporando en las aulas relacionadas con la Inteligencia Artificial. Dichas herramientas brindarán oportunidades y beneficios a los integrantes del proceso, pero a su vez presentan retos y obstáculos a enfrentar. A continuación, se presentan los hallazgos más relevantes.

Ouyang y Jiao, (2021) consideran a la IA como una herramienta poderosa en la educación, que puede facilitar paradigmas, desarrollar tecnologías, realizar investigación académica, acciones que serían imposibles realizar sin los avances tecnológicos. Agregan que la IA puede ser aplicada en la educación mediante Sistemas de Tutoría Inteligente (STI), robots de enseñanza, sistemas de aprendizaje adaptativo, entre otras herramientas. Sin embargo, los autores enfatizan la importancia de cuidar la parte social, cognitiva, emocional, filosófica, ética y crítica en los contextos educativos.

El señalamiento que realizan los autores es muy importante, puesto que hoy en día con el uso masivo de dispositivos tecnológicos en los procesos sociales, personales y educativos se van perdiendo las otras formas de convivir, obtener información e interactuar, lo cual puede repercutir en los aspectos sociales de las personas.

Por su parte, León y Viña, (2017) plantean que el correcto uso de la IA en actividades educativas puede contribuir a cambiar la educación en los siguientes aspectos:

- Automatización de tareas realizadas por los docentes.
- *Softwares* para educación personalizada.
- Detección de temas con necesidad de profundizar.
- Tutoría y acompañamiento de estudiantes.
- Cambios en la forma de buscar información.
-

Como se observa, la IA en la educación no solo está relacionado con el uso de tecnologías, como mencionan Ouyang y Jiao (2021), sino que se debe buscar lo mejor para el alumno como el acompañarlo en su proceso de aprendizaje considerando sus habilidades y necesidades personales, el uso de estas tecnologías deben ser para brindar oportunidades a los alumnos y mejorar la práctica docente.

Los docentes serán unos de los grandes beneficiarios en la implementación de herramientas tecnológicas en el aula, Alam (2021) menciona que hoy en día estos pueden realizar sus actividades de forma más eficiente y rápida con el uso de la IA. El autor considera 5 grandes escenarios dentro del sistema educativo: 1) evaluación del estudiante y de las instituciones, 2) evaluación de ensayos y exámenes, 3) enseñanza personalizada inteligente, 4) escuelas inteligentes y 5) educación móvil (online)

Bates, Cobo, Mariño, y Wheeler (2020) señalan que existen defensores de la IA en el campo educativo que aseguran que esta no busca reemplazar a los docentes, si no hacer su vida más eficiente. Por ello se debe utilizar con precaución, analizando factores críticos tales como la forma en que es presentada la tecnología y la información que se recaba de ella, así como los niveles de habilidades y conocimientos que se deben tener para utilizarla.

Por su parte, Zhai (2023) afirma que el uso de la IA tiene un gran potencial en la educación, esta ha avanzado durante los años y se espera que en el futuro se observé mayor innovación y recursos de IA utilizados en la educación. El autor expone que el uso de herramientas tecnológicas en la educación tiene grandes beneficios y retos, los cuales se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Beneficios y retos de la Inteligencia Artificial en la educación.

Componente	Descripción
Aprendizaje adaptativo	Con el uso de softwares se puede analizar el progreso de los estudiantes y ajustar el contenido a sus necesidades, apoyando al alumno a aprender de forma eficaz y eficiente mediante la personalización de su aprendizaje considerando experiencias y habilidades individuales
Temprana detección de necesidades	Con herramientas de IA se puede crear un perfil del alumno, analizando su desempeño e identificando áreas de oportunidad o de necesidad, en donde requiera mayor apoyo por parte del docente, estas pueden ser sociales, académicas o emocionales.
Calificación	Se puede utilizar la IA para automatizar las calificaciones y revisión de actividades, lo cual reducirá el tiempo en dichas actividades por parte del docente, otro uso sería evaluar la calidad de ensayos o trabajos académicos de los alumnos, así como el posible plagio.
Ética	Se tiene la preocupación que el uso de la IA en trabajos escolares sobrepase la ética del alumno y/o el docente, por lo cual se deben crear ciertos lineamientos y reglamentos para su correcto uso.
Privacidad	Al contar con gran información de datos e información se tiene el miedo que se haga un mal uso de ellos o que los datos privados de los alumnos y los docentes sean expuestos, vulnerando su integridad.
Reemplazo de la mano de obra	Se tiene la incertidumbre si los avances tecnológicos lograrán desplazar a la mano de obra, en el ámbito académico que se comience a utilizar la IA para reemplazar a los docentes.
Limitaciones tecnológicas	El uso de IA en los diversos sectores requiere de recursos que pueden ser costosos, esto puede ser un reto para la institución educativa, docentes y alumnos, que no puedan acceder a recursos tecnológicos.

Fuente: Elaboración propia con datos de Zhai (2023).

En el sector educativo el uso de la IA puede tener grandes oportunidades y beneficios (ver Tabla 1), pero también se cuentan con retos para su implementación. En el caso de México uno de los principales retos sería la tecnología, puesto que el país aún cuenta con desigualdad de acceso a esta; otro gran reto sería el mal uso de la IA en la elaboración de actividades escolares, incurriendo en plagio, por parte de alumnos y personal académico e incluso la poca protección que se tenga a los datos personales y que puedan afectar a las personas.

En el año 2021, *Barcelona Centre For International Affairs* (CIBOD, 2021) presentó los riesgos y oportunidades de la Inteligencia Artificial dentro de su anuario internacional, encontrando

que para ese año solamente 32 países ya han desarrollado una estrategia nacional de IA y 22 países se encuentran realizando una estrategia, dentro de dichas estadísticas, México no se encuentra en ninguno de los dos grupos mencionados, por lo que es importante que se comiencen a crear legislaciones en el uso de la IA en las instancias que la utilicen con la finalidad de minimizar el riesgo que corren sus usuarios.

La presente investigación arrojó que existen herramientas de la IA integradas a los procesos educativos, encontrándose dentro de las más populares: tutoría inteligente, chatbots, *big data* y robótica, los cuales se explican a continuación.

Tutoría inteligente

La IA en conjunto con las TIC's crearon el *Computer Assisted Instruction* (CAI), el cual se refiere a entornos virtuales en las instituciones que permiten realizar simulaciones, interacciones, ejercicios, gestión de instrucciones, son sistemas centrados en los alumnos, buscando utilizar las computadoras como herramienta para promocionar el aprendizaje en todas las disciplinas (Owede , 2024). En español a estos procesos se les conoce como Sistemas Tutoriales Inteligentes (STI).

Durango y Pascuas, (2015) mencionan que los STI se pueden aplicar en la educación aprovechando áreas de oportunidad, es una herramienta que puede crear interacción en la forma de transmitir la información y conocimiento a los alumnos, mitigando con ello la problemática de las formas de enseñar y aprender, por lo cual, pueden jugar un papel importante identificando problemas y necesidades. Caro (2015, como se citó en León y Viña, 2017) menciona que la tutoría inteligente es un ambiente educativo que busca apoyar constantemente los procesos de enseñanza y aprendizaje del alumno, mediante la construcción, actualización y análisis del comportamiento de cada estudiante, permitiendo que este pueda personalizar su aprendizaje, siendo una herramienta pedagógica que pueden brindarle al estudiante un aprendizaje más personalizado, adaptándose a sus habilidades y necesidades.

Una de la principales funciones del STI es definir, representar, regular y aplicar mejores estrategias pedagógicas en la educación del alumno, el tutor puede interactuar de forma constante con él, analizando información que le proporciona con la finalidad de crear material adecuado para sus necesidades, en ejemplo de este método es *SQL-Tutor*, aplicación que incluye metas, evaluación y desafíos, así como juegos lúdicos y de teorías del aprendizaje, los cuales permiten una autoevaluación del alumno, logrando resultados significativos en su aprendizaje, otra plataforma que analizan los autores es *Khan Academy*, la cual es una organización sin fines de lucro que brinda aprendizaje personalizado a los alumnos en temas de matemáticas, historia, música, ciencias, gramática, economía y está disponible en más de 36 idiomas (Cisneros, Hernández, Martínez, Ortiz, y Estrada)

El uso de las herramientas antes mencionadas puede servir como auxiliar o extra en la educación del alumno, permitiéndole complementar lo aprendido en el aula desde cualquier lugar, lo cual le permitiría aprender a su ritmo, considerando sus habilidades personales. Vera, (2023) menciona que un beneficio de utilizar los STI en la educación es brindar retroalimentación personalizada a los estudiantes, respondiéndole preguntas y orientación en tiempo real, ayudando a los alumnos a mejorar sus conocimientos en áreas en las que presentan dificultades.

León y Viña, (2017) mencionan que los tutores inteligentes pueden ser utilizados en numerosos campos de la educación, tales como matemáticas, ciencias, lenguaje, entre otras. Los autores indican que ya existen tutores inteligentes que en un futuro serán capaces de brindar seguimiento al desempeño de cada estudiante, con el propósito de conocer cuáles temas se le dificultan y poder utilizar el método correcto de aprendizaje dependiendo de sus características individuales.

El uso correcto de tutores inteligentes por parte del docente y del alumno podrá brindar oportunidad al segundo de contar con una educación más personalizada, adecuado los procesos de enseñanza a sus competencias, teniendo con ello, un impacto positivo en sus resultados escolares, mientras que al docente le permitirá tener una menor carga laboral y atender a sus alumnos de forma personalizada.

Agentes de Software conversacionales inteligentes (chatbots)

Los agentes conversacionales inteligentes o también conocidos como *chatbots* tienen múltiples usos en los diversos sectores, en el educativo pueden tomar el rol de docente o tutor, brindando al estudiante respuestas rápidas a preguntas a consultas sobre un tema en específico, esto se ha convertido en una herramienta de solución rápida a las necesidades de los alumnos, otro uso sería para reforzar teoría brindada en el aula, mejorando la flexibilidad de las clases, con ellos, los docentes pueden reducir sus horas laborales, de revisión y corrección de exámenes (Moreno, 2019).

En 2022, *OpenIA* lanzó un software que causó controversia por la rapidez y calidad de la información que brinda a detalle, “*ChatGPT*” es una aplicación moderna de la IA que da respuesta a casi cualquier pregunta que realicen sus usuarios, incluso si se le pide que realice itinerarios, ensayos o discursos tiene la capacidad de realizarlo en segundos. Zhai, (2022) considera este chat como una herramienta poderosa en la educación y como una de las máquinas más inteligentes de hoy en día que puede transformar la forma en obtener información para realizar las actividades escolares, incluso una muy básica como la redacción de un ensayo académico.

Para Kooli, (2023) el uso de *chatbots* en los sistemas educativos puede ser considerado peligroso y un reto, que afecte principalmente a los factores éticos, ya que las personas pueden hacer un uso indebido de ellos, pero también pueden ser unas oportunidades para las IES, si los utilizan

dentro de las plataformas online brindando asistencia a los alumnos. El autor se muestra sorprendido de su propia experiencia utilizando *ChatGPT*, ya que menciona que la herramienta logró contestar sus preguntas de opción múltiple a la perfección, haciendo mención la importancia de utilizarlos con cuidado ya que el contestar un examen con dichas herramientas es falta a los principios educativos e incluso pueden dañar las habilidades blandas de los alumnos.

El hecho de que las instituciones educativas comiencen a utilizar *chatbots* para sus procesos puede traer beneficios y repercusiones, las primeras serían para el alumno, puesto que tendrían apoyo 24/7 en temas relacionadas a inscripción, procesos o dudas escolares y las segundas pueden disminuir la contratación de personal de apoyo administrativo que es la encargada de brindar dicha información.

Big Data

Actualmente vivimos en una época de mucha información, en cada momento se generan datos, estadísticas e informes nuevos, que aportan algo a alguna investigación. El *big data* se refiere a esos conjuntos de datos o información a gran escala, que es difícil medir y analizar por el ser humano, por lo cual se crearon herramientas para su análisis y medición, esto permite a investigadores, docentes y alumnos estudiar información en tiempo real sobre diversos temas.

Para Luan, et al., (2020) el uso de *big data* en la educación permite recolectar información de valor para la academia y que su uso correcto puede potencializar los procesos individuales de aprendizaje, puede ser utilizada para simular acciones o situaciones, explorando posibles resultados, tecnologías innovativas, herramientas para recolectar la información y analizarla, mientras que al docente le puede ayudar a crear trayectorias escolares y desarrollar actividades para el aula.

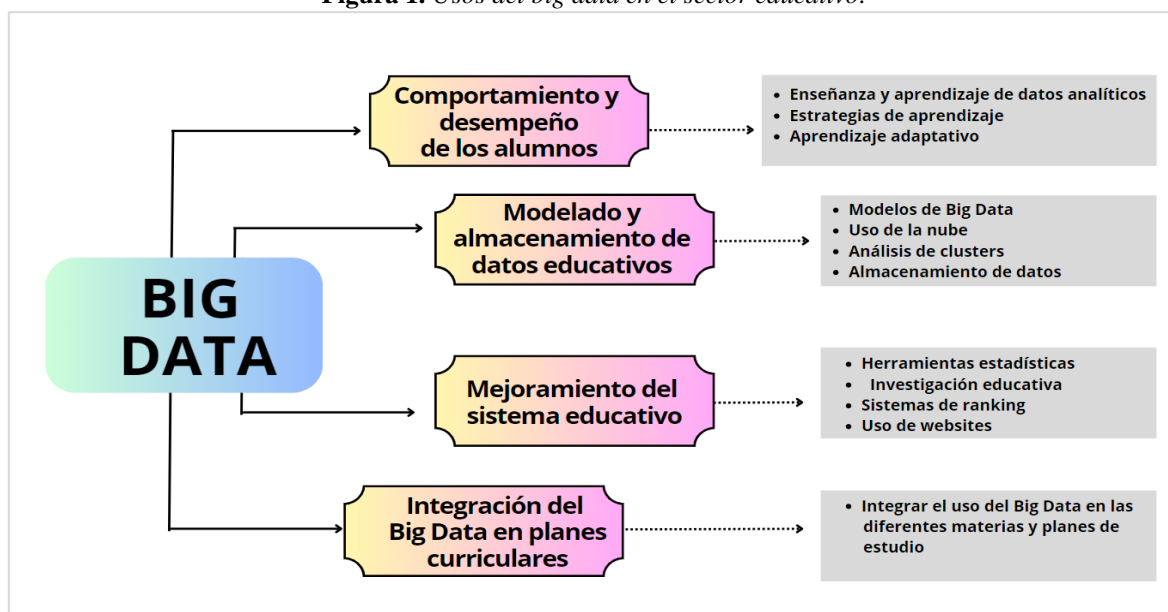
Big data es una herramienta de la IA que permite la recolección, análisis, almacenamiento de grandes cantidades de datos e información, los cuales pueden provenir de diversas fuentes, en el ámbito educativo, esta tecnología ha comenzado a brindar grandes beneficios: 1) la mejora de la gestión educativa, 2) el desarrollo de nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje, 3) creación de nuevas carreras, 4) generación y almacenamiento de acervos digitales que permiten crear productos académicos o de investigación. Por su parte, entre los principales métodos educativos que utilizan esta herramienta se encuentran: 1) aprendizaje adaptativo, 2) educación basada en competencias, 3) aula invertida, 4) gamificación, 5) aprendizaje móvil (Salazar, 2016).

Prahanía, Redito, Jatmiko, y Amelia, (2023) mencionan que el *big data* puede entenderse en el ámbito educativo, como toda la información que intercambian alumnos y docentes y que es procesada para su mejor entendimiento, calidad y experiencia, los autores mencionan que esta herramienta requiere una colaboración entre los actores antes mencionados para facilitar la experiencia.

Esta herramienta si es correctamente utilizada puede proveer sistemas más educativos, modernos y dinámicos, generando un beneficio para el que lo utilice, principalmente para el sector educativo y para el país en el que está establecido su uso, ya que el desarrollo del segundo depende del primero.

La figura 1 muestra los diversos usos que puede tener el uso del *big data* en el sector educativo.

Figura 1. Usos del *big data* en el sector educativo:



Fuente: Elaboración propia con datos de (Ijaz Baig, Shuib, y Yadegaridehkordi , 2020).

Como se observa en la figura 1 y se ha expuesto anteriormente, el uso de *big data* puede tener grandes beneficios en el sector educativo, esto no solo en las carreras tecnológicas como la informática, si no en todas las ramas de investigación que requieran recopilación y análisis de resultados, puesto que la búsqueda y obtención de datos será en tiempo real.

Robots

El uso de robots en el ámbito educativo puede tener múltiples roles, según lo expuesto por (Van Ewijk, Smakman, y Konijn), por lo cual se deben analizar las oportunidades y retos que puede representar su uso, sobre todo para el docente; para Belpaeme y Tanaka, (2021) el uso de robots en la educación puede dividirse en dos categorías: 1) robots utilizados para enseñar temas STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) a niños y 2) robots docentes. La primera categoría, se relaciona con la enseñanza de aspectos de programación y pensamiento computacional, así como para practicar las llamadas *soft skills*, y la segunda se refiere a los usos más modernos, con

la creación de los robots sociales, que funcionan como asistentes del docente.

El uso de robots en la educación puede lograr que los alumnos comprendan los contenidos curriculares desde otros aspectos, ya que los ven ejemplificados en proyectos, que a su vez pueden generar procesos de investigación, en edades tempranas el uso de esta herramienta puede verse como un juego y no como teoría para el estudiante, esto permite también desarrollo de motricidad, capacidad de abstracción y uso de la lógica (García Macías e Intriago, 2022).

Alam, (2021) menciona que el uso de robots en la educación puede ser mediante el acompañamiento con el docente (cobots), lo cual permitirá al alumno mejorar sus procesos de aprendizaje, incluso utilizándolos en edades tempranas; esta herramienta al igual que el STI puede reducir la carga laboral del docente, el cual se vería apoyado por el uso de la tecnología

Discusión

Con la llegada e implementación de la IA en la educación se presentarán retos y obstáculos por enfrentar, el más preocupante es la ética, puesto que el uso de herramientas como chatGPT puede facilitar la recolección de información y que sea entregada sin un análisis previo, puesto que este programa, así como otros brindan la información solicitada por el usuario en forma de texto, el cual se puede apropiarse de la información y presentar como propia sin realizarle cambios.

Esta idea también la tiene Vera (2023), indicando que en el sector académico uno de los retos que se ha presentado es la ética, se corre el riesgo que con las herramientas de la IA se vea afectada la toma de decisiones, dañando a las personas que integren los procesos educativos; ejemplificando la selección de estudiantes en donde se puedan presentar sesgos o desigualdades.

Ocaña-Fernández, Valenzuela-Fernández, y Garro-Aburto, (2019) reflexionan sobre la existencia de riesgos por el uso de la IA, principalmente por la exposición de datos, información y resultados, para los autores uno de los retos más grandes para el sector educativo es la creación, diseño e implementación de planes basados en habilidades digitales, para preparar a los docentes en el uso de las herramientas de la IA, con la finalidad de contar con personal competente y responsable en su aplicación.

Tobar, Rodríguez, y Garcés, (2023) mencionan que en la educación superior el uso de la IA puede ser una herramienta muy útil y valiosa que mejore los procesos de aprendizaje y la calidad de la educación, pero aún se cuenta con carencia de infraestructura tecnológica, así como de conectividad en zonas rurales, lo cual puede limitar su uso.

Por su parte, Vera (2023) asegura que la integración de la IA en la educación ofrece amplios beneficios y oportunidades, que no solo tienen que ver con los sistemas de aprendizaje y enseñanza, si no con el funcionamiento de la institución y su gestión.

Karsenti, Parent, Cuerrier, Kagorora, y Kerbrat, (2020) sugieren la creación de un mapa interactivo para el uso de la IA en la educación, con la finalidad de comprender mejor los proyectos y las herramientas que se pueden utilizar en dicho sector, pues se considera que tiene el potencial que todos los procesos escolares utilizan la IA en alguno de sus etapas.

Incluso el uso de la IA en la educación, no se limita a los alumnos, Chen, Chen y Lin (2020) mencionan que se puede incluir su uso en los diferentes procesos del sector educativo: administrativo, instrucción, enseñanza y aprendizaje.

Sin duda alguna, la época de tecnología y de la IA está llegando al sector educativo y se debe plantear desde el interior de cada universidad o nivel educativo su uso, con la finalidad de obtener principalmente beneficios y oportunidades y disminuir los retos y amenazas, es por ello que las instancias educativas deben comenzar a indagar cuáles herramientas son más aptas para acompañar al docente y al alumno en el proceso de aprendizaje y comenzar a implementarlas. A su vez, con esto se vence el miedo de que el docente será reemplazada por la IA y más bien verla como una oportunidad de disminuir el trabajo y que este sea más eficaz.

Sin duda alguna, se considera que el correcto uso de las herramientas como el *big data*, STI, *chatbots*, entre otros puede potencializar la educación para su bien, pero a su vez existen riesgos que deben preocupar, principalmente el relacionado con la ética en el mal uso de la información.

Referencias

- Alam, A. (2021). Should Robots Replace Teachers? Mobilisation of AI and Learning Analytics in Education. *International Conference on Advances in Computing, Communication, and Control*. <https://doi:10.1109/ICAC353642.2021.9697300>
- Ayuso-del Puerto, D., y Gutiérrez-Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347-358. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Bates, T., Cono, C., Mariño, O., y Wheeler, S. (2020). Can artificial intelligence transform higher education? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(42). doi: <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00218-x>
- Belpaeme, T., Y Tanaka, F. (2021). Social Robots as educators. OCDE. Obtenido de 7. Social Robots as educators | OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots | OECD iLibrary (oecd-ilibrary.org)
- Brosig, R., Niño C., y Cantú, J., Factores que determinan la aplicación del Smartphone en el ámbito académico universitario. *VinculaTégica EFAN*, 8(5), 69-78. <https://doi.org/10.29105/vtga8.5-237>
- Chen, L., Chen, P., y Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <http://doi10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- CIBOD. (2021). *Anuario Internacional CIBOD 2021. Claves para integrarse en la agenda global*.
- Cisneros, A., Hernández, Y., Martínez, A., Ortiz, J., y Estrada, H. (2021.). Estudio sobre Sistemas Tutores Inteligentes basados en Gamificación. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/352005936_Estudio_sobre_Sistemas_Tutores_Intel

igentes basados en Gamificacion Study on Intelligent Tutor Systems based on Gamification

- Durango Hernández, J. A., y Pascuas Rengifo, Y. S. (2015). Los sistemas tutores inteligentes y su aplicabilidad en la educación. *Horizontes pedagógicos*, 17(2), 104-116. Obtenido de <https://horizontespedagogicos.iberoco.edu.co/article/view/17209>
- García Macías, V., e Intriago, E. (2022). La robótica en el ámbito educativo de Ecuador. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 15(8), 84-93. Obtenido de <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1136/977>
- Herrera-Pérez, J. C., y Ochoa-Londoño, E. D. (2022). Análisis de la relación entre educación y tecnología. *Cultura, Educación y Sociedad*, 13(2), 47-68. <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.13.2.2022.03>
- Ijaz Baig, M., Shuib, L., y Yadegaridehkordi, E. (2020). Big data in education: a state of the art, limitations, and future research directions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(44). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00223-0>
- Incio Flores, F. A., Capuñay Sanchez, D. L., Estela Urbina, R. O., Valles Coral, M. Á., Vergara Medrano, S. E., y Elera Gonzales, D. G. (2022). Inteligencia artificial en educación: una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales. *Apuntes Universitarios*, 12(1), 353-372. <https://doi.org/10.17162/au.v12i1.974>
- Karsenti, T., Parent, S., Cuerrier, M., Kagorora, F. et Kerbrat, N. (2020). Creation of an Interactive Mapping of Artificial Intelligence (IA) in Education [Chronique]. *Formation et profession*, 28(3), 122. <https://dx.doi.org/10.18162/fp.2020.a215>
- Kooli, C. Chatbots in Education and Research: A Critical Examination of Ethical Implications and Solutions. *Sustainability* 2023, 15, 5614. <https://doi.org/10.3390/su15075614>
- Laines Alamina, C. I., y Silva Almanza, I. J. (2022). El reto de la Educación Superior, vinculada a las TIC, para la sociedad del conocimiento. *Vinculatégica EFAN*, 9(3), 118-129. <https://doi.org/10.29105/vtga9.3-377>
- León Rodríguez, G. C., y Viña Brito, S. M. (2017). La inteligencia artificial en la educación superior. Oportunidades y amenazas. *INNOVA Research Journal*, 2(8), 412-422. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n8.1.2017.399>
- Luan, H., Geczy, P., Lai, H., Gobert, J., J. H. Yang, S., Ogata, H., Tsai, C.-C. (2020). Challenges and Future Directions of Big Data and Artificial Intelligence in Education. *frontiers in Psychology*, 11.: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.580820>
- Moreno Padilla, R. D. (2019). The arrival of artificial intelligence to education. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*(7). <https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., y Garro-Aburto, L. L. (2019). Artificial Intelligence and its Implications in Higher Education. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Ouyang, F., y Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Owede, K. E. (2024). Effects of Use of Computer Aided Instructions (CAI) at Secondary School on Academic Performance Undergraduates in Bayelsa State. *Fuo-Journal of Educational Research*, 3(1)
- Prahani, B. K., Dawana, I. R., Jatmiko, B., & Amelia, T. (2023). Research Trend of Big Data in Education During the Last 10 Years. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 18(10), pp. 39–64. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i10.38453>
- Salazar Argonza, J. (2016). Big data en la educación. *revista digital universitaria*, 17(1). Obtenido de <http://www.revista.unam.mx/vol.17/num1/art06/>
- Stanford University. (2021). *Artificial Intelligence Index Report 2021*. University of Stanford
- Tobar Litardo, J. E., Rodríguez Wong, C. A., y Garcés Suárez, E. F. (2023). La formación de los docentes para la enseñanza de la industria 4.0 en la educación superior. *reciamuc*, 180-194.

- Obtenido de <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1104/1719>
- Tomalá De La Cruz, M. A., Mascaró Benites, E. M., Mascaró Benites, C. G., y Aroni Caicedo, E. V. (2023). incidencias de la inteligencia artificial en la educación. *recimundo*, 7(2), 238-251. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\).jun.2023.238-251](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.238-251)
- Ulloa-Duque, G. S., Torres -Mansur, S. M., y López-Piñón, D. C. (2020). Industria 4.0 en la educación superior. *VinculaTégica*, 1348-1357
- Van Ewijk, G., Smakman, M., y Konijn, E. (s.f.). Teachers' Perspectives on Social Robots in Education: an exploratory case study. <https://doi.org/10.1145/3392063.3394397>
- Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Revista Electrónica Transformar*, 4(1), 17-34. Obtenido de <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84/44>
- Zhai, X. (2022). ChatGPT User Experience: Implications for Education. *Zhai, Xiaoming, ChatGPT User Experience: Implications for Education (December 27, 2022)*. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4312418> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4312418>