



MAR CARIBE

EDITORIAL

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL AL SERVICIO DE LA GESTIÓN Y LA IMPLEMENTACIÓN EN LA EDUCACIÓN

LIBRO DE INVESTIGACIÓN

**JOSÉ CÉSAR PIEDRA ISUSQUI
ISMAEL EDWIN SALAZAR VILLAVICENCIO
CÉSAR VILCHEZ INGA
HERNÁN OSCAR CORTEZ GUTIÉRREZ
BERTILA LIDUVINA GARCÍA DÍAZ
KELLY LUZ AMAYA AMAYA**

Depósito Legal N° 202306809

La Inteligencia Artificial al servicio de la gestión y la implementación en la educación

José César Piedra Isusqui, Ismael Edwin Salazar Villavicencio, César Vilchez Inga, Hernán Oscar Cortez Gutiérrez, Bertila Liduvina García Díaz, Kelly Luz Amaya Amaya

Adaptado por: Ysaelen Odor

Compilador: Yelitza Sánchez

© José César Piedra Isusqui, Ismael Edwin Salazar Villavicencio, César Vilchez Inga, Hernán Oscar Cortez Gutiérrez, Bertila Liduvina García Díaz, Kelly Luz Amaya Amaya, 2023

Jefe de arte: Yelitza Sánchez

Diseño de cubierta: Josefrank Pernaleté Lugo

Ilustraciones: Josefrank Pernaleté Lugo

Editado por: Editorial Mar Caribe de Josefrank Pernaleté Lugo

Jr. Leoncio Prado, 1355 – Magdalena del Mar, Lima-Perú. RUC: 15605646601

Libro electrónico disponible en http://editorialmarcaribe.es/?page_id=1636

Primera edición – julio 2023

Formato: electrónico

ISBN: 978-612-5124-01-2

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°: 202306809

*La Inteligencia Artificial al servicio de la gestión y la implementación
en la educación*

*José César Piedra Isusqui
Ismael Edwin Salazar Villavicencio
César Vilchez Inga
Hernán Oscar Cortez Gutiérrez
Bertila Liduvina García Díaz
Kelly Luz Amaya Amaya*

2023
LIMA - PERÚ

Índice

Introducción	7
Capítulo 1	8
IA	8
Orígenes de IA	8
Deep Learning	10
Aplicaciones de la IA	10
El aprendizaje automático	11
El aprendizaje profundo	12
Ver, oír y entender	12
El nuevo tesoro: los datos	13
Los tipos de datos	14
El uso de los datos	14
Evolución de la IA	15
Desde lo humano: Desafíos de la IA	17
Los referentes	17
La IA y la educación	19
Inclusión de IA en la educación	20
Programas conversacionales	21
La robótica educativa	22
Portales en línea para el autoaprendizaje	24
Panorama mundial	24
Los usos de la IA en educación	28
Educación personalizada	28
La colaboración y el diagnóstico	30
Las consideraciones prácticas	31
Capítulo 2	33
Aportes de la IA en la administración y políticas de la educación	33
Habilidades de IA para el mundo	36
Los riesgos y desafíos en la educación por el uso de IA	37
Ética y retos de IA	39
Ecosistema educativos y la IA	41
Los principios y aspectos éticos de la IA	43
Alfabetización y Potencialidad de la IA	45
Análisis situacional	47
La perspectiva del docente	48
La visión del investigador	48
La perspectiva del estudiante	48
La visión de la institución	48
La IA en educación: UNESCO	49
El futuro aprendizaje	49
La enseñanza en las escuelas	50
Vivir en la era de la IA	52
Pilares de la educación	52

IA en el salón de clases	53
Capítulo 3.....	55
Aplicaciones de la IA en la enseñanza y aprendizaje	55
Los métodos	55
El aprendizaje automático.....	56
La Minería de Datos	56
Los Sistemas de Recomendación.....	56
Los Modelos de Diagnóstico	56
Los Chatbots y Asistentes Virtuales.....	56
La Realidad Virtual y Aumentada.....	56
Los Análisis de Sentimientos.....	56
La metodología.....	58
La protección de información	59
Los descubrimientos básicos.....	61
Las mejora en el proceso de enseñanza y aprendizaje	63
Algunos casos sobre aplicación exitosa de la IA en instituciones de educación	64
IA: Características.....	66
La IA como ciencia	66
La IA como Ingeniería	66
La IA débil	67
La IA fuerte.....	68
La IA como búsqueda	68
La educación basada en competencias.....	69
Las teorías principales.....	70
El aprendizaje basado en competencias	71
El currículo.....	71
Las fuentes del currículo	72
La programación por competencias	73
Las competencias digitales.....	73
Las competencias digitales en los docentes.....	73
Competencia digital: evaluación.....	74
Las tendencias educativas y competencias digitales	75
La realidad virtual en la educación	76
La realidad aumentada en la educación	77
Las diferencia entre realidad virtual y realidad aumentada	77
El internet de las cosas en la educación (IoT).....	78
El metaverso.....	78
El E-learning	79
Las características de E-learning.....	81
Tecnopedagogía.....	81
Bibliografía	86

Introducción

La Inteligencia Artificial (IA), una nueva tecnología que está revolucionando muchos campos, incluido el educativo, ha demostrado su papel en la gestión educativa al automatizar y personalizar el aprendizaje. Esta tecnología se ha utilizado en la gestión de la educación para automatizar tareas repetitivas y mejorar la eficiencia, por ejemplo, la inteligencia artificial se puede utilizar para la clasificación y organización de documentos, el seguimiento automatizado de la asistencia y las calificaciones, y la programación de tareas, lo que reduce la carga de trabajo de los administradores y maestros, permitiéndoles centrarse en tareas más importantes, como la enseñanza y el desarrollo de los estudiantes.

Además de la automatización, la IA también puede personalizar el aprendizaje de los estudiantes analizando sus patrones de aprendizaje y creando perfiles personalizados, recomendando actividades y recursos que satisfagan las necesidades de aprendizaje individuales de cada estudiante y facilitando el aprendizaje de los mismo, obteniendo, así, mejores resultados académicos y más altas calificaciones. Un sistema de IA puede analizar las respuestas de los estudiantes para determinar su nivel de comprensión y brindar retroalimentación inmediata. Esto permite a los estudiantes corregir errores y mejorar la comprensión antes de pasar a nuevos temas.

A pesar de los beneficios de la IA en la administración educativa, existen preocupaciones sobre su uso. Una preocupación común es la privacidad y la seguridad de los datos de los estudiantes, ya que la IA recopila información personal y confidencial, por lo que es importante que las escuelas y universidades implementen medidas de seguridad adecuadas para proteger los datos de los estudiantes. Otra preocupación es que IA podría reemplazar a maestros y administradores, si bien la IA puede automatizar tareas repetitivas, es importante recordar que la educación es un proceso humano y que los maestros y administradores juegan un papel importante en la educación de los estudiantes. La IA no puede reemplazar la interacción humana y la conexión emocional entre maestros, administradores y estudiantes.

Se espera que la tecnología sea utilizada en la gestión educativa. Por lo tanto, la automatización y la personalización del aprendizaje pueden mejorar la eficiencia y el rendimiento de los estudiantes, pero es importante tener en cuenta las preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de los datos de los estudiantes y el papel fundamental de los maestros y administradores en la educación. De este modo, con una implementación cuidadosa y responsable, la IA puede ser una herramienta invaluable en la gestión educativa.

Capítulo 1

Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial (IA) es un término del que la mayoría de las personas ha oído hablar en películas o libros de ciencia ficción. Estas obras de ficción a menudo se basan en discusiones científicas que comenzaron a mediados del siglo XX con la aparición de las computadoras y la idea de que podían imitar o incluso superar el intelecto humano. Uno de los pioneros en este campo fue Isaac Asimov, quien escribió el libro de ciencia ficción "I, Robot" en 1950.

Si bien la IA alguna vez fue un tema de estudio para unos pocos científicos seleccionados, ahora se ha convertido en parte de nuestra vida diaria. Nuestros teléfonos están equipados con IA que sugiere rutas óptimas, recomienda productos para comprar y nos identifica en fotos en las redes sociales. La IA también juega un papel importante en la ciencia moderna, ya que ayuda a descubrir nuevos medicamentos, ayuda con el diagnóstico de enfermedades, en la educación y analiza grandes cantidades de datos para validar teorías científicas. Pero, ¿qué es exactamente la IA?

Debido a su naturaleza intrincada, existen variadas interpretaciones y explicaciones de lo que implica la IA. La IA se puede definir como la capacidad de las computadoras para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, sin embargo, para una comprensión más completa, podemos desarrollar esta definición y afirmar que la IA implica el uso de algoritmos y aprendizaje automático para adquirir conocimiento a partir de datos y aplicar este conocimiento en la toma de decisiones, de forma similar a como lo harían los humanos. La ventaja de los dispositivos basados en IA es que no requieren descanso y pueden analizar grandes cantidades de información simultáneamente, además, las máquinas que realizan las mismas tareas que los humanos tienen una tasa de error significativamente menor.

La concepción de que las computadoras y el software puedan aprender y tomar decisiones es crucial y exige nuestra atención, ya que sus capacidades se están expandiendo rápidamente, y con estas habilidades, los sistemas de inteligencia artificial tienen el potencial de asumir tareas que tradicionalmente eran realizadas exclusivamente por humanos. La inteligencia artificial (IA) ya ha comenzado a revolucionar varios aspectos de la vida humana, brindando avances significativos y aumentando la eficiencia. Aunque, la rápida expansión de la tecnología de IA también requiere que seamos cautelosos y examinemos cuidadosamente cualquier posible inconveniente que pueda surgir como resultado de su uso generalizado. Es esencial reconocer y abordar las consecuencias negativas directas e indirectas de la proliferación de IA.

Orígenes de IA

Durante un período considerable, el método científico se ha basado en la evidencia objetiva de la medición de variables y las leyes matemáticas para diseñar procesos automáticos que pueden reemplazar o mejorar las habilidades humanas con respecto a la toma de decisiones inteligente. Por lo tanto, la Inteligencia Artificial (IA) se puede definir como la capacidad de las máquinas para tomar decisiones óptimas que reducen la probabilidad de errores en cada decisión. Además, la IA tiene como objetivo crear máquinas que puedan aprender de los ejemplos proporcionados o de las mediciones ambientales, tal como lo hacen los humanos y otras especies animales, mediante el desarrollo de la capacidad de tomar decisiones basadas en la experiencia. Desde la infancia, los humanos exploran su entorno y aprenden interactuando con el mismo, un ejemplo es cuando un niño se quema después de tocar una estufa, la experiencia desencadena un mecanismo que ayuda al niño a evitar tocar la estufa cuando vuelve a estar en la misma situación.

El surgimiento de la informática se remonta a la invención de las primeras computadoras durante la Segunda Guerra Mundial, dando lugar al estudio de los algoritmos y generando debates sobre el concepto de inteligencia y el potencial de las computadoras para poseerla. El desarrollo de una teoría de la inteligencia artificial fue ayudado por herramientas matemáticas, a saber, la estadística y la teoría de la probabilidad, que permitieron la creación de modelos que representan la realidad a través de variables aleatorias y los eventos que las influyen.

El uso de métodos matemáticos para clasificar muestras experimentales es anterior al desarrollo de las computadoras y la tecnología precursora de IA. Fisher, un renombrado estadístico y uno de los padres de la estadística moderna, introdujo un método en 1936 para clasificar muestras de flores en dos categorías posibles: iris setosa o iris versicolor. Esto fue motivado por un problema práctico al que se enfrentó Fisher mientras trabajaba en una estación experimental agrícola, donde necesitaba desarrollar un método científico para cuantificar y clasificar muestras de flores en función de sus características. Para ello, midió la morfología de las flores, como el tamaño de sus pétalos y sépalos, al graficar los datos medidos, se obtuvieron dos nubes de puntos distintas, que podrían estar separadas por una línea recta ya que las dos especies son morfológicamente diferentes.

El problema de Fisher plantea la cuestión de cómo determinar la línea óptima que separa grupos dado un conjunto de muestras, además, si se introduce una nueva muestra y se desconoce su clase, ¿cómo determinamos a qué clase pertenece y qué posibles errores podrían ocurrir? El discriminante lineal de Fisher ofrece una solución a estas preguntas, particularmente cuando las distribuciones de clase son gaussianas y tienen la misma varianza, este enfoque se considera la solución óptima. El problema de Fisher ahora se reconoce como un problema clásico de IA denominado aprendizaje supervisado, que implica identificar los parámetros necesarios para definir el clasificador óptimo y usar muestras conocidas para ayudar en el proceso de aprendizaje.

Durante el mismo período, también se lograron avances significativos en el campo de la informática. Alan Turing, una figura destacada de la informática, publicó un artículo innovador en

1936 que introdujo el concepto de la Máquina de Turing, una máquina informática abstracta capaz de ejecutar algoritmos para realizar cualquier cálculo. Este concepto fue revolucionario y allanó el camino para el desarrollo de la tecnología informática moderna en los años siguientes.

El concepto de crear máquinas que pudieran realizar cálculos y tomar decisiones dio lugar a investigaciones filosóficas que desafiaron nuestra comprensión de la inteligencia y la conciencia. Esto llevó a debates entre matemáticos, filósofos y biólogos sobre si las máquinas podrían poseer estas cualidades y si podrían considerarse entidades pensantes. Uno de los debates más famosos fue en el que participó Turing, titulado "Discusión sobre la mente y la computadora" el 27 de octubre de 1949.

Los orígenes de la inteligencia artificial se remontan comúnmente a una conferencia de 1956 en Dartmouth College, donde se acuñó el término por primera vez, sin embargo, el concepto ya había sido explorado y propuesto por Turing varios años antes. En 1947, en la Royal Astronomical Society de Londres, Turing discutió la idea de la inteligencia informática y expresó su deseo de máquinas que pudieran aprender de la experiencia. Turing profundizó en el tema en su artículo de 1950 "Maquinaria informática e inteligencia", en el que reflexionó sobre la posibilidad de que las computadoras exhiban habilidades de pensamiento similares a las humanas.

Deep Learning

El desarrollo de grandes redes multicapa para IA tuvo lugar en las décadas de 1980 y 1990, pero no fue hasta la década de 2000 que pudieron usarse de manera efectiva para resolver problemas prácticos, como el reconocimiento de imágenes y el procesamiento del lenguaje natural. Este retraso se debió a dos factores que solo prevalecieron en el siglo XXI: la disponibilidad de grandes cantidades de datos de entrenamiento de dispositivos digitales y hardware económico con un poder de cómputo significativo.

Estos avances llevaron a la creación de redes neuronales profundas, que tienen decenas o incluso cientos de capas de neuronas, y son responsables del término "aprendizaje profundo". Estas redes aprenden de los datos de entrenamiento ajustando los pesos de las neuronas, con las capas iniciales detectando patrones simples y las capas posteriores identificando agrupaciones más complejas. A diferencia de los métodos de detección más antiguos, las redes convolucionales profundas aprenden características automáticamente durante el entrenamiento. La implementación de redes neuronales, también condujo a la creación de modelos generativos, como Generative Adversarial Nets, que pueden sintetizar artificialmente nuevos datos. Estos avances han llevado a un progreso significativo en la IA.

Aplicaciones de la IA

La IA tiene una amplia gama de aplicaciones potenciales que están creciendo rápidamente en varias industrias. Algunas de las aplicaciones técnicas incluyen:

- El reconocimiento, la clasificación y el etiquetado de imágenes fijas, que pueden ser útiles en muchos campos diferentes.
- La IA también puede mejorar el rendimiento de las estrategias algorítmicas comerciales en el sector financiero y permitir un procesamiento eficiente de los datos de los pacientes en el sector de la atención médica.
- El mantenimiento predictivo es otra herramienta de amplia aplicación en diversos sectores industriales.
- La detección y clasificación de objetos es particularmente relevante en la industria de vehículos autónomos, pero también tiene potencial en otros campos.
- La distribución de contenido de redes sociales se usa principalmente como una herramienta de marketing, pero también puede ser utilizada por organizaciones sin fines de lucro para crear conciencia o difundir información rápidamente como un servicio público.
- La IA también puede desempeñar un papel crucial en la protección contra las amenazas de seguridad cibernética, especialmente para los bancos y los sistemas que realizan pagos en línea.

La inteligencia artificial (IA) está configurada para revolucionar varios aspectos de nuestras vidas, incluida la salud, la educación, el trabajo y las relaciones. A través de la IA recibiremos sugerencias y predicciones personalizadas que mejorarán en gran medida nuestro bienestar. La IA también transformará el panorama empresarial al proporcionar a las empresas una ventaja competitiva, además, las máquinas y los robots potenciados por la IA podrán realizar tareas desafiantes o peligrosas, liberando a los humanos para lograr lo que antes se consideraba imposible. A pesar de su potencial, el término "inteligencia artificial" puede resultar intimidante para algunas personas, por lo tanto, los expertos sugieren usar un lenguaje más accesible como "ciencia de datos" para aumentar la aceptación del público.

El aprendizaje automático

El aprendizaje automático, es un aspecto importante de la inteligencia artificial. Se refiere a la capacidad de las computadoras o máquinas para aprender sin estar programadas explícitamente para hacerlo, dando como resultado experiencias de usuario personalizadas, ya que los dispositivos obtienen información y experiencia a partir de su uso. Algunos ejemplos de esto hoy en día incluyen sitios de redes sociales personalizados como Facebook y los resultados del motor de búsqueda de Google. Este tipo de aprendizaje es posible mediante el uso de algoritmos que pueden identificar patrones en los datos. Por ejemplo, los filtros de spam en el correo electrónico utilizan

este tipo de aprendizaje para distinguir los mensajes de spam de los que no lo son. Así, tenemos tres subtipos de aprendizajes:

- El aprendizaje supervisado, implica el uso de datos previamente etiquetados u organizados para enseñar a los algoritmos cómo categorizar nueva información, siendo necesaria la retroalimentación humana.
- El aprendizaje no supervisado, por otro lado, requiere algoritmos para categorizar nueva información por sí mismos sin datos preetiquetados, lo que hace innecesaria la intervención humana.
- El aprendizaje por refuerzo, involucra algoritmos que aprenden de la experiencia y reciben un refuerzo positivo para la categorización correcta, similar a cómo los perros aprenden a través de recompensas.

El aprendizaje profundo

El aprendizaje profundo es una aplicación de inteligencia artificial en rápido crecimiento que es capaz de resolver problemas complejos que involucran grandes cantidades de datos. Utiliza redes neuronales para reconocer patrones y relaciones complejos dentro de los datos, lo que requiere una gran cantidad de información y potentes capacidades de procesamiento. Esta tecnología se está utilizando actualmente en una variedad de aplicaciones, incluido el reconocimiento de voz, el procesamiento del lenguaje natural, la visión por computadora y los sistemas de asistencia al conductor. Un ejemplo notable es el servicio de traducción de Facebook, que utiliza el aprendizaje profundo para proporcionar miles de millones de traducciones al día, sin esta tecnología, dicho servicio sería costoso y requeriría un gran equipo de personas. Si bien el término "inteligencia artificial" se usa a menudo para hacer referencia a esta tecnología, técnicamente se incluye en la categoría de aprendizaje automático o aprendizaje profundo.

Ver, oír y entender

Para comprender completamente la influencia significativa que la IA tendrá en nuestras vidas, es importante tener en cuenta que las tecnologías de IA están avanzando rápidamente en su capacidad de percibir (visión artificial), reconocer (reconocimiento de voz) y comprender (procesamiento del lenguaje natural) como nunca antes. Estas habilidades alguna vez se atribuyeron únicamente a los humanos, pero con el progreso de la IA, las máquinas y los robots pronto las adquirirán.

Los científicos de inteligencia artificial realizan continuamente avances innovadores en los campos de la visión artificial, el reconocimiento de voz y el procesamiento del lenguaje natural. Un progreso notable en la visión artificial es el anuncio de Google de su capacidad para agregar colores a fotos y videos en blanco y negro utilizando su tecnología desarrollada. Además, los

científicos del MIT han creado con éxito una IA que puede ver a través de las paredes con el uso de ondas de radiofrecuencia. En términos de reconocimiento de voz, las herramientas de Google casi han alcanzado el nivel de precisión humana, con un 95 por ciento de precisión en la comprensión del lenguaje. Estos logros demuestran el inmenso potencial de la inteligencia artificial en varios campos.

A medida que nos acercamos al futuro, podemos esperar ser testigos de avances similares en tres tecnologías clave. Los beneficios potenciales que la inteligencia artificial puede brindar a la humanidad son enormes, especialmente cuando alcanza la capacidad de ver, escuchar y comprender sin problemas. Aunque las tres habilidades sensoriales son significativas, la visión por computadora puede resultar la más crucial, ya que puede revolucionar varios campos, como los automóviles autónomos, el software de reconocimiento facial, las medidas de seguridad pública y la robótica.

El nuevo tesoro: los datos

La inteligencia artificial (IA) es un tema popular y plantea varias preguntas sobre su importancia, por qué se está desarrollando tan rápidamente y por qué las grandes empresas de tecnología se están enfocando en ella. Desde el punto de vista del desarrollo, el aumento de la potencia informática ha permitido procesar algoritmos más complejos, lo que es crucial para el crecimiento de la IA. Además, los datos son un componente esencial en el desarrollo de la IA y, sin ellos, sería extremadamente difícil crear productos y aplicaciones con esta tecnología.

Dentro de la comunidad tecnológica, un dicho popular es que "los datos son el nuevo petróleo", que fue acuñado por primera vez por Clive Humby, un renombrado matemático británico. En el mundo actual, las empresas más dominantes tienden a ser aquellas que tienen acceso a una gran cantidad de datos. Sin embargo, es importante reconocer que la calidad de los datos es tan crucial como su cantidad cuando se trata del éxito comercial.

Durante el tiempo en que el petróleo se consideraba uno de los recursos más valiosos del mundo, solo unas pocas empresas podían cosechar sus frutos, sin embargo, con la disponibilidad generalizada de recursos para aprender sobre inteligencia artificial y aprendizaje automático, las personas ahora pueden crear herramientas valiosas y tener acceso a una gran cantidad de fuentes de datos en línea gratuitas. Esto ha abierto una nueva era en la que todos tienen el potencial de beneficiarse del valor de los datos.

En la sociedad actual, tenemos la suerte de tener una gran cantidad de datos a nuestra disposición, lo que no era el caso hace tres décadas. Este acceso previamente limitado a la información hizo imposible implementar soluciones basadas en IA en atención médica, tráfico, finanzas y otras industrias clave. No obstante, a medida que continuamos recopilando más datos, las posibilidades de avances en IA se vuelven aún mayores, evidenciado por el progreso que se

está logrando en los vehículos autónomos y las ciudades inteligentes interconectadas, que dependen de grandes cantidades de datos para mejorar el rendimiento de los sistemas de IA.

Los tipos de datos

Si bien los datos estructurados se han usado tradicionalmente de manera más amplia, los datos no estructurados tienen un potencial inmenso, ya que constituyen aproximadamente del 80 al 90 por ciento de todos los datos comerciales en todo el mundo, según Merrill Lynch (Rouhiainen, 2018). El análisis de estos datos puede generar varios beneficios, que incluyen mejores instalaciones de atención médica, patrones de tráfico más seguros y más acceso a la educación, entre otros. El análisis de datos es un aspecto esencial de la inteligencia artificial, que involucra dos tipos de datos: estructurados y no estructurados. Así, los datos estructurados comprenden información que se puede introducir fácilmente, incluidos valores numéricos, fechas, monedas y direcciones. Por otro lado, los datos no estructurados abarcan tipos de datos más complejos, como texto, imágenes y videos, que son difíciles de analizar, sin embargo, con el desarrollo de la IA, el análisis de datos no estructurados se ha vuelto posible, lo que puede conducir a información, predicciones y recomendaciones valiosas.

El uso de los datos

Grandes cantidades de datos, o macro data (big data), también están ayudando a las grandes empresas a mejorar sus operaciones tanto a nivel interno como externo. Kai-Fu Lee, capitalista de riesgo y CEO de Sinovation Ventures, explica por qué los datos son importantes para las grandes empresas de tecnología al describir sus cinco pasos necesarios para refinar las soluciones de IA. Utiliza el ejemplo de una empresa de tecnología de EE. UU., pero estos pasos también se pueden aplicar a sus otras empresas internacionales que dependen de la IA, como Alibaba, Baidu y Tencent. Aquí están los pasos:

- Para que las empresas de tecnología obtengan más datos, deben ofrecer servicios que sean tan valiosos que los usuarios estén dispuestos a permitir que se utilicen sus datos. Un buen ejemplo de esto es el motor de búsqueda de Google, que tiene acceso a una gran cantidad de datos. Del mismo modo, la red social de Facebook no sería tan influyente si no tuviera acceso a información valiosa sobre los patrones sociales de sus usuarios.
- La IA ha llevado al desarrollo de experiencias de usuario altamente personalizadas en empresas como Google y Facebook. Al aprovechar la tecnología de IA, estas empresas pueden adaptar sus productos a cada usuario individual, haciéndolos más relevantes y significativos para ellos. Esto ha mejorado en gran medida la experiencia general del usuario y ha resultado en una mayor participación y satisfacción del usuario. La IA continúa desempeñando un papel clave en el desarrollo y la mejora continuos de estos productos, lo

que garantiza que se mantengan a la vanguardia de la innovación y la satisfacción del usuario.

- Cuantas más personas tengan una experiencia positiva con un producto o servicio en particular, mayor será la probabilidad de que lo recomienden a otros dentro de su círculo social. Esto puede generar una base de usuarios más grande y una mayor exposición del producto o servicio en cuestión. Los clientes potenciales a menudo confían más en las recomendaciones de boca en boca que en los métodos de marketing tradicionales, lo que puede mejorar aún más la reputación del producto o servicio y atraer aún más usuarios. Esencialmente, la satisfacción de un usuario puede tener un efecto dominó que puede beneficiar enormemente el éxito general del producto o servicio en cuestión.
- Cuando hay un aumento en el número de usuarios, los ingresos generados también tienden a aumentar significativamente. Esto indica que existe una correlación directa entre el número de usuarios y los ingresos generados. En otras palabras, cuantos más usuarios tenga una empresa, más éxito tendrá en términos de generación de ingresos, debido a que cada usuario representa una fuente potencial de ingresos para el negocio, ya sea a través de la compra de productos o servicios, suscripciones o ingresos publicitarios. Por lo tanto, es esencial que las empresas se concentren en aumentar su base de usuarios para maximizar su potencial de ingresos. Al hacerlo, no solo pueden aumentar sus ganancias, sino también invertir en nuevos productos o servicios que pueden atraer a más usuarios y generar un crecimiento sostenido en el tiempo.
- La disponibilidad de expertos y científicos en IA con talento es un factor crucial para el éxito de las empresas. A medida que las empresas crecen y generan más ganancias, se vuelven más atractivas para los mejores profesionales de IA. Un equipo más grande de científicos de datos y expertos en aprendizaje automático puede mejorar en gran medida la investigación de IA de una empresa, lo que puede aumentar su valor y prepararla para futuros avances en el campo. En última instancia, la calidad y la cantidad del grupo de talentos de IA de una empresa es un predictor clave de su éxito a largo plazo.

En vista de la importancia de los datos en el avance de la IA, numerosos especialistas instan a los gigantes tecnológicos a compartir parte de sus tenencias de datos con otras empresas para mejorar sus aplicaciones y productos. Este movimiento no solo beneficiará a las empresas, sino que también contribuirá al crecimiento general de la IA. La idea presentada aquí plantea numerosas preguntas, pero es una realidad innegable que poseer dicha información será crucial en los próximos días para el avance continuo de los bienes y servicios basados en IA.

Evolución de la IA

A medida que avanzamos hacia un futuro más digital, se hace cada vez más evidente que las computadoras son más poderosas y capaces. Pueden realizar tareas complejas a velocidades ultrarrápidas e incluso están comenzando a asumir tareas que antes estaban reservadas para los humanos, como conducir, componer música y traducir idiomas. Probablemente haya visto titulares sobre las increíbles hazañas de las máquinas impulsadas por IA, que pueden aprender cosas nuevas y adaptarse a nuevas tareas sin necesidad de una programación específica.

Esta capacidad de aprender y mejorar es lo que diferencia a las computadoras del futuro de las del pasado. En los próximos años, los asistentes virtuales como Siri y Alexa se volverán aún más inteligentes y sabrán más sobre nosotros que nadie en nuestras vidas. Las implicaciones de esta tecnología son inmensas y es crucial que las reconozcamos y entendamos. Una forma de tener una idea de lo que las máquinas son capaces de hacer es ver cómo ya han superado a algunos de los mejores jugadores humanos en una variedad de juegos. A lo largo de los años, ha habido varios casos en los que los programas de inteligencia artificial han derrotado a los mejores jugadores humanos en varios juegos:

- En 1996, Deep Blue de IBM derrotó al ajedrecista de renombre mundial Garry Kasparov.
- En 2011, Watson de IBM salió victorioso contra los mejores jugadores de Jeopardy.
- En 2016, DeepMind de Google conquistó al mejor reproductor Go del mundo.
- En 2017, Libratus de la Universidad Carnegie Mellon, un programa de inteligencia artificial, derrotó a los mejores jugadores de póquer del mundo. El mismo año, AlphaGo Zero de DeepMind alcanzó el nivel más alto de Go sin intervención humana, simplemente aprendiendo a jugar.

Estos casos demuestran los notables avances realizados en el campo de la inteligencia artificial y su potencial para superar las capacidades humanas en varios dominios. El logro más reciente de DeepMind, una destacada empresa de investigación de IA propiedad de Google, es verdaderamente notable, diseñaron un sistema de inteligencia artificial que puede jugar Go y aprender desde cero, lo cual es una hazaña extraordinaria. Si bien esta tecnología en particular se usó para sobresalir en un juego, tiene el potencial de aplicarse en varios campos, como el estudio y el tratamiento de enfermedades incurables. Este avance marca un importante paso adelante en el desarrollo de la IA y su potencial para transformar el mundo.

En junio de 2018, OpenAI logró un avance significativo en el campo de la IA al anunciar que su IA había derrotado a varios equipos humanos en el juego Dota, el aspecto impresionante de este logro fue la velocidad a la que aprendió la IA. La empresa entrenó a la IA jugando contra sí misma, y adquirió conocimientos y habilidades en un solo día que un ser humano tardaría 180 años

en adquirir. Este desarrollo es crucial para el avance de la IA, ya que marca la primera vez que gana un juego que requiere trabajo en equipo y colaboración.

Desde lo humano: Desafíos de la IA

El campo de la inteligencia artificial (IA) avanza rápidamente debido a los desarrollos tecnológicos en áreas como la realidad aumentada, el reconocimiento de voz y emociones, los algoritmos de configuración de máquinas, las plataformas digitales, la gestión de big data y el aprendizaje mejorado. Esto tiene importantes implicaciones sociales, culturales, económicas, ambientales y éticas, e impacta en varios aspectos de la vida humana, incluida la memoria, los procesos cognitivos, las capacidades físicas e intelectuales e incluso la propia naturaleza humana.

Como resultado, la IA presenta desafíos significativos para diversas disciplinas, como la antropología, la psicología, la teología, la medicina, la educación y el periodismo. Estos desafíos avanzan más rápidamente que la capacitación, la educación y la legislación para abordarlos, sin embargo, instituciones como la Universidad de Stanford y la Universidad de Nueva York han lanzado centros de investigación para abordar el impacto de la IA en la humanidad y promover un enfoque centrado en el ser humano para el desarrollo de la IA.

La UNESCO ha organizado varios eventos debido a la preocupación por los posibles efectos negativos de la revolución tecnológica en la vida y los medios de subsistencia de las personas. Estos eventos han suscitado debates sobre las limitaciones de la IA y la importancia de incorporar elementos humanizadores en su desarrollo. En colaboración con Profuturo de Fundación Telefónica, la UNESCO también ha presentado desafíos relacionados con el uso de la IA en la educación. Además, el Parlamento Europeo ha establecido AI4People, un foro que reúne a las partes interesadas en el impacto social de las nuevas aplicaciones de IA y tiene como objetivo establecer principios, políticas y prácticas fundamentales para una implementación más ética de la IA. Finalmente, han surgido cumbres globales como AI for Good para discutir los últimos avances en IA, y la más reciente se enfoca en el potencial de la IA para acelerar el desarrollo sostenible.

Los impactos, desafíos, contribuciones y riesgos de la IA han inspirado una variedad de opiniones y evaluaciones, que incluyen perspectivas tanto optimistas como pesimistas. Algunos ven a la IA como una visión utópica en desarrollo, mientras que otros temen un final distópico para su logro. Además, existen diferentes enfoques de las teorías transhumanistas, algunos buscan mejorar las condiciones y debilidades humanas y otros consideran necesario el reemplazo de la humanidad. Estas visiones contradictorias subrayan la necesidad de equilibrio y una comprensión integral de los desarrollos de AI.

Los referentes

El significado de IA es complejo y variado, ya que está estrechamente relacionado con los avances en big data, algoritmos y robótica. Los orígenes y la evolución de la IA tienen sus raíces en el avance de varios campos científicos, incluidas las matemáticas, la informática, la psicología, la economía y la lingüística. La IA es un área multidisciplinaria que abarca una amplia gama de disciplinas, incluidas la ingeniería, las neurociencias, la biología y la estadística. En esencia, la IA es una disciplina que se centra en sistemas y tecnologías.

Entre los enfoques de la IA, se deben considerar los sistemas informáticos que pueden interactuar con su entorno a través de diversas capacidades, como la percepción visual y el reconocimiento de voz, y exhibir comportamientos inteligentes, como el procesamiento de información y la toma de decisiones, que normalmente se asocian con los humanos. Otro enfoque integra la IA con el diseño de sistemas inteligentes en informática, que exhiben características de la inteligencia humana. La definición de la Comisión Europea amplía el concepto de IA para incluir sistemas que muestran un comportamiento inteligente y pueden analizar su entorno y tomar medidas autónomas para lograr objetivos específicos. La IA puede abarcar desde programas informáticos simples, como asistentes de voz y software de análisis de imágenes, hasta sistemas complejos incorporados en dispositivos de hardware, como robots, vehículos autónomos, drones y aplicaciones de Internet de las cosas.

Se ha establecido la categorización de la inteligencia artificial (IA) en IA general y estrecha o versiones débil y fuerte, así como la clasificación de etapas: estrecha, general y súper IA. Es crucial comprender los datos y algoritmos que componen los sistemas de programación en sistemas de inteligencia artificial débiles, como los robots. Big data es un fenómeno sociotecnológico que involucra tecnologías, redes, dispositivos de almacenamiento, métodos estadísticos y de aprendizaje automático y agentes que recopilan, almacenan, administran y utilizan datos a gran escala, a menudo con fines de lucro. Esto plantea problemas relacionados con la privacidad, la propiedad, la identidad, la intimidad, la confianza y la reputación. Los algoritmos son códigos de software o construcciones matemáticas que procesan un conjunto de instrucciones para producir un resultado o propósito particular en función de la información y los criterios disponibles. Algunas características de los algoritmos incluyen la universalidad, la opacidad, el impacto en la vida, la parcialidad, la subjetividad y la influencia de factores económicos, éticos y contextuales.

La discusión sobre el impacto de la IA va más allá de simplemente cuestionar sus posibles peligros u oportunidades. Es inevitable que la IA siga avanzando, pero este progreso no debe ser ilimitado e irracional. En cambio, se deben esbozar las razones y los argumentos y se deben evaluar los impactos de la IA en términos de modos, lugares y escalas de tiempo. La velocidad de desarrollo de la IA y la lentitud de las áreas que evalúan sus efectos generan disparidad en visiones y enfoques. Por lo tanto, es necesaria la reflexión y el diálogo en torno a propuestas equilibradas, que incluyan nuevos derechos y responsabilidades éticas. Para ello, es importante fortalecer el conocimiento de la experiencia humana, la creatividad y las capacidades de emprendimiento.

Además, es imperativo comprender la operación, el alcance y las posibilidades de los sistemas de IA para abordar los límites en la administración de datos y la operación de nuevas máquinas. Aquellos que desarrollan IA deben comprender el daño o el bien potencial que puede causar a la sociedad y asumir la responsabilidad de los resultados de su trabajo.

La Declaración de Barcelona de 2017 destaca que es necesaria una mejor comprensión del desarrollo humano y de la IA para comprender plenamente los beneficios de integrar estas dos entidades. Este conocimiento puede ayudar a priorizar el bienestar de la humanidad y fortalecer factores como la solidaridad, el conocimiento abierto y la creatividad, por lo tanto, es importante reconocer las oportunidades potenciales para el desarrollo de IA para mejorar la vida humana, al mismo tiempo que se asegura que se mantenga el control sobre sus efectos. Esto requiere establecer acuerdos locales y globales que maximicen los beneficios para el mayor número de personas.

El “Nuevo Pacto Digital” propuesto por Fundación Telefónica enfatiza la necesidad de que los gobiernos modernicen la educación, transformen los servicios públicos y prioricen los valores democráticos y humanitarios. Los principios de equidad, inclusión, comportamiento responsable, transparencia y rendición de cuentas son cruciales para empoderar a las personas y garantizar que la tecnología se utilice para mejorar sus vidas.

Los avances en el desarrollo de la inteligencia artificial han planteado preguntas importantes sobre la humanidad y la responsabilidad de la formación humanística, ya que estos desarrollos están dando forma a como nos entendemos a nosotros mismos y nuestras relaciones, creando una necesidad de información sobre los desafíos, riesgos y oportunidades que surgen. Las humanidades, que han estado en un estado de crisis, ahora deben responder a los desafíos planteados por el desarrollo de sistemas de IA fuertes, que están impactando la naturaleza humana y nuestro medio ambiente.

Las humanidades deben entablar un diálogo con quienes desarrollan estas nuevas tecnologías para garantizar que no se ignoren las dimensiones sapiencial y ética de la producción biotecnológica. Este diálogo debe involucrar a universidades, centros de investigación, empresas, bancos, gobiernos y mentores culturales para generar desarrollos integrales que aprovechen las oportunidades que ofrecen las tecnologías innovadoras de IA. La experiencia humana en estos nuevos escenarios enfrenta nuevos desafíos y riesgos, que requieren de pactos éticos, bioéticos, políticos y legales para la convivencia con estos sistemas de IA. Así, los impactos de la IA en los procesos educativos, los actores y la gobernanza también requieren respuestas biopolíticas, debido a las implicaciones éticas de los sistemas de IA que requieren consideración y acción para garantizar que sus configuraciones morales se alineen con nuestros valores.

La IA y la educación

En la Semana del Aprendizaje Móvil de la UNESCO en París en 2019, Audrey Azoulay, Directora General de la UNESCO, afirmó que la IA tendrá un profundo impacto en la educación. Revolucionará los métodos de enseñanza, los enfoques de aprendizaje, el acceso al conocimiento y la formación de docentes. El objetivo principal de la IA en la educación es desarrollar programas que permitan entornos de aprendizaje adaptables y personalizados, para encontrar la mejor manera de desarrollar estrategias específicas en la adquisición de conocimiento por parte de los estudiantes y alimentar la información a la IA para generar estrategias potenciales para la transferencia de conocimiento eficiente y oportuna basada en análisis predictivo y evaluativo.

Aunque los intentos iniciales no tuvieron éxito, los avances tecnológicos actuales brindan un nuevo contexto con un mayor acceso a los datos de los estudiantes a través de Big Data, una herramienta utilizada para recopilar grandes conjuntos de datos que las tecnologías convencionales no pueden procesar. Con la llegada de Big Data, los científicos han desarrollado herramientas para interpretar estos datos, como Avro, Cassandra y Chukwa, entre otras. Sin embargo, la IA por sí sola no puede generar nuevos procesos o resultados, y requiere un mecanismo adicional llamado aprendizaje automático, que es una simulación artificial del cerebro humano.

Machine Learning, también conocido como ML, es una rama de la inteligencia artificial y un subcampo de la informática que tiene como objetivo crear métodos y técnicas que permitan a las computadoras aprender y mejorar su rendimiento sin programación explícita. El objetivo principal del aprendizaje automático es desarrollar algoritmos y heurísticas para transformar muestras de datos en programas informáticos. Estos programas deben tener la capacidad de generalizar comportamientos e inferencias a un conjunto de datos más grande y potencialmente infinito. Este concepto fue introducido por Luhn HP en 1958.

La utilización de IA permite el desarrollo de algoritmos altamente eficientes que pueden satisfacer las necesidades específicas de los usuarios. Los detalles técnicos no son cruciales; lo importante es el impacto que la IA tendrá en la educación, influyendo en su base y procesos y redefiniendo el conocimiento en un contexto más amplio. Es evidente el avance en la incorporación de la IA en el campo de la educación, ya que se utiliza para crear modelos de simulación y predicción de fenómenos controlados que mejoran el aprendizaje. Además, la IA se utiliza para diseñar patrones y secuencias de trabajo basados en patrones modelados por IA.

Inclusión de IA en la educación

La inteligencia artificial (IA) tiene el potencial de acelerar en gran medida el logro de los objetivos educativos globales al superar las barreras de acceso, agilizar los procesos de gestión y optimizar los métodos de aprendizaje, sin embargo, puede haber retrasos en la integración de la IA en entornos educativos debido a políticas y procedimientos administrativos en diferentes países. Si bien la IA puede mejorar en gran medida los resultados del aprendizaje, aún existen ciertas habilidades humanas, como la creatividad, la innovación y la adaptabilidad, que las máquinas no

pueden replicar. No obstante, se están haciendo esfuerzos para superar estas limitaciones y lograr un progreso aún mayor más allá de la cuarta revolución industrial.

De hecho, muchas personas se preguntan: ¿Qué puede hacer la IA por la educación? Hay muchas respuestas. Entre las múltiples aplicaciones de la IA en la educación, podemos destacar tres formas que empiezan a tener impacto en la formación:

- Agentes inteligentes de software conversacional (chatbots).
- Crear una plataforma de autoaprendizaje en línea.
- Robots educativos.

Programas conversacionales

Los agentes inteligentes de software conversacional, también conocidos como chatbots, sirven como una herramienta valiosa en entornos de capacitación virtual donde un tutor necesita sincronizar y acompañar a los alumnos. Los chatbots han surgido como una solución rápida a los desafíos de la educación virtual, están evolucionando rápidamente y se ha demostrado que generan conversaciones que ayudan en la evaluación automática y adaptativa de las respuestas, incluso con textos abiertos. Este es un ejemplo práctico de cómo la Inteligencia Artificial (IA) puede ayudar a los estudiantes y profesores en sus actividades de clase. Machine Learning juega un papel crucial en este proceso, ya que puede generar modelos predictivos para responder preguntas y formular nuevas preguntas para construir nuevos nodos de información.

El chatbot ofrece la oportunidad de mejorar la flexibilidad de las clases y la gestión del conocimiento relacionado con las actividades tanto en clase como fuera de clase. En el ámbito de la educación, la gestión del tiempo y la asistencia son factores cruciales a considerar, al incorporar un chatbot, el aula se vuelve sin fronteras, ofreciendo a los estudiantes asistencia en tiempo real del tutor. Aquí es donde la inteligencia artificial puede desempeñar un papel importante al asumir tareas tediosas, liberando el tiempo de los maestros para que se concentren en inspirar y ayudar a los estudiantes en su viaje de aprendizaje.

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación puede reducir significativamente la carga de trabajo de los profesores cuando se trata de exámenes y calificaciones. La tecnología de IA ya puede evaluar pruebas de opción múltiple, lo que permite la creación de patrones o tendencias en las respuestas de los estudiantes, y en última instancia, esto conducirá a una creación de exámenes más eficiente y permitirá a los maestros monitorear el progreso de la adquisición de conocimientos de sus alumnos en tiempo real.

De hecho, un estudio reciente realizado en India titulado "Educación inteligente con determinación basada en inteligencia artificial de estilos de aprendizaje" por Richa Bajaj y Vidushi Sharma aborda la necesidad de sistemas de aprendizaje adaptables que satisfagan las necesidades

y preferencias individuales de los estudiantes. Para determinar los estilos de aprendizaje se han propuesto varios modelos de aprendizaje, considerándose la IA una herramienta valiosa por su capacidad para replicar los procesos humanos de toma de decisiones.

El editorial de la revista Knowledge-Based Systems (2009) incluyó varios ejemplos, como el uso de mapas cognitivos borrosos aumentados para modelar el aprendizaje humano. Este trabajo es comparable a la investigación realizada por Richa Bajaj y Vidushi Sharma. Además, Ana Iglesias, Paloma Martínez, Ricardo Aler y Fernando Fernández del Departamento de Informática de la Universidad Carlos III de Madrid realizaron una investigación sobre aprendizaje reforzado de políticas de adaptación pedagógica y sistemas educativos inteligentes. Presentaron evidencia empírica que mostró cómo una función de valor aprendida de estudiantes simulados puede proporcionar una política pedagógica inicial precisa, permitiendo que los sistemas educativos adapten la tutoría para satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes.

Es evidente que los asistentes de chatbots ofrecen un valioso apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, facilitando el desarrollo de habilidades y fomentando un enfoque integral de la educación. Esto posibilita la formación de nuevos actores sociales que puedan contribuir al crecimiento y progreso de su país.

La robótica educativa

Según Didier Roy, la robótica ofrece una vía fascinante y agradable para el aprendizaje, creando una conexión entre los mundos virtual y tangible, y presentando a los estudiantes tecnologías importantes que darán forma al futuro. Para los educadores, la mejor manera de aprender es a través de la experiencia práctica, y cuando se trata de robótica educativa, se presenta una oportunidad única para incorporar este enfoque en la enseñanza. El uso de la robótica educativa ya ha tenido éxito en países como Argentina, Finlandia, Francia, Estados Unidos e Inglaterra, estas experiencias han demostrado que la robótica educativa puede fomentar la colaboración y ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades para construir y programar máquinas simples. Sin embargo, uno de los desafíos en este campo es enseñar a los estudiantes cómo dotar a estas máquinas de inteligencia artificial básica, permitiéndoles completar tareas de acuerdo a necesidades específicas, esto requiere un esfuerzo de colaboración entre profesores y estudiantes, y representa una vía prometedora para un mayor desarrollo en el campo de la robótica educativa.

El problema de la tecnofobia se puede superar utilizando tecnología que sea relevante para las necesidades expresadas en los planes de estudio de tecnología, con un enfoque, que no solo enseña a los estudiantes a trabajar en colaboración, sino que también fomenta nuevos marcos mentales que ayudan en el desarrollo de nuevas innovaciones tecnológicas. Pequeños ejercicios pueden conducir a la construcción de andamios de inteligencia artificial complejos, que pueden usarse para apoyar la educación en robótica. Los docentes siguen siendo esenciales en este proceso, ya que actúan como mediadores entre el alumno y la tecnología de IA, y a través del diálogo con

estudiantes y profesores, la tecnología de IA se puede mejorar y diseñar mejor para satisfacer necesidades específicas.

La implementación de la educación STEAM (acrónimo en inglés de Science, Technology, Engineering, Arts y Mathematics) y el aprendizaje basado en proyectos ha revolucionado la forma en que los estudiantes aprenden y desarrollan habilidades relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas. En el campo del desarrollo educativo, es imperativo implementar una intervención categórica que aborde las necesidades del siglo XXI, esto incluye no solo el conocimiento operativo de la tecnología, sino también el conocimiento constructivo y reconstructivo del aprendizaje basado en proyectos (ABP), que genera hábitos en los estudiantes que se asemejan a los del aprendizaje basado en problemas.

La implementación de la educación STEAM ha dado como resultado un proceso de aprendizaje multidisciplinario donde los estudiantes desarrollan proyectos reales basados en situaciones cotidianas, estas situaciones se aprovechan para la creación de proyectos muy relacionados con el uso de la robótica y el desarrollo de la inteligencia artificial. Esto se logra mediante el uso de elementos básicos como el lenguaje de programación SCRATCH, que es desarrollado por el MIT. De esta forma, desde una edad temprana, los estudiantes desarrollan rutinas básicas de programación que pueden aplicar a robots simples que realizan tareas.

- Las experiencias de aprendizaje de los niños en la educación tecnológica involucran varios aspectos, incluyendo el lenguaje de programación, el pensamiento computacional, las actitudes científicas, el interés por la cultura tecnológica, la creatividad y la innovación.
- Comienzan por comprender los principios fundamentales de la programación y darse cuenta de que requiere organización, estructura y metodología.
- Al diseñar y construir robots, aprenden a descomponer problemas complejos en partes más pequeñas e idean soluciones utilizando secuencias de instrucciones y algoritmos.
- Además, cultivan actitudes científicas como la curiosidad, el asombro, el análisis y la investigación, y aprenden a buscar, adquirir y gestionar información.
- A través de la exposición a computadoras, Internet y contenido multimedia, obtienen una comprensión inicial de la cultura tecnológica.
- También reconocen que existen múltiples soluciones válidas para un problema y pueden aprovechar su creatividad para desarrollar soluciones innovadoras, a menudo colaborando con sus compañeros.

La capacidad de cerrar la brecha entre la educación tradicional de estudiantes y maestros y la creación de máquinas autónomas diseñadas para colaborar en la educación es posible gracias a los avances en tecnología e informática. El proceso requiere un enfoque en el desarrollo de

competencias en estos campos, lo cual es crucial para el avance de la robótica educativa, siendo este un paso significativo hacia el desarrollo de nuevas tecnologías que contribuyan al desarrollo humano, particularmente para obtener una mejor comprensión de la funcionalidad de las máquinas.

Portales en línea para el autoaprendizaje

En el ámbito de la educación superior, es imperativo mantenerse al día con los avances en inteligencia artificial (IA) y determinar cómo aplicarla mejor en contextos universitarios. Un ejemplo de esto es el uso de chatbots, que utilizan el aprendizaje automático para brindar a los estudiantes soporte digital personalizado, además, los maestros pueden utilizar la IA para identificar áreas de debilidad dentro del aula, ya que tiene la capacidad de recopilar y analizar datos sobre una clase en su conjunto y el progreso individual de los estudiantes.

Al generar patrones predictivos y de comportamiento, la IA puede convertirse en una herramienta poderosa para que los maestros diagnostiquen y fortalezcan los procesos de aprendizaje de los estudiantes individuales, lo que en última instancia conduce a una tasa de efectividad del 100 %. Sin embargo, es importante evitar depender demasiado de la IA, ya que esto podría obstaculizar los verdaderos objetivos de aprendizaje. Los estudiantes deben recibir orientación para garantizar que no se vuelvan dependientes de la IA para el desarrollo del conocimiento, y es fundamental reconocer que la IA también aprenderá de nuestros patrones de comportamiento, por lo tanto, debemos evitar alimentarla con sesgos y opiniones personales.

Actualmente, la inteligencia artificial no es solo una herramienta de asistencia, sino también un activo valioso para explorar nuevas vías en la educación. Si bien a menudo usamos asistentes de inteligencia artificial como Siri o Google Assistant para buscar información, también sirven para recopilar y organizar los datos necesarios para los proyectos. Sin embargo, debemos ser cautelosos y no confiar demasiado en la tecnología de inteligencia artificial, ya que eventualmente podría dejar obsoletos los métodos educativos tradicionales.

La interacción humana y la retroalimentación son componentes esenciales del aprendizaje, y la creatividad es un rasgo exclusivamente humano que las máquinas no pueden replicar por completo. Si bien la IA puede aprender a ser creativa con el tiempo, es importante que los educadores reconozcan y fomenten este aspecto de la experiencia humana. Para aprovechar al máximo los beneficios de la IA en la educación, debemos aprender a integrarla adecuadamente en las prácticas actuales mientras mantenemos un equilibrio con la interacción y la creatividad humanas.

Panorama mundial

Varios países han tomado medidas para integrar la inteligencia artificial en sus currículos educativos. Por ejemplo, Argentina ya ha implementado este enfoque, como lo afirma Florencia

Ripani, directora nacional de innovación y calidad educativa. Se espera que esta tendencia continúe a medida que más naciones reconozcan la importancia de preparar a los estudiantes para un futuro en el que la IA desempeñe un papel importante en varias industrias. Al incorporar la IA en sus sistemas educativos, los países pueden equipar a sus estudiantes con las habilidades y los conocimientos necesarios para prosperar en un panorama tecnológico en rápida evolución. Este movimiento hacia la integración de la IA en la educación es un desarrollo prometedor que podría tener implicaciones de gran alcance para la fuerza laboral y la economía mundial. Y a medida que los educadores y los formuladores de políticas continúen explorando el potencial de la IA en la educación, será interesante ver cómo evoluciona esta tendencia y cómo afecta el futuro del aprendizaje.

El plan de estudios que fue sancionado por el Consejo Federal en Argentina es bastante notable, ya que es uno de los pocos en el mundo que incluye específicamente inteligencia artificial. A pesar de estar conscientes de los desafíos de infraestructura, el objetivo es optimizar el desarrollo estratégico de nuestro recurso humano con los recursos disponibles, pero estos son procedimientos a largo plazo que requieren varios años de esfuerzo.

La integración de herramientas educativas puede verse como una ventana al futuro del desarrollo educativo del país. Este movimiento tiene el potencial de impulsar la educación hacia el logro de los objetivos del milenio establecidos por la UNESCO, al mismo tiempo que mejora significativamente la educación en todos los niveles: primaria, secundaria y superior. El objetivo de esta integración no es solo crear y capacitar personas en tecnología, sino también capacitar a las personas para que desarrollen una comprensión crítica de la información que reciben a diario. Asimismo, este proceso facilitará una retroalimentación que permitirá la formación de ciudadanos preparados para los distintos ámbitos sociales.

Por el contrario, los países nórdicos exhiben una dicotomía en su enfoque hacia la integración de la IA en sus sistemas educativos, particularmente en Finlandia y Suecia. Tal es el caso de Suecia que ha adoptado un enfoque más estructurado al introducir la IA como materia obligatoria en su currículo nacional. En el caso de Finlandia, ha adoptado una postura más liberal al proporcionar a las escuelas un nivel considerable de independencia en el diseño de sus planes de estudio. A pesar de no mencionar explícitamente la IA, el sistema educativo finlandés enfatiza el desarrollo de habilidades empresariales, teniendo presente las siguientes competencias básicas:

- Uno de los más importantes es la comunicación lingüística, que implica la capacidad de comunicar ideas de forma eficaz de forma oral o escrita.
- Además, las competencias matemáticas y científicas permiten a los individuos aplicar el razonamiento y el conocimiento para resolver problemas cotidianos, mientras que las competencias tecnológicas les permiten aplicar este conocimiento para satisfacer las necesidades humanas.

- Las competencias digitales también son vitales en el mundo actual, ya que las personas deben poder utilizar la tecnología de manera segura y crítica para acceder e intercambiar información.
- Otra competencia clave es la capacidad de aprender, incluida la organización de tareas y tiempo y la colaboración con otros para lograr objetivos.
- Las competencias sociales y cívicas también son importantes, ya que permiten a las personas participar activamente en la sociedad democrática.
- Finalmente, la iniciativa y el espíritu emprendedor son cruciales en la sociedad actual, permitiendo a las personas convertir ideas en acción y gestionar proyectos. La conciencia cultural y la apreciación de las expresiones artísticas también son competencias esenciales.

Finlandia se dedica a una incorporación integral de la tecnología digital que abarque todos los temas en lugar de depender de uno solo. Este enfoque se refleja en los avances en matemáticas, como la creación de pruebas de autocorrección que permiten a los maestros evaluar los niveles de aprendizaje individuales. Leo Pahkin, asesor de la Agencia Nacional de Educación de Finlandia, ha hecho hincapié en este compromiso. Por el contrario, Suecia ha adoptado un enfoque diferente.

El problema en cuestión no se deriva de una infraestructura insuficiente, sino de la falta de habilidades adecuadas. Las disparidades existen no solo entre las diferentes escuelas, sino incluso dentro de las aulas individuales. Si bien la inteligencia artificial (IA) no se menciona explícitamente, sigue siendo una herramienta esencial que todos los estudiantes deben aprender a usar de manera competente. La IA tiene dos aspectos distintos: en primer lugar, comprender su potencial y sus limitaciones y, en segundo lugar, utilizarla como un recurso de apoyo para seguir el progreso y colaborar con los educadores. Peter Karlberg, quien se desempeña como Director de Educación en la Agencia Nacional Sueca, ha expresado este sentimiento.

Suecia se esfuerza actualmente por mejorar su alfabetización digital, pero enfrenta obstáculos para atraer a los jóvenes a la educación superior orientada a la enseñanza. Este desafío se debe en parte al nivel de competencia educativa que presentan las instituciones individuales. Como solución, Suecia ha propuesto que para 2022, todos los estudiantes del país realicen los exámenes de forma digital al mismo tiempo presionando un botón simultáneamente. Esto representaría una desviación significativa del enfoque actual para evaluar a los estudiantes, ya que generaría evaluaciones objetivas y específicas que corresponden a calificaciones adecuadas. Sin embargo, esta estrategia es arriesgada, ya que dejaría en la incertidumbre la capacidad y competencia de los docentes.

En Inglaterra, la implementación exitosa de las habilidades de alfabetización digital es evidente a través del plan de estudios que enfatiza y apoya el uso de la tecnología digital. Según

Miles Berry, profesor de la Universidad de Roehampton y colaborador del plan de estudios, la alfabetización digital se enseña a niños desde los 5 años utilizando herramientas simples como asistentes de teléfonos inteligentes. A medida que avanzan, los niños de entre 11 y 14 años aprenden el lenguaje de las computadoras, el procesamiento de imágenes y el comportamiento ético en línea. Este enfoque asegura que los niños entiendan el uso apropiado de la inteligencia artificial y la ética que rodea su uso. El plan de estudios ha estado vigente durante cinco años y ha demostrado ser eficaz para promover la alfabetización digital entre los estudiantes de Inglaterra.

Este currículo educativo enfatiza la importancia de tres principios clave para los docentes: habilidades pedagógicas, habilidades digitales y alfabetización informática. Al dominar los tres elementos, los educadores pueden construir relaciones sólidas con sus alumnos, mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje y garantizar que su conocimiento de la tecnología sea tanto práctico como ético. Esto también permite a los docentes conectarse con otras áreas de conocimiento dentro de la escuela, promoviendo un enfoque más holístico de la educación. En última instancia, este plan de estudios tiene como objetivo producir maestros altamente calificados que sean capaces de integrar la tecnología en todos los aspectos de su trabajo.

No se puede suponer que la generación anterior de educadores posea conocimientos sobre tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Por lo tanto, el enfoque más efectivo para integrar la tecnología en las prácticas docentes es contextualizarla dentro de cada área temática. No es necesario que los maestros de primaria sean expertos en tecnología informática, sino que deben poseer el conocimiento suficiente para aplicarlo adecuadamente dentro de su área de estudio.

Uno de los aspectos más llamativos de la IA en el contexto inglés es su enfoque integral de la ética del uso de la IA. No se centran únicamente en el desarrollo de aplicaciones de IA, sino que también se esfuerzan por garantizar que su uso sea ético y no abusivo en diversos contextos de la vida diaria, teniendo como objetivo abordar la tecnofobia y promover una comprensión holística de los posibles beneficios y desafíos de la IA. El desarrollo de la IA no solo es relevante para el avance educativo, sino también para mejorar la calidad de vida, este enfoque sirve como ejemplo de lo que se puede hacer para promover la alfabetización digital y facilitar la convivencia con la IA en nuestra vida personal y profesional.

En resumen, no debemos aislar a los individuos del concepto y función de la inteligencia artificial ya que es una realidad omnipresente en nuestra vida diaria, sin embargo, sin las consideraciones éticas adecuadas en su implementación, la IA puede eventualmente reemplazar a los humanos. Es esencial desarrollar la alfabetización digital y las habilidades tecnológicas y científicas para aplicar la IA como una herramienta útil en lugar de una que distorsione nuestro trabajo. Hemos examinado varios casos en los que la IA ha generado competencia, pero la educación debe preparar a las personas para los desafíos del siglo XXI a través de enfoques integradores y transversales como la educación STEAM.

Asimismo, es crucial integrar habilidades pedagógicas y conocimientos informáticos para promover el desarrollo humano social consciente en el uso de la tecnología, particularmente en la comprensión y relación con la IA, para generar integración con los humanos y explorar nuevos campos sin que uno socave al otro. La IA implica ampliar la capacidad de las máquinas para realizar funciones inteligentes, pero es necesario reflexionar sobre la naturaleza de las máquinas y las funciones inteligentes para construir tales máquinas.

Los usos de la IA en educación

El campo de la educación y el aprendizaje ha sido ampliamente investigado y se ha identificado que la personalización de la experiencia educativa es un área que requiere mayor atención y desarrollo, aceptándose que existen aplicaciones de IA adicionales que se pueden explorar, como aquellas que respaldan la colaboración y detectan problemas de aprendizaje.

Educación personalizada

La inteligencia artificial (IA) ha hecho contribuciones significativas al campo de la educación, particularmente en el área de los sistemas de enseñanza adaptativos. Estos sistemas están diseñados para ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas basadas en perfiles, respuestas e interacciones individuales de los estudiantes. Proporcionan materiales de aprendizaje personalizados, diálogos, preguntas y comentarios que satisfacen las necesidades únicas de cada estudiante, a un costo menor que los métodos de enseñanza tradicionales.

Los sistemas de enseñanza adaptables han sido ampliamente adoptados en los países desarrollados, con ejemplos como la plataforma Liulishou de China para el aprendizaje del idioma inglés, la aplicación M-Shule de Kenia para las lecciones del plan de estudios nacional y la plataforma Daptio de Sudáfrica para el seguimiento de los logros de los estudiantes y los docentes.

América Latina también ha implementado este tipo de sistemas, con el Plan Ceibal de Uruguay utilizando la plataforma de matemáticas adaptativas Bettermarks en 2.770 escuelas y la plataforma Geekie de Brasil llegando a más de 55.000 escuelas. Otros ejemplos incluyen la plataforma eMAT de Chile y la plataforma APCI de Ecuador para el aprendizaje personalizado de matemáticas. Estos sistemas impulsados por IA ofrecen a los estudiantes la oportunidad de progresar a su propio ritmo, con la plataforma generando ejercicios de refuerzo cuando surgen dificultades. Los docentes también se benefician de las plataformas al recibir indicadores de progreso de los estudiantes. En general, los sistemas de enseñanza adaptables de AI representan un avance significativo en la educación, ya que brindan experiencias de aprendizaje personalizadas y rentables para estudiantes de todo el mundo.

La integración de algoritmos avanzados de IA que utilizan reconocimiento de voz e imagen y pueden manejar grandes cantidades de datos ha permitido el desarrollo de rutas de aprendizaje

personalizadas para los estudiantes. Estos caminos toman en consideración factores individuales como personalidad, intereses, estilos de aprendizaje y estados de ánimo, y pueden identificar las fortalezas y debilidades de cada usuario, así como sus desafíos y motivaciones. El resultado final es una experiencia de aprendizaje optimizada que incluso se puede adaptar a formatos culturalmente apropiados. Esta tecnología de punta representa un importante salto adelante en la innovación educativa.

Existe una tendencia creciente de aplicaciones de tecnología educativa destinadas a llenar los vacíos en la educación de los niños en los países en desarrollo. Un ejemplo de ello es RoboTutor, una aplicación para tabletas creada por la Universidad Carnegie Mellon, que enseña habilidades básicas de alfabetización y aritmética a niños de 7 a 10 años sin el apoyo de un adulto. La aplicación proporciona retroalimentación automática a la lectura hablada del niño.

Otro ejemplo es la plataforma Letrus en Brasil, que apoya el desarrollo de la escritura al ofrecer retroalimentación individual basada en el análisis de patrones y la revisión del maestro. Esto permite un análisis comparativo del desempeño de los estudiantes para informar la planificación escolar y alinearla con las necesidades de los estudiantes. Estas tecnologías son reconocidas por su potencial para mejorar el acceso a la educación y apoyar el desarrollo de habilidades fundamentales.

En el ámbito de la educación, China está dando pasos hacia la innovación con varias iniciativas. Una de esas iniciativas es MasterLerner, una plataforma en línea que actúa como un "súper maestro" y puede atender 500 millones de consultas de estudiantes que se están preparando para el examen de ingreso a la universidad. Otra innovación es Hujiang, que brinda retroalimentación en línea a los estudiantes mediante el análisis de su imagen de video y su voz para reconocer sus expresiones.

El valor de brindar una educación personalizada que satisfaga las necesidades y desafíos únicos de cada estudiante es ampliamente reconocido. Además, varios experimentos e investigaciones han demostrado la eficacia de utilizar plataformas adaptables para mejorar la educación personalizada. Por ejemplo, ciertos estudios realizados en países específicos han indicado el impacto positivo de las plataformas matemáticas en los resultados de aprendizaje. De manera similar, se han publicado informes que demuestran que el uso de dichos sistemas adaptativos está vinculado a mayores niveles de empoderamiento, compromiso y autodirección de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Recientemente, ha habido un interés creciente en la atención personalizada a los estudiantes, y un enfoque que ha llamado la atención son los chatbots adaptativos. Estos son sistemas de chat que están automatizados y pueden responder a las preguntas de los estudiantes en un formato de lenguaje natural. En Argentina, por ejemplo, se realizó un experimento para enseñar conceptos básicos de informática utilizando esta tecnología y fue bien recibido por los estudiantes.

Otros estudios de investigación también han confirmado que el uso regular de este tipo de herramientas de comunicación puede ayudar a los estudiantes a involucrarse mejor en actividades educativas y mejorar sus resultados de aprendizaje.

La colaboración y el diagnóstico

La IA ha hecho contribuciones significativas al campo de la educación, particularmente en el área de colaboración estudiantil. Durante muchos años, los espacios de discusión asincrónica como los foros se han utilizado como plataformas para el trabajo colaborativo entre los estudiantes, no obstante, los avances recientes en IA buscan mejorar la forma en que los estudiantes interactúan en estos espacios. Un ejemplo es el desarrollo de sistemas que brindan retroalimentación a los estudiantes sobre varios temas y alertan a los maestros sobre posibles problemas mediante la síntesis de discusiones.

La implementación de esta iniciativa implica utilizar las capacidades de la IA para analizar y articular debates en tiempo real, lo que puede ayudar a desarrollar las habilidades de argumentación y debate de los estudiantes. Además, la automatización de este proceso puede ser particularmente útil para los profesores con clases más grandes, ya que permite resumir y analizar de manera eficiente las discusiones grupales, eliminando la necesidad de que los maestros dediquen tiempo a recapitular el progreso de cada grupo individualmente. La integración de herramientas de IA para facilitar la comunicación entre estudiantes y profesores está demostrando ser beneficiosa para mejorar sus habilidades de comunicación, aprendizaje colaborativo y habilidades de resolución de conflictos, como lo respalda la UNESCO, en sus respectivos estudios de investigación.

Se espera que la inteligencia artificial haga contribuciones significativas a la educación en varias áreas. Una de estas áreas es la integración de la IA en las plataformas de juego utilizadas para experiencias de aprendizaje, que incluyen funciones de inteligencia artificial como reconocimiento de emociones faciales en tiempo real, adaptación automática de dificultad y evaluación sigilosa, así como procesamiento de lenguaje natural para evaluación de contenido y análisis de entonación en tiempo real.

La incorporación de IA en estos juegos tiene el potencial de mejorar significativamente el entorno educativo al promover el desarrollo de habilidades sociales, de comunicación y de trabajo en equipo, así como la creatividad, la autoeficacia, las habilidades para resolver problemas y la persistencia. Muchos académicos han destacado las ventajas de usar juegos con estos atributos de IA, ya que brindan a los estudiantes la oportunidad de practicar y desarrollar múltiples habilidades simultáneamente. Por ejemplo, la evaluación del sigilo en estos juegos fomenta el pensamiento divergente y la exploración de soluciones no convencionales, y en general, los juegos impulsados por IA tienen el potencial de revolucionar la educación y generar mejoras significativas en los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

En los últimos tiempos, ha habido un aumento en el desarrollo de aplicaciones de IA que aprovechan el reconocimiento de patrones en conjuntos de datos complejos para diagnósticos y otros fines. Por ejemplo, Lexplore, una empresa sueca, ha creado una aplicación que predice la dislexia mediante el seguimiento de los movimientos oculares de los niños. También hay aplicaciones similares en desarrollo que utilizan robots sociales para identificar el autismo y el trastorno por déficit de atención. Además, se están empleando algoritmos de reconocimiento de fonemas para detectar y corregir errores de pronunciación en diferentes idiomas, lo que podría mejorar las habilidades para hablar y escuchar.

Estas tecnologías de reconocimiento de voz también se utilizan en plataformas adaptativas como Liulishou, que se utiliza para enseñar inglés en China. Además, los investigadores están explorando el potencial del procesamiento del lenguaje natural para mejorar las habilidades expositivas de los estudiantes mediante el desarrollo de un asistente que proporcione retroalimentación en tiempo real. Este asistente usa cámaras y micrófonos en el salón de clases para comparar la información presentada por el maestro con la información de apoyo que se muestra.

Las consideraciones prácticas

La mayoría de las aplicaciones educativas que funcionan con IA requieren acceso a dispositivos y una conexión a Internet para permitir el trabajo personalizado con recursos digitales, lo que significa que cada estudiante debe tener una computadora portátil o tableta y las escuelas necesitan Internet de alta velocidad para acomodar el trabajo de cientos de estudiantes a la vez. Si bien es posible que estas condiciones se vuelvan comunes en los sistemas educativos de los países desarrollados a mediano plazo, aún serán necesarias inversiones significativas en infraestructura digital, incluso en países como Estados Unidos que están avanzados en esta área. +

No obstante, en los países en desarrollo, solo una pequeña cantidad de escuelas tendrá acceso a la tecnología y la infraestructura necesarias, por lo que es probable que la mayoría de las escuelas no puedan ofrecer educación personalizada impulsada por IA durante mucho tiempo, a pesar de los esfuerzos políticos realizados en las últimas décadas. Si bien ha habido algunos avances en América Latina y el Caribe con respecto a la digitalización y la conectividad, todavía existe una brecha significativa en las zonas rurales con altos niveles de marginación. Por lo tanto, es posible que las promesas de la educación personalizada impulsada por la IA no se hagan realidad en los lugares donde más se necesita.

Además de las limitaciones prácticas, también hay factores educativos que deben tenerse en cuenta al evaluar el impacto de los recursos digitales impulsados por IA en la educación. Si bien la IA tiene el potencial de personalizar la enseñanza y mejorar los resultados del aprendizaje al identificar patrones y hacer predicciones rápidamente, es importante recordar que una educación eficaz requiere un equilibrio entre las actividades individuales y colectivas que promuevan el

aprendizaje social y las conversaciones grupales. Puesto que, existe la preocupación de que depender demasiado de actividades individuales personalizadas a través de recursos impulsados por IA podría conducir a una experiencia educativa desequilibrada.

Existe una preocupación por el sesgo social de un sistema educativo que pone énfasis en el trabajo personal de los estudiantes. Se requiere que los estudiantes tengan altos niveles de autonomía para seguir sus propios caminos de aprendizaje, lo que puede no ser posible para quienes viven en entornos desfavorecidos y carecen de apoyo en el hogar. Este sistema de educación personalizada podría, en última instancia, beneficiar a aquellos con mayor capital sociocultural, en lugar de aquellos con mayores necesidades educativas. Además, existe una preocupación sobre el sesgo implícito de las aplicaciones de IA que se entrenan con datos de poblaciones diferentes a las que las utilizarán, lo que podría limitar el acceso de los sectores marginados a la nueva tecnología.

Existe la preocupación de que el futuro de la educación esté dominado por plataformas adaptativas impulsadas por IA, reemplazando la diversidad de métodos de enseñanza y el trabajo de los docentes. Sin embargo, la evidencia sugiere que la IA funciona mejor cuando complementa los métodos de enseñanza existentes, como proporcionar ejercicios individuales además del trabajo en clase, enriquecer en lugar de reemplazar los sistemas de corrección automática y brindar a los maestros información sobre las fortalezas y debilidades de sus alumnos para el análisis y la toma de decisiones. En este escenario, los docentes juegan un papel protagónico en el aula al analizar la información proporcionada por la IA y orientar el trabajo de los estudiantes. El desafío radica en la capacidad de los docentes para procesar el gran volumen de información individual que brindan los nuevos sistemas y traducirla en respuestas personalizadas.

Capítulo 2

Aportes de la IA en la administración y políticas de la educación

El impacto de la IA en la administración de las instituciones escolares se puede dividir en dos áreas principales, como se analiza en la literatura. La primera área se refiere a la automatización de las tareas rutinarias realizadas por los docentes, mientras que la segunda implica el análisis de grandes cantidades de datos recopilados de los docentes y los sistemas educativos.

Existe una tendencia creciente de utilizar nuevas aplicaciones de IA para asumir las tareas tediosas y complejas en las que los profesores suelen dedicar una cantidad significativa de tiempo. Estas tareas incluyen la calificación de ensayos y ensayos de opción múltiple, la generación de preguntas para los exámenes y la verificación de la asistencia de los estudiantes. Tal es el caso de un sistema utilizado en 60 000 escuelas en China que corrige automáticamente los ensayos y mejora su comprensión del lenguaje humano a través del análisis de la escritura de los estudiantes y los comentarios de los maestros.

En Kenia, el sistema sQuid se usa para monitorear la asistencia e identificar a los estudiantes que requieren atención adicional. En Uruguay, el sistema de protección de la trayectoria educativa emite alertas tempranas sobre potenciales deserciones basadas en indicadores socioeconómicos, ausentismo y desempeño escolar. Estas aplicaciones de IA están demostrando ser herramientas útiles para los educadores, liberando su tiempo y recursos para interacciones más significativas con sus estudiantes.

La información actualmente disponible sugiere que la implantación de estos sistemas conduce a una reducción del tiempo dedicado a tareas administrativas por todas las partes implicadas, con una notable disminución para los docentes. En cambio, los maestros pueden usar estos sistemas para fines más pedagógicos, incluida la planificación y la prestación de apoyo a los estudiantes. Esto está respaldado por varias fuentes, incluida la UNESCO, el Informe Horizon y el Departamento de Educación de NSW, entre otros.

En otros sistemas educativos, los chatbots adaptativos se utilizan para permitir que los estudiantes respondan preguntas, hagan reclamos y gestionen procedimientos administrativos, como la actualización de información personal. Estos chatbots brindan una interfaz conversacional familiar en lenguaje natural, lo que facilita la resolución de consultas sobre una amplia gama de temas y libera el tiempo de los docentes y el personal administrativo. La aplicación de chatbots se ha implementado principalmente en instituciones terciarias para ayudar a los estudiantes en la planificación de cursos (por ejemplo, la Universidad Técnica de Berlín), recordándoles sus obligaciones (por ejemplo, la Universidad Estatal de Georgia, EE. UU.) y guiándolos a través de los procedimientos universitarios (por ejemplo, la Universidad Técnica de Berlín). , Universidad Comunitaria del Norte de Virginia, EE. UU.). En consecuencia, la utilización de chatbots ha

llevado a una reducción en el tiempo necesario para realizar estas tareas, así como a un aumento en las tasas de retención de estudiantes (Barrett et al., 2019; Foro Económico Mundial, 2017).

Además, existen diversas aplicaciones de la IA en el campo de la educación, particularmente a nivel de los sistemas escolares. Estas aplicaciones involucran el análisis de grandes cantidades de datos de estudiantes e instituciones educativas, lo que puede ayudar a identificar patrones en la población atendida. Al hacerlo, es posible diseñar estrategias de intervención enfocadas y diferenciadas que atiendan las necesidades específicas de los estudiantes. Al incorporar la IA en los sistemas de gestión de las instituciones educativas, es posible aprovechar la gran cantidad de datos disponibles en varios países para predecir situaciones de riesgo. Esto también fortalece las capacidades de toma de decisiones de las autoridades en los diferentes niveles del sistema. La UNESCO ha destacado la importancia de incorporar este tipo de sistema tecnológico, que se ha asociado con una mayor tasa de retención de estudiantes y una mejora en su rendimiento académico.

La utilización de tecnología de inteligencia artificial en los sistemas de gestión e información educativa (SIGED) mejoraría la capacidad de los países para recopilar datos pertinentes para facilitar decisiones educativas informadas tanto para escuelas individuales como para todo el país. Sin embargo, esto depende de la disponibilidad de dichos sistemas en plataformas digitales que ofrezcan información integral, actualizada y confiable, que no está ampliamente disponible en América Latina y el Caribe.

Idealmente, los SIGED deberían ser capaces de administrar una plataforma de información integral que abarque la matrícula, las escuelas, los cursos, la asistencia, los docentes, la infraestructura y los resultados del aprendizaje, entre otros componentes, pero a menudo esta información está dispersa o no está digitalizada. No obstante, se están logrando avances en esta dirección en algunas regiones. Por ejemplo, el estado de Espíritu Santo en Brasil ha mejorado con éxito la planificación de cursos para docentes y estudiantes al integrar los datos de los estudiantes con los planes de construcción de escuelas.

Otro ejemplo es el sistema iMlango en Kenia, que integra datos de asistencia del sistema sQuid con contenido educativo personalizado y orientación para estudiantes y profesores. Estos son solo algunos ejemplos de cómo los países están aprovechando la IA para mejorar sus sistemas de gestión. Muchos países están adoptando IA para mejorar sus sistemas de gestión, y hay varios ejemplos de esto. Un ejemplo de ello es el Ministerio de Educación de los EAU, que ha desarrollado un sistema de gestión impulsado por IA para sus 1,2 millones de estudiantes. Este sistema contiene datos completos sobre varios aspectos del sistema educativo, como el alumnado, los profesores, el plan de estudios, los recursos de aprendizaje, la financiación y las operaciones. El sistema utiliza algoritmos de inteligencia artificial para realizar análisis estratégicos del sector educativo en el país.

Las nuevas tecnologías de IA están permitiendo el uso de la información existente para tomar decisiones basadas en datos en varios sectores, incluida la educación. En este campo, las políticas en muchos países fomentan el uso de información educativa para informar la toma de decisiones a nivel escolar, lo que implica usar los resultados de la evaluación para identificar las necesidades específicas de cada estudiante y adaptar las estrategias de enseñanza en consecuencia. La combinación de datos de estudiantes y maestros también se promueve con fines de desarrollo profesional.

La utilización de la información para la toma de decisiones educativas no está exenta de dificultades. Un estudio realizado en cinco países, a saber, el Reino Unido, Alemania, Polonia, Lituania y los Países Bajos, reveló que, si bien las escuelas dependen de los datos para informar sus estrategias para mejorar el aprendizaje, así como el desarrollo y el rendimiento escolar, existen desafíos para acceder a los datos e información de alta calidad. Además, el estudio identificó la necesidad de capacitar a los docentes en el uso de dicha información y en la realización de trabajos colaborativos para su análisis.

La gran cantidad de datos educativos recopilados a nivel nacional se puede utilizar para dar forma a políticas y guiar a los administradores escolares locales. Sin embargo, analizar y dar sentido a estos datos puede ser una tarea abrumadora sin sistemas especializados. Por lo tanto, es fundamental integrar nuevos algoritmos de IA capaces de detectar patrones y pronosticar posibles resultados para ayudar en la toma de decisiones.

El campo de las analíticas de aprendizaje se ha mejorado significativamente con el avance de los algoritmos predictivos de IA, que son capaces de analizar datos de las interacciones de los estudiantes en plataformas de aprendizaje digital como los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) o los sistemas adaptativos. El análisis proporciona información sobre patrones y tendencias que se pueden utilizar para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes. También permite el estudio de correlaciones entre estas interacciones y variables educativas como el rendimiento o las tasas de abandono. Así, con la creciente disponibilidad de datos de las plataformas de aprendizaje digital, existe un enorme potencial para optimizar los sistemas de apoyo a los estudiantes mediante el ajuste de las políticas educativas o mediante el uso de las mismas plataformas o docentes.

Varios países, incluidos Australia, Dinamarca, España y Noruega, han tomado medidas recientemente para establecer un marco común para sus plataformas de aprendizaje e integrarlas con el sistema SIGED, que permita el análisis de datos para beneficiar a los docentes, las escuelas y las instituciones nacionales, en este aspecto Uruguay, en América Latina, es un ejemplo destacado de un sistema escolar altamente digitalizado. En 2016, el Banco Interamericano de Desarrollo apoyó un proyecto para establecer un sistema nacional de análisis de aprendizaje en Uruguay. Esto permitirá el monitoreo y análisis de datos educativos para mejorar las prácticas docentes y reducir las tasas de deserción.

Es importante mencionar la implementación de sistemas de admisión escolar en línea en varios países de la región. Estos sistemas brindan una forma más transparente, equitativa y eficiente de asignar cupos escolares a los niños, permitiendo la publicación de las plazas escolares disponibles, la recepción de solicitudes de los padres y la asignación automática de plazas en base a criterios y mecanismos específicos. Algunos ejemplos notables incluyen las escuelas de Buenos Aires, que han estado utilizando un sistema de registro en línea desde 2014, Chile, que implementó un sistema similar en 2017, Uruguay, donde la inscripción a la escuela primaria y secundaria se realiza digitalmente, y Perú y Ecuador, que planean llevar a cabo programas piloto para los sistemas nacionales de admisión para 2020.

Habilidades de IA para el mundo

El surgimiento de la IA en los entornos laborales y sociales ha planteado nuevos desafíos a las políticas educativas, y uno de los más apremiantes es la necesidad de fomentar habilidades que permitan a los estudiantes transitar con éxito la vida adulta. Está ampliamente aceptado que el mercado laboral al que ingresará la generación actual de estudiantes será muy diferente al de sus predecesores y, como tal, requerirán un nuevo conjunto de habilidades para prosperar y contribuir de manera efectiva a la sociedad en el futuro.

Para tener éxito en ciertos campos, las personas deben poseer una variedad de competencias. Estos pueden incluir la capacidad de resolver problemas complejos, pensar de manera lógica y crítica, y comunicarse y resolver conflictos de manera efectiva con los demás. Además, es importante que las personas posean habilidades intrapersonales como la adaptabilidad, la autogestión y el desarrollo personal.

A medida que avanzamos en el siglo XXI, se vuelve cada vez más importante que las personas tengan una comprensión integral de la informática, el pensamiento computacional y la programación para participar de manera efectiva en las discusiones sobre los dilemas éticos que presenta la inteligencia artificial (IA) y adaptarse al mercado laboral en rápida evolución que depende en gran medida de la tecnología. Sin esta comprensión, los jóvenes pueden tener dificultades para comunicar de manera efectiva sus pensamientos y opiniones sobre estos temas complejos, y pueden encontrarse en desventaja cuando buscan empleo en campos que requieren competencia tecnológica. Por lo tanto, es vital que las personas de todas las edades tomen medidas para mejorar sus conocimientos y habilidades en estas áreas para mantenerse relevantes y competitivos en el panorama digital actual.

Aunque existe un acuerdo general de que los estudiantes deben ser capacitados en habilidades que comúnmente se enfatizan en los programas de estudio nacionales, sigue existiendo incertidumbre sobre los métodos específicos para desarrollar estas habilidades. Además, una de las principales deficiencias en la educación de los maestros actuales es su instrucción y fomento inadecuados de estas competencias.

Así, que para fomentar el desarrollo de habilidades esenciales en los estudiantes, es importante que las políticas educativas desempeñen un papel activo en la creación de un entorno propicio dentro de las escuelas. Aquí es donde la inteligencia artificial (IA) puede ser una herramienta invaluable para promover estas habilidades. Con la aparición de nuevas aplicaciones educativas de IA, los estudiantes y profesores pueden acceder al conocimiento necesario y adaptarse rápidamente a los cambios en el mercado laboral.

Los riesgos y desafíos en la educación por el uso de IA

El advenimiento de la tecnología de IA ha generado una serie de dudas, obstáculos y peligros que requieren la intervención de políticas públicas. No hacerlo puede limitar nuestra capacidad de aprovechar las numerosas ventajas que la IA tiene para ofrecer, como se describe en secciones anteriores. Por lo tanto, es imperativo que abordemos estas preocupaciones de manera oportuna y efectiva.

Una de las principales preocupaciones con respecto al uso de algoritmos de aprendizaje automático en la educación es la amenaza potencial para la privacidad de los estudiantes. Estos algoritmos se basan en grandes cantidades de datos, incluida la información sobre los estudiantes y sus familias de las escuelas y otras fuentes, como las redes sociales, imágenes, videos y grabaciones de audio. Sin embargo, esto crea un riesgo de filtraciones de datos y violaciones de la privacidad, ya que la información personal se utiliza para fines que van más allá de lo previsto, ya que puede dar lugar a que los menores sean objeto de manipulación comercial u otros tipos de daños. Además, existe un alto riesgo de ataques cibernéticos si no se implementan los protocolos de seguridad adecuados. Si bien la IA tiene un gran potencial para mejorar los resultados educativos, también aumenta el riesgo de exponer datos personales de los estudiantes y sus familias. Como resultado, existe la necesidad de una consideración y un debate cuidadosos sobre cuestiones de gobernanza de datos y protocolos de seguridad en el uso de la IA en la educación.

El uso de la IA en la educación plantea preocupaciones sobre sus posibles sesgos, que pueden no facilitar una educación igualitaria y de alta calidad para todos. El proceso de entrenamiento de algoritmos de aprendizaje automático implica el uso de datos de contextos e individuos específicos, lo que puede resultar en que estos sistemas adopten criterios discriminatorios de las fuentes. En consecuencia, la IA podría perpetuar las brechas existentes en la educación, haciendo aún más difícil cerrarlas. Por lo tanto, los formuladores de políticas deben desarrollar estrategias para evitar que la integración de la IA exacerbe las brechas de género, raza u otras en la educación.

El uso de la IA en la educación es motivo de preocupación, ya que puede exacerbar los problemas de equidad educativa existentes dentro y entre los países. La lenta difusión de estas tecnologías se puede atribuir a los altos costos de inversión ya la falta de preparación de los docentes en su uso. Esto dificulta su capacidad para comprender plenamente los beneficios e

incorporarlos en sus métodos de enseñanza. Las escuelas y los países más ricos tienen más probabilidades de adoptar la IA más rápido, lo que amplía aún más la brecha educativa.

Asimismo, la IA en la educación presenta un desafío en cuanto a la interacción entre la IA y los estudiantes, así como la expectativa de que la tecnología pueda reemplazar a los docentes. La representación de los medios de los robots con capacidades similares a las humanas refuerza la idea de que las máquinas pueden automatizar las tareas de los maestros. Si bien la IA puede respaldar algunas tareas rutinarias realizadas por los docentes, es poco probable que pueda reemplazar el papel fundamental que desempeñan los docentes para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Para fomentar la adopción de la IA en la educación, es necesario abordar estos conceptos erróneos populares y medir con precisión los beneficios potenciales de las nuevas herramientas tecnológicas como complemento al trabajo de los docentes.

Muchas personas están preocupadas por el nivel potencial de independencia que podrían poseer los sistemas basados en IA. Los sistemas informáticos tradicionales funcionan en base a criterios explícitos y reglas de funcionamiento que están codificadas en sus programas. Sin embargo, los algoritmos de aprendizaje automático no funcionan de la misma manera. Durante su proceso de entrenamiento, estos algoritmos se autocalibran para predecir los resultados deseados sin ningún criterio o regla específica. Esto los vuelve algo opacos y puede ser difícil entender por qué funcionan de cierta manera, por ejemplo, un investigador que trabajó en un sistema diseñado para calificar automáticamente ensayos escritos por estudiantes en China notó que el algoritmo se ha vuelto tan complejo que es difícil entender cómo toma decisiones.

En ciertos casos, los algoritmos han producido soluciones que los investigadores ni siquiera habían considerado, lo que indica que la tecnología de IA opera con un nivel de imprevisibilidad. Esta cualidad la distingue de otras tecnologías digitales que la precedieron y plantea preocupaciones sobre las implicaciones éticas de sus acciones. También plantea interrogantes sobre las responsabilidades legales que se deben tener en cuenta si estas acciones resultan en daño a otros, estos problemas resaltan la necesidad de una mayor responsabilidad y supervisión cuando se trata del desarrollo y la implementación de sistemas de IA.

Se han lanzado numerosas iniciativas para abogar por políticas que optimicen las ventajas y minimicen los inconvenientes de integrar la IA en varios aspectos de la vida económica y social, incluida la educación. Un ejemplo notable en América Latina y el Caribe es el proyecto fAIr LAC del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que tiene como objetivo fomentar el uso ético de la IA para aprovechar su potencial para el desarrollo nacional, al tiempo que garantiza la privacidad de los datos y evita sesgos algorítmicos. Específicamente, las políticas educativas deben adoptar esta perspectiva en su planificación estratégica para promover una educación receptiva que aborde los desafíos y oportunidades de la sociedad moderna, disipe preocupaciones infundadas y aborde las dificultades reales.

En los últimos diez años, la inteligencia artificial ha logrado avances impresionantes, permitiendo el desarrollo de sistemas capaces de resolver problemas complejos que antes eran inimaginables. Estos algoritmos avanzados tienen una amplia gama de aplicaciones, siendo la educación un área de enfoque particularmente notable. Así, la IA se puede utilizar no solo para mejorar las experiencias de enseñanza y aprendizaje en sí, sino también para mejorar los procesos administrativos dentro del campo.

A medida que la revolución en la tecnología continúa desarrollándose, aún es demasiado pronto para evaluar completamente su impacto en la educación, sin embargo, ya hay indicios de que podría transformar significativamente la forma en que las escuelas abordan la enseñanza y la administración. Específicamente, se anticipa que los sistemas adaptativos permitirán una mayor personalización del aprendizaje para adaptarse a las características y el comportamiento de los estudiantes individuales, mientras que las tareas administrativas pueden optimizarse mediante el uso de la tecnología. Además, el análisis inteligente de grandes conjuntos de datos puede permitir un diseño e implementación de políticas más específicas. En última instancia, solo el tiempo dirá el alcance total del impacto de la revolución en la educación.

Una de las principales preocupaciones de los formuladores de políticas es equipar a la generación más joven con la experiencia y el conocimiento necesarios para navegar en un mercado laboral que está impulsado en gran medida por la tecnología, la automatización y la digitalización de las interacciones sociales. Esto plantea un desafío significativo ya que el panorama laboral que cambia rápidamente exige un nuevo conjunto de habilidades y competencias que son diferentes de las tradicionales. Por lo tanto, los formuladores de políticas deben tomar medidas proactivas para garantizar que la futura fuerza laboral esté bien preparada y equipada para prosperar en una sociedad impulsada por lo digital.

Además, se deben implementar políticas para abordar los posibles riesgos y problemas asociados con el uso de la IA en la educación. Estas políticas deben priorizar la protección de la privacidad de la información personal de los estudiantes, asegurando que el uso de la IA no exacerbe los sesgos y las desigualdades existentes en el aula y abordando cualquier concepto erróneo o temor que pueda impedir su adopción en las escuelas. En consecuencia, es importante adoptar un enfoque proactivo para mitigar estas preocupaciones a fin de aprovechar plenamente los beneficios que la IA puede ofrecer en la educación.

Ética y retos de IA

El avance de la tecnología ha tenido efectos tanto positivos como negativos en las sociedades de todo el mundo, lo que se ha traducido en cambios en el trabajo, la salud, la economía, la educación y la formación. El Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (SDG4) de las Naciones Unidas tiene como objetivo proporcionar educación de calidad y oportunidades de aprendizaje

permanente para todos, y las tecnologías emergentes han jugado un papel vital en el logro de este objetivo.

La Inteligencia Artificial (IA) es una herramienta que se ha ido expandiendo rápidamente en diferentes campos, incluido el educativo, revolucionando la forma en que adquirimos conocimiento. Como rama de la informática, la IA estudia cómo las máquinas pueden realizar tareas similares a las humanas, como el aprendizaje y la toma de decisiones. Según la UNESCO, los sistemas de IA son tecnologías de procesamiento de información que pueden aprender y realizar tareas cognitivas, lo que lleva a la predicción y la toma de decisiones tanto en entornos físicos como virtuales.

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 de las Naciones Unidas enfatiza la importancia de utilizar tecnologías de IA para garantizar un acceso igualitario e inclusivo a la educación, esto implica redefinir el papel de los docentes en la transmisión de conocimientos a las generaciones futuras. El futuro de la educación superior está entrelazado con el desarrollo y la mayor capacidad de nuevas máquinas inteligentes con capacidades de autoaprendizaje y procesamiento de información, como resultado, la Inteligencia Artificial se ha convertido en una nueva área de competencia internacional para los países en el mercado educativo.

La integración de la IA en la educación se ha producido junto con otras tecnologías establecidas, como los campus virtuales y las redes sociales académicas, lo que ha llevado a los especialistas a realizar estudios y análisis sobre las implicaciones éticas y deontológicas del uso de la IA en la educación. Un ejemplo de ello es el Foro Internacional sobre IA y el Futuro de la Educación, que discutió las políticas y prácticas relacionadas con el papel de la IA en la educación y la definición de las competencias necesarias para la era de la IA. En este contexto, la Comisión Europea y el Parlamento también han propuesto marcos para implementar y regular la IA en la educación, enfatizando la importancia de la seguridad, la transparencia, la equidad y la responsabilidad. A medida que la IA se vuelve más frecuente en la educación, sirve como una herramienta valiosa para la gestión, el aprendizaje y la evaluación de los estudiantes.

Los rápidos avances tecnológicos en IA, junto con otras tecnologías avanzadas como la robótica, la computación en la nube y el Internet de las cosas, están transformando disciplinas, economías e industrias, desafiando las nociones tradicionales de lo que significa ser humano. Por lo tanto, es esencial asegurarse de que la IA se desarrolle e implemente de una manera que aborde los posibles desequilibrios y garantice que los humanos estén protegidos de ser víctimas de las herramientas de IA.

Según el informe de la UNESCO, "Inteligencia artificial en la educación: desafíos y oportunidades para el desarrollo sostenible", la IA puede ser una gran oportunidad para acelerar el logro de los objetivos de desarrollo sostenible, sin embargo, toda revolución tecnológica genera nuevos desequilibrios que conviene anticipar ya que pueden generar impactos significativos. La

importancia de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje se ha vuelto cada vez más omnipresente y ha traspasado las fronteras nacionales, por lo tanto, es crucial que todos los países trabajen juntos para garantizar que la IA se diseñe e implemente para el bien común mientras permanece bajo el control humano.

Es fundamental comprender que la IA debe servir para mejorar y ampliar las capacidades humanas, no para reemplazarlas, y esta comprensión debe comenzar en la educación. Los últimos desarrollos en Google Classroom, que emplea IA para ayudar tanto a profesores como a estudiantes, es un ejemplo de la creciente importancia de la Inteligencia Artificial en la educación. Las tecnologías de IA se han utilizado para automatizar tareas administrativas, diagnosticar las competencias de los estudiantes y brindar contenido de aprendizaje personalizado y comentarios basados en el progreso individual, no obstante, la implementación y el desarrollo de tecnologías de IA en la educación es un tema complejo y controvertido que requiere una cuidadosa consideración de los valores éticos y deontológicos desde el principio.

La inteligencia artificial (IA) presenta un gran potencial para el impacto social positivo y el progreso en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) si se desarrolla de una manera ética que beneficie a la humanidad, se adhiera a los estándares globales y promueva la paz y el desarrollo. Una de las principales preocupaciones en esta área es el dilema ético que rodea la interpretación y comprensión del comportamiento de la IA, que se espera que sea un desafío importante en la próxima década.

Ecosistema educativos y la IA

Desde la adopción de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible por parte de la UNESCO, garantizar el acceso a una educación de calidad en todo el mundo ha sido un objetivo clave, sin embargo, el papel de los docentes en la transmisión del conocimiento se ha visto influenciado por el desarrollo tecnológico, que ha creado un ecosistema tecnológico que comprende varios componentes y servicios de software que comparten flujos de datos definidos semánticamente.

Esta evolución se ha visto afectada por los algoritmos y la robotización, que algunos creen que reemplazarán a los maestros humanos en el futuro, pero, también existe una oportunidad para que la industria del aprendizaje electrónico utilice enjambres de robots como una herramienta educativa para enfocarse en habilidades transversales difíciles de explicar. El papel de los docentes atraviesa una época dorada con la IA, que tiene el potencial de crear más puestos de trabajo de los que elimina, si bien algunas profesiones requieren inteligencia humana, capacidad cognitiva y flujo continuo en la transmisión de conocimientos, los asistentes algorítmicos y las herramientas de inteligencia artificial pueden apoyar a los docentes en la gestión y creación de contenidos.

Las responsabilidades de un maestro a menudo exceden lo razonable, ya que se espera que realice varias tareas académicas, como monitorear el desempeño académico de los estudiantes, calificar tareas, preparar lecciones y realizar actividades de investigación, aun cuando, la aparición de nuevas tecnologías puede transformar la forma en que enseñamos y aprendemos, lo que provocará una disrupción en el sistema educativo actual.

Los expertos sugieren que la Inteligencia Artificial (IA) jugará un papel crucial en la planificación, personalización, visualización y facilitación del proceso de aprendizaje. Investigaciones recientes indican que la IA será la fuerza impulsora detrás de la Educación 4.0, revolucionando la educación desde la primera infancia hasta la educación superior y la capacitación empresarial. La IA mejorará la experiencia de los estudiantes al ofrecer modelos de aprendizaje adaptables y herramientas personalizadas. Tanto los profesores como los estudiantes utilizan cada vez más la tecnología para optimizar la transferencia de conocimientos y adquirir nuevos aprendizajes.

Entre los roles de la IA en la educación, se encuentran:

- La inteligencia artificial (IA) tiene el potencial de revolucionar la educación al proporcionar acceso universal, tutoría personalizada, facilitadores virtuales, contenido inteligente, colaboración entre docentes e IA, análisis de contenido, apoyo tutorial fuera del aula y tareas de administración automatizadas.
- La IA puede crear subtítulos en tiempo real para diferentes idiomas y ayudar a los estudiantes con discapacidad visual o auditiva.
- Los sistemas de tutoría inteligente pueden evaluar el nivel de dificultad de los estudiantes y brindar tutoría personalizada.
- Los facilitadores virtuales como los robots pueden usarse para reemplazar a los maestros.
- El contenido inteligente se puede crear a partir de guías digitalizadas, interfaces de aprendizaje personalizadas y planes de estudios digitales.
- La colaboración entre los profesores y la IA puede optimizar las tareas administrativas e impulsar la eficiencia.
- El análisis de contenido puede proporcionar información sobre el progreso de los estudiantes.
- El apoyo tutorial fuera del aula puede ayudar de manera efectiva a los estudiantes con la preparación de tareas o exámenes.
- Las tareas de administración automatizadas pueden ayudar a los educadores a optimizar sus recursos, sin embargo, se deben abordar los desafíos éticos y legales, como el sesgo,

los derechos de propiedad intelectual y el procesamiento de datos e información de los estudiantes.

- El desarrollo de planes de alfabetización digital e IA es esencial para la implementación exitosa de la IA en la educación.

Los principios y aspectos éticos de la IA

El advenimiento de la digitalización ha abierto una plétora de posibilidades para el sector educativo, sin embargo, con la rápida evolución de la tecnología y el desarrollo de la Inteligencia Artificial (IA), también existen riesgos potenciales y preocupaciones que deben abordarse. Uno de estos riesgos es la manipulación de la información por parte de empresas como Facebook, Google y Twitter, a menudo denominadas "los imperios de la modificación del comportamiento". Estas empresas utilizan datos extraídos de redes sociales y páginas de comercio electrónico para analizar el comportamiento de las personas, lo que genera preocupaciones sobre el acceso a la información y la privacidad.

La educación es un área que depende en gran medida de los datos y la información, por lo que es imperativo abordar los problemas éticos relacionados con la IA y su implementación en el sector. Los desafíos de la IA ética están en el centro del debate, y las decisiones pedagógicas deben tomarse considerando la posibilidad de consecuencias no deseadas. El papel de la IA en la educación y si puede reemplazar a los maestros humanos, cultivar el pensamiento crítico en los estudiantes y cambiar la forma en que los maestros enseñan y los estudiantes aprenden son algunas de las preguntas subyacentes que deben abordarse. Además, es necesario considerar si los juicios humanos deben prevalecer sobre los hechos por las máquinas, si los sistemas y aplicaciones efectivos deben ser obligatorios y qué significa el aumento continuo de la IA para la educación. A medida que la IA continúa avanzando, es esencial considerar las implicaciones éticas de su implementación en entornos educativos y repensar cómo se puede utilizar de manera efectiva.

Estudios recientes, tanto en medios científicos como generales, tienen como objetivo educar a las personas sobre el impacto potencial de la Inteligencia Artificial (IA) en la humanidad, como ha dicho Stephen Hawking, la IA puede ser lo mejor o lo peor que ha sucedido en la historia. Por tanto, el sistema educativo también se ve afectado por los cambios provocados por la IA, desde el nivel preescolar hasta el superior.

Los expertos sugieren que la complejidad y el cambio continuo de estos nuevos entornos nos obligan a repensar la educación desde una perspectiva de aprendizaje permanente, aunque, este replanteamiento no se trata solo de los aspectos técnicos del diseño, la programación y la implementación de sistemas de manera más efectiva. Muchos especialistas se preguntan si la futura IA tendrá verdadera inteligencia, comprensión, creatividad, identidad, integridad moral y libre albedrío. Estas son preguntas filosóficas que podrían afectar la forma en que interactuamos con la

IA. Al respecto, la subdirectora general de Ciencias Sociales y Humanas de la UNESCO, Gabriela Ramos, destaca la importancia de considerar todo el ciclo de la IA, incluyendo la investigación, el desarrollo, la implementación, la evaluación de impacto, la retroalimentación, el desarrollo de algoritmos y el marco conceptual de los algoritmos, desde una perspectiva ética y establecer controles para garantizar el desarrollo responsable de la IA.

Enseñar ética a las máquinas no es factible, por lo que la responsabilidad de asegurar el desarrollo y uso ético de la IA recae en las empresas y los desarrolladores, el enfoque ético debe alinearse con los estándares internacionales de derechos humanos y debe implementarse en todas las industrias, incluida la educación. Hay una serie de temas que están cobrando mayor relevancia e importancia para diferentes grupos dentro de la comunidad académica, incluidos docentes y estudiantes, así como organizaciones públicas y privadas, gobiernos y la sociedad en su conjunto. Sin embargo, como sugiere Nuria Oliver, la clave para abordar estas preocupaciones es aprender más sobre la tecnología que nos rodea, para obtener una comprensión más profunda del mundo y tomar decisiones más informadas.

Con la creciente importancia de la Inteligencia Artificial (IA) en el panorama tecnológico, es importante considerar otras tecnologías que son parte integral de su desarrollo. El análisis del aprendizaje, un campo relativamente nuevo, es una de esas tecnologías que tiene el potencial de mejorar los procesos de toma de decisiones y mejorar los resultados del aprendizaje. Según un estudio de la UNESCO, el análisis del aprendizaje se basa en varias disciplinas, como la sociología, la psicología, la ética y la pedagogía, y utiliza la revolución digital para recopilar y analizar grandes cantidades de datos para desarrollar herramientas inteligentes útiles para tareas educativas y administrativas.

La inteligencia artificial (IA) y los grandes datos están intrínsecamente vinculados, ya que la IA se ha convertido en un desarrollo necesario para que los sistemas inteligentes gestionen y analicen grandes cantidades de datos. Además, la robótica ha avanzado hasta el punto en que se están diseñando y creando maestros robots en las aulas, que están equipados con sistemas informáticos que pueden aprender de forma independiente, desarrollar procesos lógicos y formar modelos mentales para tomar decisiones complejas.

A medida que avanza la tecnología, los algoritmos y los programas asumen cada vez más las funciones humanas en diversos trabajos, lo que hace que las personas parezcan prescindibles. Este fenómeno no se restringe a ningún campo en particular, incluida la educación, pues el estatus tradicional de los docentes en escuelas y universidades está en riesgo. Además, los algoritmos de inteligencia artificial carecen de la capacidad de imponer restricciones y limitaciones a sí mismos en comparación con los humanos. Con su enorme poder computacional, las máquinas pueden evaluar información y tomar decisiones mucho más rápido y de manera más eficiente que los humanos, por lo tanto, la integración de las tecnologías de IA en la educación es un tema complejo

y controvertido que requiere sólidos principios morales y éticos respaldados por regulaciones globales.

El uso de la IA ha generado preocupación entre muchas personas, pero su aplicación en el campo de la educación ha generado expectativas inciertas entre diferentes actores de la comunidad académica. Estas preocupaciones son similares a las que plantea cualquier tecnología disruptiva aplicada a cualquier campo del conocimiento. El Foro de la UNESCO en 2021, concluyó que es esencial identificar las competencias humanas y técnicas clave relacionadas con la IA, y los sistemas escolares deben preparar a los estudiantes para un mundo en el que la IA es omnipresente.

Los expertos subrayan que hay que abordar adecuadamente los numerosos y complejos retos asociados a la IA. Por ejemplo, se sabe que la IA a veces está distorsionada, pero la causa no siempre es obvia. Las decisiones de la IA pueden estar distorsionadas porque los datos humanos en los que se basa están distorsionados y/o porque los algoritmos aplicados y desarrollados por humanos están distorsionados. En otras palabras, la IA refleja e ilustra la toma de decisiones humana, reforzando la necesidad de que los humanos intervengan y asuman la responsabilidad y el control. En este sentido, cada vez más investigadores están de acuerdo con la idea de que los sistemas inteligentes toman decisiones y luego actúan en consecuencia, lo que obviamente tiene implicaciones éticas. Así que la pregunta es: ¿qué principios morales y éticos deben regir lo que hacemos con la IA en la educación y qué tareas deben programarse para que se realicen por "iniciativa propia"? La respuesta, por ahora, es obvia: el código ético debe ser asumido por el creador/programador del sistema de IA.

Alfabetización y Potencialidad de la IA

Para incorporar la ética en el desarrollo de la IA, es crucial no solo comprender los valores, sino también tener una comprensión más profunda del potencial de esta tecnología. Para lograrlo, es necesario implementar un plan de alfabetización algorítmica e integrarlo en los planes de formación de todos los campos del conocimiento, de acuerdo con el Foro de la UNESCO y el ODS4 de la Agenda 2030.

Estos planes educativos deben ser interdisciplinarios y específicos de cada tema, y deben cubrir todo, desde la explicación tecnológica de la IA hasta las cuestiones éticas y filosóficas que rodean su impacto. También deben ser flexibles, inclusivos y en constante evolución. Es importante capacitar a docentes y educadores en alfabetización de IA y habilidades digitales, ya que la sociedad y la educación dependen cada vez más del acceso a las Tecnologías de la Comunicación y la Información.

Las instituciones y organizaciones proponen una ética de la inteligencia artificial, abordando cuestiones y principios fundamentales relacionados con la responsabilidad, la privacidad, la equidad y la explicabilidad, estos principios deben incluirse en un plan de

alfabetización digital. En general, es necesario proporcionar a los docentes las habilidades y los conocimientos necesarios para enseñar de manera efectiva la alfabetización en IA, así como para abordar las preocupaciones éticas relacionadas con el desarrollo y la implementación de la IA. Para crear materiales de aprendizaje basados en IA efectivos, múltiples partes interesadas deben participar en el proceso de diseño.

El Foro Internacional sobre IA y el Futuro de la Educación enfatiza que las competencias orientadas a la tecnología deben incluir habilidades avanzadas de IA necesarias para crear, manipular, implementar e interpretar la IA. Además, es importante establecer currículos y cursos específicos que cubran tanto los aspectos humanos como tecnológicos de la IA, basados en los currículos y cursos de TIC existentes. Asimismo, el potencial y el impacto de la IA también deben integrarse en todas las materias escolares, incluidas las ciencias, las humanidades y las artes.

Las competencias de IA también se pueden mejorar a través de diversas actividades extracurriculares, como asistir a seminarios, participar en talleres, unirse a clubes de debate de codificación o participar en hackatones. De igual forma, los programas de educación continua relacionados con el trabajo académico, científico y profesional también pueden contribuir al desarrollo de habilidades de IA. Al integrar la educación de IA en estas plataformas, los estudiantes no solo obtendrán una mejor comprensión de cómo interactuar de manera efectiva con los sistemas de IA, sino que también aprenderán a tomar decisiones informadas y prepararse para el impacto potencial de la IA en varios aspectos de la sociedad, incluyendo el empleo, la salud, la democracia e incluso su vida cotidiana.

Destaca en este sentido una propuesta de Long y Magerko titulada “AI Literacy: Competencies and Design Considerations”. Su propuesta se basa en un extenso estudio que examinó la investigación existente y tuvo como objetivo identificar temas clave en términos de lo que los expertos en IA creen que las personas no técnicas deben saber, así como las percepciones comunes y los conceptos erróneos entre los estudiantes. A través de su análisis integral, Long y Magerko han esbozado un conjunto de competencias y consideraciones de diseño que pueden servir como base para la alfabetización en IA.

Las herramientas educativas impulsadas por IA actualmente son efectivas en ciertas situaciones, pero sus limitaciones son evidentes. Están restringidos en la gama de temas que cubren, centrándose principalmente en matemáticas y algunos temas de ciencia, además, su enfoque pedagógico a menudo contrasta con los métodos ortodoxos de las ciencias del aprendizaje. También, estas herramientas priorizan las interacciones basadas en máquinas sobre las interacciones de persona a persona, lo cual es una limitación importante. Si bien el potencial y las limitaciones de la IA aún no se han identificado por completo, se acepta ampliamente que las escuelas y los maestros no pueden ser reemplazados por la IA. Es crucial mantener las interacciones sociales entre estudiantes y profesores y entre estudiantes en el centro del aprendizaje. Algunas herramientas de IA pueden obstaculizar las habilidades de los estudiantes,

por lo que es esencial apoyar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y alentarlos a asumir la responsabilidad de su aprendizaje.

Análisis situacional

De acuerdo con nuestro planteamiento inicial, de las conclusiones extraídas se puede inferir que el alcance del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 sobre educación de calidad e inclusiva de la Agenda 2030, entre otras metas, relacionadas con el acceso y uso continuado de tecnologías emergentes que generan disrupción en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se tiene que la inteligencia artificial, como parte de esta disrupción, se está infiltrando cada vez más en el sector educativo, por lo que fácilmente puede convertirse en el mejor aliado de estudiantes y docentes, no solo brindando contenido, educación personalizada, sino también apoyo y tutoría personalizados cuando sea necesario.

Por esta razón, los desarrolladores de IA, además de las habilidades cognitivas en el diseño de algoritmos, deben tener en cuenta los principios éticos en el desarrollo de las herramientas que diseñan con el objetivo o la pretensión de enseñar mejor que los docentes. En cambio, las herramientas de IA deben diseñarse para empoderar a los maestros y ayudarlos a convertirse en los mejores transmisores de conocimiento posibles. Por lo tanto, las regulaciones y la ética de la IA deben llevarse a cabo sin comprometer los valores humanos, socavar la diversidad y crear nuevas desigualdades.

En este camino, el desarrollo y despliegue de la inteligencia artificial en el mundo del trabajo implica que los estudiantes de hoy vivirán y trabajarán en el futuro con estas y otras tecnologías y formarán parte del futuro en su vida cotidiana. Con esto en mente, es posible que veamos los días de los libros de texto de papel y las pizarras como cosa del pasado, dando paso a un modelo educativo innovador y basado en la tecnología.

Sin embargo, debe quedar claro que la IA no puede ser la fuente de inspiración para el aprendizaje, ya que, a diferencia de un maestro humano, no juega con la empatía en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde la inspiración es necesaria; y este se convierte en el principal inconveniente de la educación impulsada por IA. Al mismo tiempo, también es la razón principal por la que no reemplazará completamente a los maestros humanos.

No obstante, la IA se ha utilizado para respaldar el aprendizaje a distancia en diferentes modos con cursos impartidos, guiados y compartidos a distancia, cada uno con sus propios beneficios y desafíos. Por otro lado, los diversos modelos de IA creados por Big Tech (GAFAM) son cada vez más sofisticados, aunque los expertos difieren sobre si la Inteligencia Artificial es fuerte (en ese momento), tiene inteligencia real, comprensión, o creatividad. Y menos aún, si tienen identidad, integridad moral o libre albedrío. Empero, los avances en inteligencia artificial y aprendizaje automático, así como el desarrollo del lenguaje de procesamiento natural, están

cambiando y evolucionando rápidamente, por lo que es poco probable que ocurra una "singularidad tecnológica" en poco más de cinco años. Basándonos en informes y referencias, es recomendable considerar las propuestas éticas y paradigmas de la IA en la educación desde el punto de vista docente, investigador, estudiantil e institucional para reducir el impacto actualmente percibido en la sociedad.

La perspectiva del docente

Se destaca la necesidad de acordar consensos entre los sistemas educativos para definir el uso de los datos de docentes y estudiantes en relación a la IA. Se necesita un Plan de Alfabetización IA para formar a los docentes en habilidades técnicas y éticas-filosóficas, por lo tanto, se espera que la IA cambie el papel del docente hacia la enseñanza y evaluación del conocimiento, permitiéndoles enfocarse en los aspectos sociales de la educación. La IA puede apoyar la enseñanza mediante recomendaciones de contenido REA, detección de emociones de estudiantes, sistemas de tutoría inteligente, asistentes de enseñanza con IA, calificación automática de exámenes y monitoreo automático de foros, lingüísticos y científicos del comportamiento deben asumir los retos éticos propuestos en el desarrollo de la IA.

La visión del investigador

Los investigadores deben:

- Crear un Observatorio Ético de IA en Educación para analizar y compartir información sobre iniciativas relevantes y propuestas de regulaciones y normalización de un código ético de Inteligencia Artificial.
- Es importante investigar en la Inteligencia Artificial y Educación para crear sistemas éticos y equitativos que ayuden a los profesores a mejorar la enseñanza en distintos escenarios educativos, y se deben implementar políticas educativas que fortalezcan el uso de estas tecnologías en la educación.

La perspectiva del estudiante

La IA está reformando la educación para que los estudiantes puedan centrarse en el aprendizaje basado en proyectos, flexible, colaborativo y autorregulado, mejorando la calidad educativa. Los alumnos tienen que adquirir habilidades en áreas digitales como el manejo de información, la resolución de problemas informáticos y el aprendizaje en línea. El grupo debe analizar los desafíos éticos y las debilidades en el uso de la IA debido a los riesgos mencionados presentes.

La visión de la institución

Las políticas públicas.

Es fundamental establecer políticas consensuadas que regulen y fomenten el uso ético de la IA en la educación. Es necesario desarrollar un Plan para la Alfabetización Digital y de IA que tenga en cuenta la falta de pruebas concretas sobre la eficacia y el impacto en el rendimiento académico de los estudiantes, como principal obstáculo para la adopción masiva de tecnologías de IA. Por lo tanto, es importante mejorar la gobernanza, accesibilidad, confiabilidad de la IA y el desarrollo profesional de los docentes.

La IA en educación: UNESCO

La IA puede abordar los desafíos en educación, innovar la enseñanza y el aprendizaje, y avanzar en la realización del ODS 4. En este contexto, es necesario considerar que los avances tecnológicos rápidos conllevan riesgos y retos, y los debates sobre políticas aún enfrentan dificultades para superarlos. La UNESCO apoya a los Estados Miembros para que usen la tecnología de la IA en la educación cumpliendo los principios de inclusión y equidad de la Agenda de Educación 2030.

Por lo tanto, la UNESCO llama a adoptar un enfoque centrado en el ser humano para la IA, con el objetivo de combatir las desigualdades en acceso al conocimiento, investigación y expresiones culturales, sin acentuar las diferencias tecnológicas entre países y dentro de ellos. La IA debe estar disponible para todos y permitir el acceso a los beneficios tecnológicos e innovadores para cada individuo.

La UNESCO creó un libro para mejorar la preparación de los encargados de políticas educativas sobre inteligencia artificial, como parte del Consenso de Beijing. La guía "Inteligencia artificial y educación: Guía para los encargados de formular políticas" estará a disposición de los profesionales de la educación y las políticas para su uso. El propósito del documento es establecer una comprensión compartida sobre las oportunidades y desafíos de la IA en la educación, y sus implicaciones en las habilidades fundamentales necesarias en la era de la IA.

Asimismo, la UNESCO señala que la implementación de la Inteligencia Artificial en la educación debe buscar el desarrollo humano y la protección de los derechos humanos, para lograr una colaboración eficaz entre humanos y máquinas en la vida, el aprendizaje y el trabajo, y fomentar el desarrollo sostenible. Es por ello, que busca fortalecer su liderazgo en IA en la educación a través de sus asociados, valores clave y organizaciones internacionales, actuando como laboratorio global de ideas, organismo normativo, asesor técnico y desarrollador de capacidades.

El futuro aprendizaje

El proyecto de inteligencia artificial y aprendizaje futuro se basará en la Recomendación sobre Ética de la Inteligencia Artificial de UNESCO y seguirá las recomendaciones del informe mundial "Reimagining our futures together" de noviembre del 2021. El proyecto se llevará a cabo según el Consenso de Beijing sobre la Inteligencia Artificial en la Educación y la Estrategia de la UNESCO sobre la Innovación Tecnológica en la Educación (2021-2025).

El proyecto consta de tres partes complementarias e independientes:

- Un informe con sugerencias para el futuro del aprendizaje utilizando inteligencia artificial.
- Principios éticos de la IA en educación: una guía.
- Orientaciones para las competencias en IA de los estudiantes en un marco específico.

La enseñanza en la escuelas

La relación entre la IA y la educación abarca aprender con la IA, aprender sobre la IA y prepararse para la IA. Actualmente, el proyecto 'Enseñar IA en la escuela' se enfoca en dos aspectos. Busca integrar aspectos humanos y técnicos de la IA en programas de formación juvenil. La etapa inicial es capacitar a los creadores de planes de estudio y formadores especializados para fortalecer a los jóvenes.

El proyecto se basará en tres ejes de trabajo:

- Creación de un modelo de habilidades en inteligencia artificial para escuelas.
- Desarrollo y manejo de un catálogo virtual para alojar material educativo en IA y planes de estudio nacionales junto con capacitaciones en habilidades digitales imprescindibles.
- Organizar talleres para integrar la educación en IA en los currículos nacionales o institucionales en países seleccionados.

La UNESCO se asesora del Consejo Consultivo Internacional para lograr esos objetivos. Un equipo de expertos en inteligencia artificial, educación, ciencias del aprendizaje y ética, nombrado por la UNESCO, tiene la tarea de crear un marco de competencias de IA para escuelas primarias y revisar las propuestas de talleres y materiales de enseñanza. El consejo consultivo prestará sus servicios de manera voluntaria. Asimismo, crea un repertorio en línea para facilitar a los Estados Miembros la enseñanza de la IA a los jóvenes, explicándoles su uso y sus posibles efectos sobre la humanidad. El objetivo del repertorio es actualizar las competencias en IA en los planes pedagógicos, capacitar a los formadores y proveer recursos gratuitos en IA para la educación. Los talleres de integración de la IA son para docentes y creadores de planes de estudio. Expertos en planes pedagógicos, inteligencia artificial y talleres los elaborarán. En este

contexto, la UNESCO y Ericsson actualmente están trabajando en este proyecto y están abiertos a la colaboración de múltiples partes interesadas.

El Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación fue aprobado en la Conferencia Internacional sobre Inteligencia Artificial en la Educación en Beijing del 16 al 18 de mayo de 2019 por representantes de Estados Miembros, organizaciones internacionales, instituciones académicas, sociedad civil y sector privado. Es el primer documento que ofrece guías y sugerencias a los países para abordar las oportunidades y retos de la IA y avanzar en el logro del ODS 4.

El Consenso enfatiza el enfoque humanista en la aplicación de la IA en la educación para fortalecer la inteligencia humana, defender los derechos humanos y fomentar un desarrollo sostenible mediante una cooperación eficiente entre personas y máquinas en la vida, el aprendizaje y el trabajo, y enumera 5 ámbitos para las recomendaciones estratégicas sobre IA en la educación:

- IA para la gestión e implementación educativa.
- IA para capacitar a los maestros y mejorar su enseñanza.
- La inteligencia artificial para aprendizaje y evaluación de resultados.
- El fomento de habilidades y valores esenciales para la vida y el trabajo en la era de la IA.
- La IA como herramienta para el aprendizaje durante toda la vida.

El Consenso también sugiere recomendaciones para las cuestiones transversales.

- Fomentar la equidad e inclusión en la implementación de la IA en la educación.
- Una IA equitativa e igualitaria en relación a los géneros.
- Garantizar el uso ético, transparente y verificable de los datos y algoritmos en la educación.
- Monitoreo, valoración y estudio.

La UNESCO está creando un marco de autoevaluación de la aptitud en la IA, que tiene como finalidad ayudar a los Estados Miembros a evaluar sus capacidades e identificar las áreas de mejora para implementar las tecnologías de IA en la educación. Se creará un perfil por país para detectar fortalezas, debilidades y hacer recomendaciones para cubrir sus necesidades. El proyecto tiene como meta preparar a los actores claves de los sistemas educativos para utilizar la IA y asegurar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como oportunidades de educación durante toda la vida para todos.

Se organizaron varias sesiones para mejorar las capacidades de los responsables políticos para integrar la IA en las políticas educativas durante tres eventos importantes:

- Cuarto Diálogo Estratégico de Ministros de Educación (SDEM 4) organizado por la Organización de Ministros de Educación del Sudeste Asiático (SEAMEO) del 22 al 25 de julio, 2019 en Kuala Lumpur (Malasia).
- Congreso Internacional de educación digital en Argentina, agosto de 2019.
- Noveno Foro Pan-Commonwealth realizado en Edimburgo, Escocia, del 9 al 12 de septiembre de 2019.

Vivir en la era de la IA

300.000 niños cursaron sus estudios en colegios australianos durante el año 2018. Si completan su educación en 2030, la mayoría de su carrera laboral será durante la segunda mitad del siglo XXI, y tal vez algunos vivan hasta principios del siglo XXII. Tecnologías punteras pueden llevar a un mundo completamente distinto al actual. Los sistemas educativos deben anticipar estos cambios y adaptarse para garantizar la prosperidad de las generaciones futuras. Nueva Gales del Sur tiene el mayor número de estudiantes en 3.000 escuelas, con más de un millón de niños y jóvenes. Los profesores dirigen y educan a estos estudiantes diariamente en clase, preparándolos para su porvenir. El cambio en un sistema a gran escala puede demorar, a pesar de la necesidad urgente impulsada por la tecnología reciente.

En 2016, el Ministerio de Educación de Nueva Gales del Sur (NGS) inició el proyecto Educar para un mundo en constante cambio, enfocado en las implicaciones estratégicas de los avances tecnológicos. Este proyecto busca impulsar cambios en programas, enseñanza, evaluación y orientar el sistema hacia una perspectiva innovadora. El ministerio ha entablado conversaciones con líderes globales en campos como la economía, la tecnología y la academia desde su inicio. Este diálogo resultó en la publicación en noviembre de 2017 de *Future Frontiers: Education for an IA World* (Fronteras Futuras: Educación para un mundo de Inteligencia Artificial), que aborda el futuro de la educación en una era de IA.

A finales de 2017, se llevó a cabo un simposio internacional para discutir cómo mejorar el apoyo a los profesores y los resultados de los alumnos mediante herramientas tecnológicas. En la reunión asistieron autores relevantes, expertos en educación, ONGs y representantes políticos. La contribución de nuevas ideas generó un consenso para apoyar la reforma.

Pilares de la educación

Todo aprendizaje se construye sobre la base de tres habilidades: leer, escribir y contar. El sentimiento de eficacia personal, una mejor comprensión de los conceptos y una fuerte capacidad de resiliencia, adaptación y flexibilidad son habilidades no cognitivas esenciales que los estudiantes de hoy deben poseer, además de otras habilidades fundamentales. En este nuevo mundo que emerge ante nuestros propios ojos, las capacidades humanas en particular serán más cruciales

que nunca. El pensamiento crítico será una de las primeras habilidades que los sistemas educativos deberán impartir.

Actualmente, estas habilidades fundamentales se pueden aprender a través de actividades extracurriculares donde los participantes descubren conceptos como cooperación, establecimiento de metas y planificación: al participar en deportes, podemos mejorar nuestro enfoque y sentido de trabajo en equipo, también podemos mejorar nuestra creatividad actuando en obras de teatro.

Es difícil organizar el conjunto diverso de habilidades que los jóvenes necesitan aprender. Por ello, es fundamental darles legitimidad dentro del sistema educativo, incorporarlos en los planes de estudio y especificar cómo evaluar el desempeño de los estudiantes en estas áreas, que antes no se consideraban parte de la educación formal, para determinar qué tan bien están. Progresando. Sin embargo, una cosa es segura: los niños necesitarán construir relaciones con los demás y fomentar un sentido de comunidad, ciudadanía y colaboración basado en la empatía más que nunca en el futuro. Algunas personas consideran que esta es una de las competencias clave para el siglo XXI.

Cada vez más, los sistemas educativos de todo el mundo se están dando cuenta de la importancia de las habilidades interpersonales. A este respecto, organizaciones como la UNESCO y la OCDE crean marcos, estándares y evaluaciones en esta área, y el concepto de "competencias globales" es particularmente importante para fomentar la cooperación intercultural. Por ejemplo, Australia sentó un precedente para otros estados de la nación en 2009 al incorporar una serie de competencias generales en la agenda educativa nacional, incluido el pensamiento crítico y creativo, así como la comprensión intercultural.

El proyecto "Educar para un Mundo en Cambio" ha dejado en claro la importancia de promover técnicas pedagógicas de vanguardia que puedan beneficiar al sistema en su conjunto. Dentro de la comunidad educativa ya comienzan a surgir técnicas innovadoras que tienen como objetivo inspirar a los estudiantes y aprovechar el potencial de las tecnologías de punta para mejorar su desempeño. Por lo tanto, el apoyo científico para algunas de estas prácticas es más fuerte que para otras., y actualmente es difícil determinar cuáles son los más eficientes.

IA en el salón de clases

El Ministerio de Educación de Nueva Gales del Sur está trabajando para ayudar a los maestros a desarrollar e implementar estos conceptos novedosos utilizando las innovaciones nacionales e internacionales más exitosas de los sectores público y privado. Su objetivo es descubrir enfoques nuevos, duraderos y evolutivos que nos permitan mejorar el conocimiento, las habilidades y los logros de nuestros estudiantes.

Si se usa correctamente y de acuerdo con los requisitos de los educadores, la inteligencia artificial tiene un potencial significativo en el campo de la educación. Ya existen sistemas basados

en IA disponibles que pueden respaldar el aprendizaje personalizado y relevar a los maestros de algunas tareas. Por lo tanto, son libres de concentrarse en los objetivos pedagógicos, así como en las necesidades únicas de cada estudiante, estos sistemas pueden rastrear la participación y el progreso de los estudiantes, y también pueden sugerir posibles cambios de contenido.

Los profesionales de la educación deben mantenerse al día con el diseño y desarrollo del sistema. Los docentes y administradores escolares especialmente capacitados en esta área son los encargados de definir el rol de la IA en el aula. Se debe enseñar a los estudiantes sobre consideraciones éticas porque deben participar en las decisiones en esta área. Las políticas y los métodos que empleamos hoy determinarán su futuro.

Capítulo 3

Aplicaciones de la IA en la enseñanza y aprendizaje

Debido a su potencial para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, la inteligencia artificial (IA) ha atraído mucho la atención en el sector educativo recientemente. En este contexto, se ha investigado cómo se puede utilizar la IA en diversas facetas de la educación, desde la individualización de la instrucción hasta la identificación temprana de dificultades de aprendizaje.

La inteligencia artificial (IA) tiene el potencial de resolver algunos de los mayores problemas que enfrenta actualmente el sector educativo, crear técnicas de enseñanza y aprendizaje de vanguardia y, en última instancia, acelerar el logro de los ODS. La innovación revisada se examina a fondo en la literatura, y se examinan sus usos potenciales y los inconvenientes prácticos cuando se aplica al proceso educativo. Se discuten sus usos potenciales y las restricciones del mundo real.

Actualmente, la inteligencia artificial se está utilizando de manera amplia y constante en todo tipo de herramientas de creación de contenido. Con solo una breve descripción de lo que se requiere, la inteligencia artificial generativa actualmente es capaz de producir textos, voces, imágenes, videos o presentaciones pulidas. Hay numerosas opciones disponibles en este momento para producir texto, imágenes y otros recursos multimedia, sin embargo, la comunidad ChatGPT para inteligencia artificial, para el año 2018, ya superaba los 10 millones de usuarios y sigue expandiéndose rápidamente. Las herramientas impulsadas por IA son adecuadas para el desempeño de los estudiantes de educación superior, así como para fomentar la competencia institucional.

En este contexto, todas las industrias, incluido el sector educativo, utilizan cada vez más herramientas de inteligencia (IA), puesto que está comenzando a ofrecer soluciones para ayudar a los estudiantes y docentes a mejorar la práctica de la educación, aunque aún no pueden realizar las funciones de los docentes. Es esencial que las instituciones educativas creen planes que mejoren la instrucción en todos los niveles en el mundo moderno. Entonces podría surgir el requisito de gastar dinero en hardware y software de alta capacidad adecuados para brindar una instrucción creativa y efectiva. Así, se tiene que el propósito de la inteligencia artificial en la educación es promover la inteligencia humana, proteger los derechos humanos y promover el desarrollo sostenible a través de la colaboración entre máquinas y humanos.

Los métodos

La inteligencia artificial puede mejorar el proceso educativo al ofrecer un seguimiento personalizado de la motivación y rendimiento académico de los estudiantes. (Lee, 2019). La elección del método adecuado depende de los objetivos y la metodología del estudio, se pueden

emplear diversas técnicas y métodos de Inteligencia Artificial para mejorar la enseñanza y aprendizaje en la innovación educativa.

El aprendizaje automático

Los algoritmos de aprendizaje automático pueden personalizar el aprendizaje de cada estudiante según sus necesidades y habilidades únicas. Esto involucra ajustar la complejidad de las preguntas, la velocidad de enseñanza y los materiales de estudio proporcionados.

La Minería de Datos

La minería de datos puede ayudar a identificar patrones en grandes conjuntos de datos de estudiantes y sus interacciones con el material de aprendizaje, lo que puede ayudar a mejorar la enseñanza y a proporcionar retroalimentación a los estudiantes.

Los Sistemas de Recomendación

Los sistemas de recomendación pueden ser utilizados para proporcionar a los estudiantes recomendaciones personalizadas sobre los recursos de aprendizaje que pueden ser relevantes y útiles para ellos.

Los Modelos de Diagnóstico

Los modelos de diagnóstico pueden ayudar a identificar áreas de debilidad para los estudiantes y proporcionar recomendaciones específicas sobre cómo mejorar su aprendizaje.

Los Chatbots y Asistentes Virtuales

Los chatbots y asistentes virtuales pueden proporcionar apoyo a los estudiantes y responder a sus preguntas en tiempo real, lo que puede ayudar a mejorar su experiencia de aprendizaje.

La Realidad Virtual y Aumentada

La realidad virtual y aumentada pueden proporcionar experiencias de aprendizaje más inmersivas e interactivas que pueden ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos y retener la información.

Los Análisis de Sentimientos

El análisis de sentimientos puede ayudar a los educadores a comprender mejor cómo se sienten los estudiantes acerca de su experiencia de aprendizaje y proporcionar retroalimentación específica para mejorarla.

Las anteriores, son algunas técnicas y métodos aplicables en la innovación educativa mediante Inteligencia Artificial. La eficacia de cada método se basará en factores como la cantidad y calidad de los datos, y la capacidad de la IA para procesar los datos y brindar recomendaciones útiles, por ello, se empleará un enfoque cuantitativo, cualitativo o mixto según las variables y datos recolectados.

Se pueden emplear exámenes estandarizados y análisis estadísticos para evaluar el desempeño académico de los estudiantes con un sistema de tutoría inteligente y su efectividad en el aprendizaje (Kumar, 2020). En caso de ser una revisión de literatura, se recomienda emplear método sistemático para estudiar investigaciones anteriores sobre el uso de IA en la educación. Por lo tanto, es fundamental seguir las normas y directrices de la escritura científica, como la estructura adecuada del artículo, la claridad en la presentación de resultados y conclusiones, y la cita de fuentes pertinentes. (Maldonado-Mahauad, 2020).

Un enfoque centrado en el estudiante es crucial al desarrollar soluciones de inteligencia artificial para la educación. Deben tenerse en cuenta las necesidades individuales de cada alumno y el aprendizaje debe personalizarse para adaptarse a su ritmo y estilo de aprendizaje preferidos. Para comprender completamente la efectividad de la IA en la educación y su impacto en la enseñanza y el aprendizaje, se necesita una investigación rigurosa, que puede ayudar a identificar las mejores prácticas y garantizar que las soluciones de IA se utilicen de manera efectiva para beneficiar a los estudiantes.

Para recopilar más información, se pueden realizar encuestas y entrevistas con el propósito de obtener las opiniones de maestros, estudiantes y padres sobre la aplicación de la IA en la educación y su efectividad en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los datos pueden proporcionar información valiosa sobre la percepción y aceptación de la IA en la educación, por lo que, es imperativo que las soluciones de IA para la educación se desarrollen y utilicen de manera ética y transparente. Esto significa abordar y prevenir posibles sesgos en los algoritmos de IA y ser transparente en la toma de decisiones basada en IA.

A pesar de los avances en la tecnología de IA, los maestros aún juegan un papel vital en el proceso educativo. Por lo tanto, es fundamental involucrar a los docentes en el desarrollo de soluciones de IA y brindarles la capacitación adecuada. Deben seguir siendo responsables de orientar a los estudiantes y diseñar los programas de estudio. Garantizar la protección de los datos de los estudiantes es de suma importancia cuando se trata de instituciones educativas y empresas de tecnología que desarrollan soluciones de inteligencia artificial para la educación. Para lograr esto, es crucial establecer fuertes medidas de seguridad y privacidad, así como mantener la transparencia en la recopilación y uso de datos.

La realización de una revisión sistemática de la literatura existente puede proporcionar una comprensión integral de las áreas de aplicación, los beneficios y los desafíos de la IA en la

educación. Además, el análisis de estudios de casos de implementación de IA en entornos educativos específicos puede ofrecer información valiosa sobre la implementación práctica y los resultados de la IA en la educación.

Es crucial evaluar el impacto de la IA en el proceso de enseñanza y aprendizaje, la evaluación debe implicar su eficacia para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y la calidad general de la educación. Además, es importante abordar la aplicación de la IA en la educación de manera responsable, lo que incluye proteger los datos de los estudiantes y reconocer el papel fundamental de los docentes en el proceso educativo.

En el campo de la educación, la IA tiene diversas aplicaciones, incluyendo el diseño de programas de estudio personalizados, la evaluación de estudiantes, el desarrollo de chatbots y asistentes virtuales, y el análisis del comportamiento de los estudiantes. Estas aplicaciones pueden brindar numerosos beneficios, como aprendizaje personalizado, carga de trabajo reducida para los maestros y la capacidad de analizar los datos de los estudiantes, sin embargo, también hay desafíos que considerar, como garantizar la privacidad de los datos de los estudiantes. En general, los experimentos controlados y el análisis de datos son herramientas valiosas para evaluar la eficacia de la IA en la educación.

Al analizar las diversas aplicaciones, beneficios y desafíos asociados con la IA en la educación, se pueden hacer recomendaciones para garantizar un enfoque responsable y beneficioso para su implementación. El uso de la IA en la educación ofrece soporte para la enseñanza y la automatización de tareas repetitivas, permitiendo a los profesores dedicar más tiempo a preparar sus clases y centrarse en sus alumnos. Al utilizar la IA, los maestros pueden obtener una comprensión más profunda de las necesidades de cada estudiante e identificar rápidamente las áreas en las que pueden tener dificultades, esto les facilita brindar asistencia específica y determinar si es necesario revisar una lección.

Los experimentos controlados brindan una valiosa oportunidad para evaluar la eficacia de la IA en la educación en un entorno controlado. Al realizar estos experimentos, los investigadores pueden recopilar información sobre cómo la IA afecta el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, el análisis de datos se puede utilizar para analizar las grandes cantidades de datos generados por las soluciones de IA en la educación, como el progreso de los estudiantes y los datos de seguimiento, ofreciendo información valiosa sobre el comportamiento de los estudiantes y la eficacia de la IA para personalizar el aprendizaje. Es importante adaptar la estrategia metodológica a los objetivos específicos del estudio y la disponibilidad de datos y recursos.

La metodología

La incorporación de la inteligencia artificial en el campo de la educación tiene el potencial de revolucionar la experiencia de aprendizaje tanto para estudiantes como para profesores,

brindándoles una multitud de oportunidades para explorar y mejorar su viaje educativo. Al aprovechar las capacidades de estas tecnologías avanzadas, se pueden automatizar varios procesos, lo que lleva a una mayor eficiencia y eficacia en las prácticas educativas. Sin embargo, es importante reconocer que la integración de la inteligencia artificial en la educación tiene un potencial inmenso, que puede influir en gran medida en las experiencias y los resultados tanto de los estudiantes como de los docentes.

Según López-Núñez (2021), la implementación de sistemas inteligentes en la educación puede llevar a que los docentes tengan más tiempo para enfocarse en desarrollar estrategias de aprendizaje efectivas. Esto va en contra de la idea errónea común de que la tecnología en la educación le quita el elemento humano. De hecho, estos sistemas tienen el potencial de mejorar la relación entre docentes y estudiantes al brindar experiencias de aprendizaje más personalizadas y eficientes. Por lo tanto, se puede argumentar que el uso de sistemas inteligentes puede conducir en última instancia a una comprensión más humana de la educación. Estos sistemas tienen la capacidad de proporcionar a los profesores una amplia gama de información detallada relacionada con el comportamiento de sus alumnos, lo que les permite mejorar sus técnicas de enseñanza en entornos de aula tanto virtuales como tradicionales.

Hay varias tareas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje que pueden beneficiarse del uso de la inteligencia artificial más allá de las funciones administrativas. Estos incluyen:

- la programación de anuncios y eventos, la gestión de chatbots para la atención y gestión de los estudiantes,
- la optimización de búsquedas de contenido académico,
- la evaluación de grandes cantidades de pruebas y ensayos,
- la personalización de perfiles para estudiantes individuales,
- la realización de evaluaciones remotas y
- la obtención de datos estadísticos para fines de análisis y toma de decisiones.

La protección de información

Para garantizar la implementación segura y eficaz de la inteligencia artificial (IA) en la educación, es crucial incorporar medidas adecuadas de seguridad y privacidad y mantener la transparencia en la recopilación y utilización de datos. Además, es esencial defender el importante papel de los docentes y evaluar la eficacia de la IA en la educación. En consecuencia, el desarrollo y la implementación de la IA deben cumplir con los estándares éticos y debe centrarse en el aprendizaje centrado en el estudiante. Estos son los puntos clave enfatizados por Al-Fahad en su análisis de la IA en la educación.

La revisión de la literatura existente revela que la incorporación de la inteligencia artificial (IA) en las prácticas educativas puede mejorar la personalización del aprendizaje al satisfacer las necesidades únicas de los estudiantes individuales. Además, la IA puede ayudar a los educadores a gestionar tareas mundanas, liberándoles más tiempo para interactuar con sus alumnos, este hallazgo fue establecido por Brown en 2015.

Hay varias herramientas que se pueden emplear en el trabajo de enseñanza para lograr un desarrollo y progreso significativo. Estas herramientas incluyen, entre otras:

- plataformas basadas en texto como ChatGPT,
- herramientas de codificación como GitHub y Copilot,
- herramientas basadas en imágenes como MidJourney, Dall-E y Stable Diffusion,
- herramientas musicales como Amper y Aiva, y
- herramientas basadas en video, incluyen Pictory, Synthesia y Deepbrain.

El uso de estas herramientas puede mejorar la experiencia de enseñanza y aprendizaje, lo que permite a los educadores involucrar a los estudiantes de formas más interactivas e innovadoras. Al incorporar estas herramientas en sus prácticas de enseñanza, los educadores pueden facilitar un entorno de aprendizaje más dinámico y eficaz para sus alumnos.

Actualmente, la investigación se centra en explorar cómo la IA puede mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la innovación educativa, puesto que se está empleando en varios contextos educativos, que van desde la creación de programas de estudio personalizados hasta la evaluación de los estudiantes, y desde el desarrollo de chatbots y asistentes virtuales hasta el análisis del comportamiento de los estudiantes (Domínguez, 2013).

La utilización de la IA en la educación ofrece varias ventajas, incluida la capacidad de adaptar las experiencias de aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes, reducir la carga de trabajo administrativo de los maestros (Kizilcec, 2015). En particular, existen numerosas herramientas y plataformas de IA disponibles con fines educativos, como:

- Jasper.ai,
- Synesthesia.io,
- Beautiful.ai,
- Murf.ai,
- Openai Dall-E2,
- Glasp,

- Ask Botta,
- Cathoven,
- ExplainPaper,
- GPTZero,
- Lorro,
- SciSpace,
- SlidesAI You.com,
- Bing.com,
- Neeva.com,
- GPT Chat with WebChatGPT,
- GPT auto chat,
- E-learning,
- Aifindy y muchos más.

En el ámbito de la educación, el uso de la IA presenta desafíos tanto éticos como de privacidad. Estos incluyen salvaguardar los datos de los estudiantes y la posibilidad de reemplazar a los maestros humanos. Por lo tanto, es crucial adoptar un enfoque responsable al implementar la IA en entornos educativos (Brusilovsky, 2018). Además, la literatura científica enfatiza los beneficios y obstáculos asociados con el uso de IA para la innovación educativa. Para garantizar su eficacia a largo plazo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, es fundamental utilizar la IA de forma responsable (Brusilovsky, 2018).

Sin embargo, para Brusilovsky (2018), también existen preocupaciones en torno al uso de la IA en la educación, y una de las principales aprensiones es el reemplazo potencial de maestros humanos, lo que plantea interrogantes sobre el papel de los educadores en el futuro. Asimismo, la privacidad de los datos de los estudiantes es una preocupación vital que debe abordarse, por lo tanto, es crucial abordar la implementación de la IA en la educación con cautela y responsabilidad, si bien la IA promete mejorar la innovación educativa y el proceso de enseñanza y aprendizaje, es esencial reconocer y abordar los desafíos éticos y de privacidad que surgen con su uso.

Los descubrimientos básicos

Algunos descubrimientos clave en el ámbito de la aplicación de la inteligencia artificial en la innovación educativa para el proceso de enseñanza y aprendizaje incluyen los siguientes:

- la utilización de la inteligencia artificial puede mejorar la eficiencia y la eficacia de la enseñanza y el aprendizaje,
- las herramientas de inteligencia artificial tienen la capacidad de adaptar la educación a satisfacer las necesidades únicas de cada estudiante,
- las aplicaciones de inteligencia artificial pueden facilitar una evaluación más precisa del progreso de los estudiantes y proporcionar retroalimentación inmediata,
- los sistemas de tutoría inteligentes alimentados por inteligencia artificial pueden ofrecer apoyo personalizado a los estudiantes en línea, y
- los sistemas de inteligencia artificial pueden ayudar a los educadores a identificar áreas donde los estudiantes requieren asistencia adicional y brindan recomendaciones específicas para mejorar su aprendizaje.

Además, la inteligencia artificial puede servir como un recurso increíblemente valioso para fines educativos, comerciales, profesionales y empresariales, ya que ofrece una amplia gama de herramientas que deben utilizarse de manera consistente a lo largo de las diversas etapas de producción, preparación y ejecución en la educación.

A modo de ilustración, echemos un vistazo a varias categorías que existen en el mundo digital. Una de esas categorías son las redes sociales, que abarcan plataformas populares como Facebook, Twitter, LinkedIn, Instagram, Youtube, Pinterest, TikTok y Snapchat. Otra categoría es internet, que incluye varios aspectos como community management, marketing online, servicios de Google, startups, oportunidades de empleo, entrevistas, eventos y creación de páginas web.

La tecnología es otra categoría importante que cubre hardware, software, dispositivos, innovación, medidas de seguridad, criptomonedas y el auge de los libros digitales. Además, tenemos la categoría de telefonía, que gira en torno a los teléfonos móviles, los juegos móviles, las aplicaciones populares como WhatsApp, las plataformas Android e iOS y los avances generales en la tecnología de la comunicación. Por último, está la categoría de emprendimiento, que abarca plataformas como Hotmart y Amazon FBA, además de explorar oportunidades como empleos en Amazon, dropshipping, tiendas virtuales, desarrollo de páginas web e incluso invertir en acciones que ofrecen dividendos trimestrales.

A pesar de las numerosas ventajas asociadas a la integración de la inteligencia artificial (IA) en el campo de la educación, se vuelve indispensable reconocer y afrontar las diversas limitaciones y desafíos que presenta. Entre los desafíos más notables se encuentra la tarea imperativa de garantizar la igualdad de acceso a las herramientas y plataformas impulsadas por IA para todos los estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica o antecedentes socioeconómicos. Asimismo, existe una preocupación creciente con respecto a la posibilidad de

que AI perpetúe y perpetúe los sesgos y las prácticas discriminatorias existentes dentro del sistema educativo.

Existe una creciente preocupación entre los educadores de que los avances realizados en el campo de la IA puedan conducir a una disminución en la calidad de la enseñanza en el aula. Esto se debe a que existe el temor de que las herramientas y tecnologías promovidas por la IA puedan reemplazar potencialmente la interacción humana esencial que es necesaria para una enseñanza eficaz. Por lo tanto, es imperativo que tomemos medidas para garantizar que la IA se utilice de manera que complemente y mejore las habilidades de los educadores humanos, en lugar de dejarlos obsoletos. Este será un aspecto esencial de la educación en los próximos años, ya que nos esforzamos por lograr un equilibrio entre los beneficios de la IA y la importancia de la interacción humana en el aula.

La Unesco ha llegado a un consenso que reconoce la importancia de utilizar la inteligencia artificial en la educación para superar los obstáculos en el aprendizaje. Para lograr esto, la Unesco sugiere:

- Establecer políticas educativas para optimizar el uso de la IA en la educación tanto ahora como en el futuro.
- Desarrollar nuevos modelos educativos que incorporen IA para brindar mejores servicios educativos, recursos y herramientas para el aprendizaje remoto que se adapten a los estudiantes individuales.
- Garantizar que la IA se utilice para apoyar a los docentes en lugar de reemplazarlos, y los programas deben diseñarse para mejorar sus habilidades y capacidades.
- Preparar a la próxima generación de profesionales con los valores y habilidades apropiados que son necesarios para vivir y trabajar en una era de inteligencia artificial.

Para garantizar una implementación justa e inclusiva de la IA, es crucial eliminar cualquier obstáculo que surja de factores como la discapacidad, el estado socioeconómico, el origen étnico, la cultura o la ubicación geográfica. Al hacerlo, podemos promover la igualdad de género y defender la utilización ética, transparente y confiable de los datos educativos. Este es un objetivo clave de la UNESCO para el año 2023.

Las mejoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje

La inteligencia artificial está configurada para revolucionar la enseñanza y el aprendizaje a través de tres vías clave: simplificar las tareas mundanas, adaptar la educación para satisfacer las necesidades individuales y fomentar un mayor énfasis en el aprendizaje colaborativo.

El proceso de enseñanza a menudo involucra tareas repetitivas que consumen una cantidad significativa de tiempo y energía del maestro. Afortunadamente, los avances en inteligencia artificial han hecho posible automatizar muchas de estas tareas administrativas, incluidas las evaluaciones de trabajo y los exámenes tipo cuestionario. De hecho, la IA es capaz de realizar estas tareas con mayor velocidad y precisión que los profesores humanos, lo que puede ayudar a liberar el tiempo de los maestros, permitiéndoles concentrarse en aspectos más importantes de sus trabajos, como brindar instrucción personalizada y apoyo a sus alumnos. Por lo tanto, la incorporación de la IA en el proceso de enseñanza tiene el potencial de mejorar en gran medida la eficiencia y la eficacia de la educación.

Esta tecnología de punta es capaz de evaluar el progreso de un estudiante y señalar áreas en las que les falta conocimiento, además, puede pronosticar el crecimiento futuro de un alumno, lo que permite tomar medidas proactivas. Asimismo, esta tecnología puede proporcionar contenido personalizado para abordar cualquier brecha en el conocimiento.

Algunos casos sobre aplicación exitosa de la IA en instituciones de educación

Varias instituciones educativas han mostrado avances significativos en la incorporación de la Inteligencia Artificial en sus sistemas educativos. Un ejemplo notable es la escuela Green Ivy ubicada en Nueva York, que ha integrado con éxito software desarrollado por empresas privadas como Thinkster, Third Space y Splash Math. Estas tecnologías innovadoras ya han beneficiado a numerosos estudiantes, alcanzando un número asombroso de cientos de miles. Jennifer Jones, la fundadora de Green Ivy School, da fe con confianza del rendimiento excepcional de la IA en la prestación de asistencia educativa personalizada.

La Universidad de Derby ha implementado un sistema de seguimiento de estudiantes que utiliza el análisis de datos para pronosticar qué estudiantes pueden estar en riesgo de interrumpir sus estudios. Este enfoque proactivo permite a la universidad intervenir y brindar el apoyo necesario a los estudiantes antes de que se retiren, minimizando las cancelaciones de contratos.

La Universidad de Deakin en Australia ha dado un paso adelante en la implementación de tecnología avanzada en la educación al presentar la supercomputadora de IBM, Watson. Este tutor virtual emplea una combinación de inteligencia artificial y software analítico para imitar el intelecto humano y responder a las consultas de los estudiantes. El objetivo principal de esta iniciativa es proporcionar a los estudiantes un centro de orientación y apoyo académico las 24 horas del día.

La utilización de inteligencia artificial (IA) ha revolucionado la red de universidades de Aliat en México, elevándolas a instituciones educativas altamente eficientes y efectivas. Con la implementación de la IA, estas universidades experimentaron un notable aumento del 47 % en la asistencia a clases durante el año inicial. Este impresionante logro fue posible gracias a la

asignación inteligente de cursos, lo que resultó en una conservación sustancial de los recursos y una mayor satisfacción de los estudiantes.

El uso de la Inteligencia Artificial (IA) en el campo de la innovación educativa es un tema que actualmente está generando un gran interés y relevancia. Esto se debe a que la IA tiene el potencial de tener un gran impacto en la forma en que se llevan a cabo la enseñanza y el aprendizaje. A pesar del progreso significativo que se ha logrado en esta área, aún existen numerosos desafíos y preguntas que deben abordarse.

Uno de los desafíos más destacados es garantizar que la IA se utilice de manera eficaz y ética. Es crucial prevenir la discriminación basada en la raza, el género o cualquier otra característica al utilizar la IA. Además, es importante ver la IA como un complemento para los educadores en lugar de un reemplazo, mejorando la experiencia general de los estudiantes. Otro desafío importante radica en garantizar que tanto los educadores como los estudiantes tengan una comprensión profunda de cómo funciona la IA y cómo interactuar de manera efectiva con ella.

La IA a menudo se percibe como una tecnología compleja y enigmática, lo que dificulta su comprensión para aquellos que no están familiarizados con ella. Por lo tanto, es imperativo brindar una capacitación adecuada a los educadores y estudiantes para que puedan aprovechar al máximo las ventajas que brinda la IA. También es esencial reconocer que la IA no puede resolver todos los problemas educativos y que es necesario un enfoque equilibrado y centrado en el estudiante.

Si bien la IA puede ser invaluable para brindar comentarios personalizados, es igualmente importante fomentar la colaboración y la interacción social entre los estudiantes. La aplicación de la IA en la innovación educativa es un tema complejo y multifacético que requiere una comprensión profunda y una ejecución cuidadosa, puesto que, si se usa de manera efectiva y ética, la IA puede resultar una herramienta invaluable para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje y, en última instancia, preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo moderno. Esto destaca la necesidad de que los maestros desarrollen habilidades digitales y de programación para diseñar y utilizar de manera efectiva y responsable los sistemas de inteligencia artificial en el aula; y también enfatiza la importancia de tener una comprensión clara de las metas y objetivos educativos al incorporar IA, asegurando que los sistemas de IA utilizados sean relevantes y apropiados para objetivos de aprendizaje específicos. Además, involucrar a los estudiantes en la implementación de la IA en el aula les permite contribuir a identificar desafíos y limitaciones, así como desarrollar habilidades críticas y reflexivas en relación con la tecnología. En consecuencia, establecer un diálogo entre investigadores y educadores de IA también es crucial, ya que permite la colaboración en el diseño y la implementación de sistemas de IA en la educación y facilita los esfuerzos conjuntos para abordar los desafíos y las limitaciones.

Es crucial considerar a fondo las implicaciones éticas y pedagógicas de incorporar la IA en la educación. Esto incluye tener en cuenta factores como la privacidad de los datos, la

responsabilidad de facilitar el aprendizaje y lograr un equilibrio entre la automatización y la interacción humana. Además, es imperativo considerar los factores socioeconómicos y culturales para garantizar que los sistemas de IA sean accesibles y relevantes para una amplia gama de estudiantes. También es de suma importancia evaluar continuamente la eficacia de los sistemas de IA en la educación y ajustarlos en función de las necesidades y los desafíos identificados. Por último, es importante explorar formas de mantener una combinación armoniosa de automatización e interacción humana para permitir que los estudiantes desarrollen habilidades tanto cognitivas como socioemocionales.

IA: Características

La inteligencia artificial se puede abordar desde dos ángulos distintos, a saber, la ciencia y la ingeniería. Esta distinción es necesaria para evitar confundir conceptos cognitivos y lingüísticos como intención, propósito, ontología, semántica, emoción, memoria y aprendizaje con conceptos computacionales como modelos, inferencias, roles, entidades abstractas, operadores lógico-matemáticos, tablas, autómatas y programas.

La IA como ciencia

Tomando un enfoque más filosófico, la IA puede conceptualizarse como el campo de estudio que tiene como objetivo construir una entidad que se parezca mucho a los humanos en su capacidad para comunicarse y comprender el lenguaje. Esto se logra mediante el desarrollo de modelos computacionales que imitan la competencia humana en lenguaje y comunicación. La fenomenología de la IA abarca una amplia gama de conocimientos relacionados con la neurología y la cognición, que involucra desde los niveles celular y neuronal hasta los intrincados mecanismos y las complejas organizaciones que dan lugar a las funciones generales de percepción, memoria, lenguaje, toma de decisiones, emoción, y acción, que definen colectivamente el comportamiento inteligente en los humanos.

La IA juega un papel crucial al proporcionar herramientas conceptuales y formales a los campos de la Neurofisiología y la Ciencia Cognitiva, lo que permite el avance de la "Neurociencia Computacional" y facilita procedimientos experimentales como la estimulación, clasificación, interpretación y predicción de resultados.

La IA como Ingeniería

Dentro del ámbito de la IA, existe una rama llamada Ingeniería del conocimiento que se ocupa de las aplicaciones prácticas, y tiene metas más tangibles y alcanzables a corto y mediano plazo. El enfoque principal de la ingeniería del conocimiento es observar, modelar, formalizar y transformar el conocimiento a través de varios procesos, incluido el aprendizaje. Un ingeniero del

conocimiento es una persona que se especializa en un dominio específico, estudia los conceptos importantes dentro de ese dominio y crea una representación formal de los objetos y las relaciones.

En el campo de la ingeniería de IA, a menudo se emplea un esquema cualitativo, que implica el modelado basado en descripciones en lenguaje natural, siguiendo los pasos de los Sistemas Basados en el Conocimiento (KBS), lo que permite identificar y comprender las interacciones entre las diferentes fases para lograr el objetivo deseado del modelo. El enfoque que se centra en el comportamiento humano en el campo de la IA se considera una ciencia empírica, que implica la formulación de hipótesis y su confirmación a través de experimentos.

Por otro lado, el enfoque racional de la IA combina principios matemáticos y de ingeniería. Un crítico notable de este enfoque fue Searle, quien distinguió entre dos tipos de IA: IA fuerte e IA débil. Según Searle, la tesis de Turing se usó como evidencia para argumentar que una máquina programada realmente puede pensar. Este punto de vista ha provocado debates y discusiones en curso dentro del campo de la IA.

Inspirándose en la tesis de Turing sobre el pensamiento automático, investigadores como Schank y Abelson desarrollaron un programa llamado SAM (Script Applier Mechanism) SAM, que tenía como objetivo simplificar la comprensión lingüística aplicando guiones a nuevas narrativas e infiriendo nueva información de esos guiones. Sin embargo, esta propuesta generó controversia, ya que la complejidad de la comprensión del lenguaje dificultaba la mecanización a través de la programación.

La IA débil

Según Meseguer y López de Mantarás (2017), el concepto de IA "débil" pertenece al campo de la ciencia y la ingeniería que se ocupa del desarrollo y la programación de computadoras para realizar tareas que requieren una inteligencia similar a la humana. Los programas de computadora son ampliamente reconocidos como herramientas para explorar la cognición humana. Así, el avance de algoritmos complejos que poseen la capacidad de aprender y corregirse a sí mismos plantea preguntas sobre las limitaciones de la IA débil, si bien no implica que las máquinas programadas puedan pensar, existe una posibilidad práctica de que puedan hacerlo.

Esto se alinea con la predicción de Turing en 1950, donde las personas con conocimientos en el campo no suelen dudar de la inteligencia de la IA en la práctica. La introducción del aprendizaje automático ha revolucionado el campo de la IA, permitiendo tareas como el reconocimiento visual, los sistemas de recomendación y el conteo de créditos, que son comunes en la vida humana. Este desenfoque de los límites entre la IA débil y la IA fuerte es significativo, ya que sugiere que negar inteligencia a las máquinas se vuelve inapropiado cuando se consideran las implicaciones sociales del aprendizaje automático y el reemplazo potencial del trabajo humano.

En esencia, la IA débil se ha superpuesto con la IA fuerte a través de los avances en el aprendizaje automático, lo que lleva a cuestionar si los algoritmos capaces de aprender y reemplazar el trabajo humano deben negarse a la inteligencia y los estados mentales, como argumentó Turing. Académicos a menudo analizan la inteligencia artificial y la conciencia de la máquina utilizando la distinción entre IA fuerte y débil.

La IA débil se considera una herramienta para resolver problemas, mientras que la IA fuerte se considera la creación de una mente "real". Además, Vázquez (2021) describe subramas dentro de la IA débil, incluido el aprendizaje automático, los métodos probabilísticos, la computación evolutiva, la teoría del caos y los sistemas difusos. Cada rama secundaria se centra en diferentes aspectos de la IA, como el diseño de algoritmos para tareas específicas, el razonamiento bajo incertidumbre, la optimización inspirada en la evolución biológica, la predicción del comportamiento de los sistemas dinámicos y el uso de la lógica difusa para definir la verdad de manera no exacta.

La IA fuerte

Otros ven a la IA como una rama versátil de la informática que se nutre de varias disciplinas, incluidas la lógica y las ciencias cognitivas. Argumentan que la IA debe verse como parte de la informática y, al mismo tiempo, considerar sus conexiones con otras dimensiones cognitivas. Esencialmente, su enfoque reconoce a la IA como una entidad que se parece mucho a la inteligencia humana, capaz de comunicarse en el mismo idioma que los humanos, esta idea al se puede delinear en tres aspectos de la IA asociadas con el comportamiento humano: actuar como personas, razonar racionalmente (con énfasis en la lógica) y actuar racionalmente (con un enfoque en resultados evaluados objetivamente). Esta perspectiva multifacética agrega complejidad y una dimensión heurística al concepto de IA.

Existen diferentes interpretaciones de lo que constituye una inteligencia artificial (IA) "fuerte". Algunos autores la definen como el campo de la ciencia y la ingeniería que tiene como objetivo replicar la inteligencia humana en máquinas. Según este punto de vista, la transición de la IA "débil" a la "fuerte" depende del diseño de una máquina inteligente que posea una inteligencia similar a la de un humano. Es importante señalar que esta hipótesis enfatiza la importancia de un tipo general de inteligencia, en lugar de una inteligencia especializada, ya que la inteligencia humana es de carácter general. Esta perspectiva sugiere que un programa como SAM, por ejemplo, realmente puede comprender historias, mientras que los defensores de la IA débil argumentan que la comprensión lingüística es metafórica en lugar de literal.

La IA como búsqueda

Ante una infinidad de opciones, un sistema de IA debe seleccionar al menos una, lo que convierte el proceso en un problema de búsqueda, lo que implica varias aplicaciones, como robots,

clasificadores y reconocedores. Para abordar este desafío Chávez Solís (2022), clasificó las técnicas de IA en función de los espacios de búsqueda, que pueden ser estacionarios o no estacionarios, que son útiles para la optimización y la predicción.

La investigación de operaciones ha desarrollado técnicas de búsqueda heurística y metaheurística, y también es aplicable la computación evolutiva. Por otro lado, las técnicas de adaptación varían en cuanto a su escala temporal. Así, el aprendizaje ocurre cuando la adaptación se da en tiempos cortos, mientras que el desarrollo ocurre a lo largo de la vida y la evolución a lo largo de varias generaciones.

La educación basada en competencias

En medio de la pandemia de COVID-19, varias instituciones globales han enfatizado la importancia de la educación centrada en competencias, particularmente la competencia digital siempre que sea factible, dadas las demandas técnicas que implica. Los crecientes avances tecnológicos requieren una conectividad constante a múltiples dispositivos, así como la generación continua de información, lo que exige que tanto los educadores como los alumnos se sumerjan en la revolución digital para seguir siendo competitivos en el mercado laboral.

McClellan, un escritor de renombre en los campos de la psicología del trabajo y las organizaciones, es ampliamente considerado como un pionero del concepto de competencia. En su trabajo de 1973, se opuso firmemente a la noción de que la formación académica por sí sola es suficiente para predecir el éxito en el lugar de trabajo. En cambio, realizó un estudio exhaustivo sobre las características de los empresarios exitosos para determinar qué factores adicionales, más allá del conocimiento, las habilidades y las actitudes, contribuyen al logro profesional. Al hacerlo, trató de resaltar la importancia de un enfoque holístico para evaluar la competencia en el lugar de trabajo.

En el mundo actual, en constante evolución, la transformación de los procesos y la necesidad de adaptación han hecho del desarrollo de competencias un aspecto crucial de la educación. Esta idea ha sido adoptada por varios autores y organizaciones internacionales, incluidas la UNESCO, la OCDE y la ONU. Sin embargo, es importante señalar que este concepto también ha enfrentado críticas por parte de académicos.

Un defensor de la educación basada en competencias es Braslavsky, quien enfatizó su importancia en su presentación en la UNESCO titulada "Hay que educar por competencias" (2017). Según Braslavsky, las competencias sirven como base para el desarrollo curricular y son una fuerza impulsora detrás del proceso de cambio. Él define las competencias como el desarrollo de habilidades complejas que permiten a los estudiantes pensar críticamente y actuar en varios dominios. Esto implica adquirir conocimientos a través de la aplicación práctica y utilizar una cultura sólidamente fundamentada para explicar los fenómenos del mundo real.

El concepto de competencia como base del currículo permite la integración de experiencias del mundo real en el entorno del aula. Este enfoque se aleja de la idea tradicional de que los estudiantes simplemente regurgitan el conocimiento teórico y memorizan hechos, y en cambio se enfoca en la aplicación práctica. La adopción de un enfoque basado en competencias requiere un cambio del contenido basado en el conocimiento al aprendizaje orientado a tareas, lo cual es crucial.

Adquirir conocimientos y experiencia a través de experiencias prácticas equipa a los estudiantes con las habilidades necesarias para abordar desafíos o situaciones específicas de manera efectiva. Este tipo de aprendizaje les permite desarrollar una comprensión compleja al considerar múltiples variables y no confiar únicamente en respuestas binarias simples. Desafortunadamente, en materias como las matemáticas, el énfasis se pone a menudo únicamente en el resultado final, sin tener en cuenta todo el proceso y el enfoque adoptado para llegar a ese resultado. Este enfoque socava el esfuerzo puesto en la resolución de problemas y subestima la experiencia de aprendizaje.

Las teorías principales

La propuesta de priorizar la acción en la planificación didáctica se sustenta en varias teorías fundacionales, que incluyen la teoría de la actividad, que enfatiza el aprendizaje personalizado a través de la integración; la teoría de la regulación, que destaca la autorregulación y la metacognición para ir más allá del mero utilitarismo; y la teoría experiencial, que se centra en la conceptualización y el modelado basado en experiencias para modificar actitudes y ampliar habilidades. Estas teorías permiten a los individuos aplicar su conocimiento a través de acciones de transferencia e inventar nuevas soluciones en situaciones específicas.

La metacognición se puede obtener mediante la recopilación de unidades de información, lo que también fomenta el desarrollo y establecimiento de comunidades de aprendizaje, centradas en las funciones cognitivas, como las habilidades y los procesos de codificación. El concepto de acción, que es central en la programación, nos lleva a considerar la teoría de la actividad, influenciada por Vygotsky, esta teoría enfatiza las diferencias y conexiones entre acción y actividad, ofreciendo una base valiosa para el aprendizaje de los individuos. La teoría de la actividad, propuesta por Leontiev, permite un examen exhaustivo de la actividad humana, y nos ayuda a comprender la estructura de la actividad, incluidos sus principales componentes y las relaciones funcionales que existen entre ellos, así como su evolución en el tiempo. Como se indicó anteriormente, cuando la programación se centra en la acción, los enfoques para manejarla pueden variar debido al hecho de que este enfoque no siempre conduce al aprendizaje a través de la experiencia o el descubrimiento. En cambio, los métodos empleados dependen de las circunstancias específicas.

El aprendizaje basado en competencias

Las competencias juegan un papel crucial en la formación del conocimiento, las habilidades, las capacidades y las actitudes de los individuos dentro de una sociedad basada en el conocimiento. No solo contribuyen a la creación de valor adicional, la cohesión social y el entorno general en el que funcionan los individuos, sino que también promueven la flexibilidad, la adaptabilidad, la satisfacción y la motivación.

El Aprendizaje Basado en Competencias (ABC) implica el cultivo de competencias tanto genéricas como específicas, que son esenciales para adquirir conocimientos científicos y habilidades técnicas. Estas competencias están diseñadas para ser aplicables en diversos contextos complejos y pretenden integrarse con las actitudes y valores de una persona para moldear su comportamiento personal y profesional. Además, ABC abarca el desarrollo de habilidades digitales que permiten a las personas utilizar la tecnología para interconectarse, transmitir información y comunicarse.

El currículo

El sector educativo debe tener en cuenta la evolución de la situación de la pandemia para documentar las lecciones aprendidas, tomar las medidas adecuadas y establecer planes de emergencia o contingencia. Mientras nos esforzamos por volver a la normalidad, es imperativo que incorporemos recursos tecnológicos tanto en los sistemas presenciales como en línea. Se debe desarrollar un plan integral que mire hacia el futuro y satisfaga las necesidades de las empresas, permitiendo a los estudiantes una transición sin problemas a las profesiones elegidas.

Por lo tanto, es crucial considerar los modelos educativos emergentes y reflexionar sobre las demandas tanto de docentes como de estudiantes durante este período disruptivo, lo que facilitará una transformación digital en la educación que se alinee con las demandas del mercado laboral. Necesitamos crear políticas que fomenten la innovación, el pensamiento creativo y la provisión de recursos tecnológicos y pedagógicos para ayudar a los docentes y estudiantes a lograr sus objetivos.

Las recomendaciones de la Unión Europea enfatizan la adquisición de competencias clave como requisito fundamental para el pleno desarrollo personal, social y profesional de las personas en un mundo globalizado, las competencias a menudo se describen como una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes, así:

- El conocimiento abarca hechos, cifras, conceptos, ideas y teorías establecidos que respaldan la comprensión en un área o tema específico.
- Las habilidades son las necesarias para llevar a cabo procesos y utilizar el conocimiento existente para lograr los resultados deseados.

- Las actitudes se refieren a la mentalidad y la voluntad de actuar o reaccionar ante ideas, personas o situaciones.

En el contexto de las competencias clave, es crucial reconocer la necesidad de una transformación constante y establecer bases sólidas, que mejorarán el aprendizaje permanente a través de actualizaciones y mejoras continuas. Destacando los pilares fundamentales del aprendizaje a lo largo de toda la vida, incluidos la alfabetización, las matemáticas, la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las habilidades personales y sociales, aprender a aprender, la conciencia y la expresión culturales, la competencia digital, el multilingüismo, la mentalidad empresarial y la ciudadanía.

Las fuentes del currículo

El objetivo del diseño curricular desde la perspectiva socioformativa es inspirar a la sociedad a mejorar su calidad de vida adoptando principios y pensamientos complejos como la autoecoorganización, la recursividad organizacional, la dialógica y la hologramática. Este enfoque surge en la primera década del siglo XXI a partir del trabajo de profesores universitarios y tiene como objetivo promover aprender a aprender y aprender a vivir. El foco está en desarrollar respuestas efectivas y funcionales a las realidades inmediatas, con una verdadera conexión entre diferentes áreas de conocimiento, habilidades, recursos, medios y tecnología. Todo esto es en apoyo de la transformación social.

Es crucial evaluar el nivel de competencia que presentan los estudiantes cuando ingresan a la educación superior, no solo identificar las competencias que necesitan desarrollar. Al conocer el esquema, es posible reevaluar y definir la estrategia de aprendizaje mediante la identificación de las competencias clave relacionadas con los pilares de la educación. En este sentido, la pandemia ha puesto de manifiesto la necesidad de competencias digitales y teletrabajo, pero no todo el mundo es capaz de comunicarse digitalmente, lo que representa una brecha en la educación, especialmente para aquellos en áreas marginadas o para los ancianos que pueden no estar familiarizados con el uso de la tecnología. Las universidades han redoblado sus esfuerzos para incorporar estrategias de enseñanza en línea y recursos digitales, pero ha habido desafíos tanto para profesores como para estudiantes para adaptarse a estos cambios. El uso de la tecnología, como la IA, debe apuntar a promover el desarrollo autónomo de los estudiantes y el aprendizaje significativo a través de la enseñanza estratégica.

Así, se tiene que la enseñanza estratégica se refiere a las actividades cognitivas que tanto los profesores como los estudiantes realizan durante el proceso de aprendizaje. Este concepto describe los diversos aspectos y componentes de la enseñanza estratégica. Los investigadores argumentan que el aprendizaje estratégico no es solo un rol sino también un proceso, con un rol específico que varía según el maestro estratégico y difiere significativamente del de un organizador. Además, existe evidencia empírica que sugiere que la capacidad de un maestro para

asignar el tiempo de manera efectiva, utilizar una amplia base de conocimientos, poseer una amplia experiencia en su área temática y planificar, seleccionar, secuenciar y evaluar efectivamente los materiales de instrucción contribuyen al desarrollo de su visión como modelo y mediador en el aula.

La programación por competencias

La programación implica la organización, preparación y ordenación de los pasos que se darán en la enseñanza de cada materia durante un curso, esto ayuda al maestro a tener una comprensión clara de su proceso de enseñanza y lo que sigue. La incorporación de competencias en el proceso de enseñanza proporciona beneficios adicionales al promover una conexión entre el conocimiento, las habilidades necesarias y el comportamiento adecuado. Específicamente, cuando se trata de habilidades digitales, es importante tener en cuenta lo siguiente: la necesidad de que las personas sean autosuficientes, la importancia de aprender y la relevancia de considerar la competencia desde una perspectiva integral.

Las competencias digitales

El concepto de competencia digital juega un papel crucial en el campo de la educación, ya que implica la utilización de recursos tecnológicos y cognitivos en situaciones desafiantes, permitiendo a las personas tomar decisiones más informadas y actuar de manera responsable con un compromiso social a lo largo de sus vidas, para integrarse sin problemas en un entorno de trabajo cada vez más dinámico e impulsado por la tecnología.

En consonancia con los enfoques basados en competencias, existe una creciente necesidad de adoptar nuevas prácticas educativas que atiendan al desarrollo de competencias docentes digitales. Por lo tanto, surge la pregunta: ¿los educadores necesitan adquirir nuevas habilidades digitales para participar de manera efectiva en el aprendizaje electrónico y proporcionar una ventaja competitiva en el aprendizaje?

Según la Comisión Europea (2020), hay seis áreas clave que deben evaluarse al evaluar las habilidades digitales, ante esta realidad, se hace imperativo explorar las competencias digitales que requieren los docentes que trabajan con la educación basada en competencias. Dado que el objetivo principal de la enseñanza es contribuir al desarrollo de las competencias descritas en un perfil de egreso, es fundamental que las competencias digitales de los docentes se alineen con el plan de estudios diseñado en torno a las competencias.

Las competencias digitales en los docentes

En determinadas universidades se utilizan desde hace varios años tanto las modalidades presenciales como online, desafortunadamente, ha habido una falta de consistencia y similitud en

los materiales y métodos de enseñanza utilizados para las mismas materias dentro del mismo programa de grado e incluso dentro de la misma universidad. Esto ha resultado en una sensación de improvisación en las clases y una falta de estrategias para involucrar a los estudiantes. Además, ha habido una falta de conocimiento y comprensión de los recursos tecnológicos entre los profesores.

Para desarrollar la competencia digital, es esencial que los docentes integren los recursos digitales en la planificación de sus cursos, esto no solo mejorará las habilidades digitales de los estudiantes, sino que también proporcionará una dirección clara para su aprendizaje. Los docentes deben comenzar por examinar críticamente la integración actual de las competencias digitales en su enseñanza e identificar áreas de mejora. Este proceso requerirá conceptualizar y reflexionar sobre las diferencias entre la planificación docente convencional y la planificación para el desarrollo de competencias. En última instancia, estos esfuerzos conducirán a la creación e implementación de proyectos de enseñanza efectivos.

Estos temas, aunque no se analizan directamente en este capítulo, han tenido un impacto significativo en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. En consecuencia, es necesario plantear estrategias didácticas que atiendan tanto a la educación presencial tradicional como a la educación en línea. Las competencias docentes no pueden desarrollarse sin considerar los requerimientos específicos de cada modalidad de educación. Una forma de abordar esto es a través de discusiones colegiadas dentro de contextos institucionales que han adoptado un enfoque basado en competencias.

La educación e implementación de tecnología, plantea varios obstáculos que enfrentan los docentes a la hora de utilizar la tecnología, estos incluyen la falta de planificación estratégica y presupuesto para las actualizaciones, licencias, dispositivos e infraestructura de TI necesarios. Además, los maestros a menudo no tienen el tiempo o la experiencia para utilizar la tecnología de manera efectiva en sus prácticas de enseñanza. Por lo que, se requiere capacitación continua y soporte técnico para superar estos desafíos y garantizar que la tecnología mejore en lugar de obstaculizar el proceso de enseñanza.

Competencia digital: evaluación

La evaluación de competencias requiere la utilización de diversos procedimientos y técnicas, que varían según el propósito específico que se evalúa. Un aspecto a considerar es la evaluación del conocimiento, que se puede hacer a través de una variedad de técnicas, que incluyen pruebas de respuesta larga, pruebas de respuesta corta y pruebas objetivas. Adicionalmente, la evaluación de actitudes y valores puede lograrse mediante el uso de técnicas de observación, pruebas de autoevaluación y escalas de actitud.

Además, la evaluación de los comportamientos de competencia implica evaluar cómo los individuos aplican su conocimiento en situaciones específicas, su capacidad para escribir diferentes tipos de documentos y su desarrollo de diversas formas de pensamiento, como análisis, síntesis, comparación, pensamiento crítico, pensamiento creativo, y deliberación. Dadas las consideraciones anteriores, se pueden emplear diversos procedimientos de evaluación, tales como portafolios, informes, pruebas de ejecución, trabajos prácticos, entre otros.

La evaluación de competencias tiene una gran importancia para determinar la validez del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que sus resultados dependen de cómo y qué aspectos se han medido. En consecuencia, la evaluación de competencias exige la formación técnica del profesorado y el reconocimiento de su verdadero valor, que le permita invertir el tiempo y la dedicación necesarios para ejecutar las evaluaciones de la forma más eficaz. Además del involucramiento del personal docente, es imperativa la inclusión de herramientas tecnológicas basadas en e-learning, ya que pueden auxiliar en el desarrollo de competencias.

La UNESCO destaca en la Declaración Global Reconectada que las brechas de capacidad persisten como un obstáculo para la educación conectada. Las habilidades digitales insuficientes se identifican como el principal obstáculo para el uso de la tecnología en la educación, independientemente del nivel de desarrollo de un país. En particular, las brechas en las habilidades digitales son más prominentes entre los padres, seguidos por los maestros y luego los estudiantes, lo que subraya la importancia de las sociedades alfabetizadas digitalmente para el éxito de la educación conectada.

Las tendencias educativas y competencias digitales

Las redes sociales tienen el potencial de promover el aprendizaje y romper las barreras socioculturales. Facilitan la socialización, fomentan la autonomía y la creatividad, y motivan la interacción entre iguales, sin embargo, es crucial que los docentes participen activamente en el uso de las redes sociales y cultiven una visión de aprendizaje y desarrollo entre sus estudiantes. En México, TikTok es la red social preferida por los jóvenes de 16 a 24 años, el 90% de ellos visita la plataforma varias veces al día y dedica un promedio de 52 minutos por visita. Esto presenta una oportunidad para que los educadores entreguen contenido del curso, faciliten el comercio y exploren varios temas.

Asimismo, los estudiantes pueden utilizar las redes sociales para mostrar su trabajo académico, establecer consultas comunitarias y redes de aprendizaje, organizar sesiones de trabajo y grupos de estudio, y presentar temas a través de videos TikTok o hackatones. Al hacerlo, los estudiantes pueden adquirir habilidades digitales vitales como el diseño, la selección de contenido, la comunicación efectiva y el uso adecuado del lenguaje.

Es importante considerar el impacto y alcance de las creaciones e innovaciones de los estudiantes, más allá de la calificación asignada por el docente, esto permite realizar comparaciones y anima a los estudiantes a mejorar continuamente sus materiales digitales y mejorar sus experiencias de aprendizaje colaborativo. La pandemia de COVID-19 y las medidas de distanciamiento social resultantes han aumentado significativamente el uso de las redes sociales. Solo en México, había 81 millones de usuarios de redes sociales en 2022, con un aumento esperado a 90 millones para 2023. Además, México se destaca con una tasa de uso de 78.3% en comparación con otros países.

En América del Norte, la Universidad de San Diego ofrece varios ejemplos de implementación de IA en el sector educativo. Estos incluyen detección de plagio, medidas de integridad de exámenes, chatbots para inscripción y retención, sistemas de gestión de estudiantes, transcripciones de conferencias de profesores, foros de discusión en línea mejorados, campus conectados, análisis de métricas de éxito de los estudiantes y apoyo a la investigación académica.

La realidad virtual en la educación

Desde la perspectiva de varios autores, la realidad virtual se define como una forma en que los humanos visualizan, manipulan e interactúan con computadoras y datos complejos, otros prefieren referirse a ella como "representaciones integrales", sin embargo, se hace evidente que todavía hay mucha ambigüedad en torno a esta tecnología en evolución. La realidad virtual (VR) se ha convertido en una herramienta cada vez más popular en la educación, que permite a las personas sumergirse en entornos virtuales y experimentar una sensación de realidad.

El dispositivo de realidad virtual generalmente consta de un visor con una sola pantalla y sensores de movimiento, conocidos como auriculares de realidad virtual. La característica única de esta tecnología radica en su capacidad para seguir los movimientos del usuario y ajustar la pantalla en consecuencia. También se pueden incorporar accesorios adicionales, como guantes, cintas de correr y rastreadores, para mejorar la experiencia.

Esta tecnología ha encontrado aplicaciones prácticas en varios campos, incluida la educación y la medicina. Por ejemplo, en China, la Universidad de Medicina ha integrado la realidad virtual en su plan de estudios para enseñar acupuntura. De manera similar, en el Reino Unido, la Universidad de Westminster ha establecido un centro de capacitación virtual para que los estudiantes de derecho penal investiguen escenas del crimen simuladas.

La investigación realizada por Akdere, Acheson y Jiang en 2021, exploró la efectividad de la tecnología VR como plataforma de aprendizaje para desarrollar competencias interculturales (Chávez Solís, 2022). El estudio, que se centró en estudiantes universitarios STEM en un curso de tecnología de primer año en una gran universidad pública en el Medio Oeste de los EE. UU., enfatizó la importancia de la inmersión en el desarrollo de la competencia intercultural. Los

resultados del estudio también destacaron el potencial de la tecnología de realidad virtual para promover el aprendizaje intercultural, incluso cuando la movilidad física no es factible.

La realidad aumentada en la educación

La realidad aumentada (AR) es un concepto fascinante que combina el mundo real con información virtual. Esta tecnología permite a los usuarios ver activos digitales en entornos de la vida real al superponerlos con un mundo virtual. AR está ganando popularidad en el campo de la educación, ya que ayuda a los estudiantes a desarrollar la competencia digital, con la ayuda de un dispositivo móvil equipado con una cámara y capacidad AR, ya que los estudiantes pueden fusionar la información digital con su entorno. Este enfoque innovador tiene el potencial de revolucionar la forma en que aprendemos e interactuamos con la tecnología.

En su investigación titulada "El Paradigma del Libro", Alatríste (2013) profundiza en la fascinante transición de los libros impresos tradicionales a los libros electrónicos, que finalmente conduce a la aparición de los libros de realidad aumentada. Hace hincapié en el papel central del diseño en la creación de estos materiales, tanto en sus formatos impresos como electrónicos, para satisfacer de manera efectiva las necesidades cambiantes de una cultura floreciente. Entre las numerosas ventajas que destaca, un aspecto significativo son las experiencias educativas enriquecedoras que los estudiantes pueden experimentar en las distintas etapas de su viaje de aprendizaje. Por ejemplo, la utilización de aplicaciones de realidad aumentada como Froggipedia permite a los estudiantes profundizar en las complejidades de los órganos internos de un anfibio, brindándoles una experiencia práctica e inmersiva. Además, esta tecnología se puede emplear en el mismo dominio educativo para dar vida a imágenes estáticas, como transformar líneas geométricas en representaciones visuales dinámicas, mejorando así la comprensión de los estudiantes de conceptos como área y medida.

Hay una característica útil para los niños que puede ayudar en el desarrollo de su imaginación y creatividad. Simplemente dibujando en una hoja de papel y utilizando el software AR, pueden dar vida a su creación. Con la ayuda de su tableta o teléfono celular, su dibujo se puede visualizar en colores vivos y se puede manipular girándolo y jugando con él en su dispositivo. Esta tecnología innovadora permite a los niños explorar sus habilidades artísticas de una manera nueva y emocionante.

Las diferencias entre realidad virtual y realidad aumentada

Aunque AR y VR se han asociado comúnmente entre sí, las raíces de AR se remontan a 1993 cuando se introdujo como una tecnología distinta de VR. El objetivo principal de AR no es reemplazar el mundo del usuario sino mejorarlo, y esto fue posible gracias al uso de anteojos y HMD. A diferencia de la realidad virtual, que crea un entorno simulado que se puede observar a través de lentes, la realidad aumentada tiene como objetivo combinar el mundo real con imágenes

generadas por computadora para enriquecer la experiencia del usuario. Así, esta diferencia diferencia a AR de VR y destaca su potencial para transformar la forma en que interactuamos con el mundo que nos rodea.

El internet de las cosas en la educación (IoT)

El IoT ofrece varias ventajas en el sector educativo, ya que promueve el desarrollo de las capacidades de los alumnos, potencia su implicación en el proceso de aprendizaje y fomenta la autonomía. Al interconectar dispositivos y permitir una productividad de tareas eficiente, el IoT beneficia a todos los actores involucrados en el proceso educativo. En este aspecto, destaca la importancia de los dispositivos conectados a la nube en la educación. Estos dispositivos permiten a los docentes recopilar datos sobre sus alumnos, ya que les permite identificar a aquellos que requieren atención y cuidados individualizados.

Tales estadísticas ayudan a los maestros a mejorar la participación de los estudiantes y les permiten ajustar sus planes de lecciones en consecuencia, un ejemplo de esto es la aplicación ClassDojo, que facilita a los padres ver el trabajo de sus hijos a través de fotos y videos, mejorando aún más la comunicación entre maestros, estudiantes y padres. La incorporación de la tecnología en el sector educativo es crucial para su transformación digital y mejora del rendimiento académico. Una de esas tecnologías que tiene un gran potencial es el internet de las cosas (IoT), puesto que permite la integración de varias herramientas que pueden ayudar a los docentes en su trabajo y optimizar los resultados del aprendizaje. Es una arquitectura emergente basada en internet global que facilita el intercambio de bienes y servicios dentro de las redes de la cadena de suministro al mismo tiempo que garantiza la seguridad y la privacidad de todas las partes involucradas.

El metaverso

El término metaverso se usa con frecuencia para describir un mundo virtual tridimensional, que sirve como un espacio digital inmersivo que permite a los usuarios explorar, actuar e interactuar. El mismo Castronova define el metaverso o mundo virtual como la combinación de un entorno gráfico 3D propio de videojuegos como Tomb Rider y sistemas de chat social desarrollados en el ámbito de los multiusuarios (Márquez, 2011).

Llamas (2020) define el metaverso como un espacio virtual donde se recrean situaciones reales o ficticias, brindando a los individuos la oportunidad de disfrutar de nuevas experiencias. Esto es posible a través de dispositivos electrónicos conectados a Internet. Esta tendencia educativa utiliza tecnologías de realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR) para fomentar la interacción mediante hologramas o avatares, permitiendo a los usuarios tocar y manipular objetos y tener un impacto en el medio ambiente.

A través de la interacción se fortalece la capacidad de aprender haciendo. Incluso se ha utilizado para practicar procedimientos quirúrgicos antes de realizarlos directamente en los pacientes. En el frente profesional, permite reuniones de oficina virtual para gestionar proyectos. El turismo sirve como un ejemplo destacado del uso del metaverso, ya que las personas pueden embarcarse en viajes virtuales para presenciar las atracciones turísticas, lo que reduce los costos y el tiempo y permite una selección de destinos más informada. Además, es posible visitar virtualmente las exposiciones de arte.

El Ministerio de TIC, Ciencia y Planificación Futura de Corea del Sur ha asignado una cantidad significativa de fondos, equivalente a 223,7 mil millones de won coreanos (aproximadamente 186,7 millones de dólares estadounidenses), para crear un vasto ecosistema de metaverso que respalde el crecimiento del contenido digital y los negocios en el país. La ola actual de innovación pedagógica tiene lugar principalmente en el campo de la educación tecnológica, donde se definen competencias tanto genéricas como específicas.

Desde una perspectiva genérica, las competencias engloban procesos generales de estrategias de aprendizaje, abarcando tanto procesos intelectuales como socioafectivos. Por otro lado, las competencias específicas apuntan a establecer una conexión más fuerte entre conocimientos, habilidades, capacidades y valores, yendo más allá de los métodos educativos tradicionales para cultivar una mentalidad en los estudiantes que se alinee con el conocimiento lógico, la reflexión metódica y la práctica creativa.

En este capítulo se ha establecido que una competencia es un concepto que se fundamenta en las acciones requeridas en la actividad profesional de un estudiante, lo que determina el perfil general del egresado y las pautas para su combinación de conocimientos, procedimientos y actitudes. Es importante que las personas posean habilidades prácticas y conducta profesional para ejercer su profesión de manera efectiva. Además, las técnicas de aprendizaje y las habilidades digitales son necesarias para que las personas "aprendan a aprender" y organicen la información de manera efectiva. El concepto de competencias ha demostrado su utilidad en la investigación teórica.

El E-learning

Los organismos internacionales están particularmente preocupados por los efectos pospandemia y la recuperación económica y educativa estimada. Según datos de la UNESCO, al 30 de enero de 2022, 32 millones 908 mil 290 estudiantes en México se vieron afectados por la pandemia, con cifras que muestran el número de estudiantes afectados en varios niveles. El sector educativo ha experimentado cambios significativos en los últimos años, los cuales han sido influenciados por varios factores como los avances tecnológicos, las altas tasas de desempleo, la pobreza, la violencia doméstica y la pandemia de COVID-19.

Las organizaciones internacionales han expresado su preocupación por esta situación, y el Banco Mundial advirtió sobre una crisis en el aprendizaje en todo el mundo y pidió mayores acciones basadas en evidencia. Naciones Unidas también ha destacado el impacto de la pandemia de COVID-19 en la educación, describiéndola como una "catástrofe generacional" con efectos negativos duraderos en el desarrollo mundial.

Estudios nacionales, como la Encuesta para la Medición del Impacto del COVID-19 en la Educación realizada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, también han identificado el impacto de la pandemia en la educación. El estudio encontró que solo el 97.8% de los estudiantes completaron el año escolar 2019-2020, y el 2.2% no lo completó. Estos hallazgos resaltan la necesidad de una acción urgente para abordar la crisis en el sector educativo y garantizar que los estudiantes puedan continuar sus estudios de manera efectiva.

El Banco Interamericano de Desarrollo ha señalado que la pandemia ha revelado nuevas realidades en el campo de las habilidades del siglo XXI, ya que los países han tenido que adoptar medidas de aislamiento social para frenar la propagación del virus. La pandemia ha marcado un importante punto de inflexión en la redefinición de todos los sectores, dado que el sector educativo es fundamental para el fortalecimiento y desarrollo económico de un país.

Las estadísticas, demuestran que, en México, de la población de educación superior matriculada en el año escolar 2019-2020, el 76% de los estudiantes está matriculado en instituciones públicas, mientras que el 24% está matriculado en instituciones privadas. Esto significa que aproximadamente el 25% de la población con educación superior asiste a escuelas privadas. La transición a la educación en línea ha planteado desafíos, lo que ha llevado a una alta tasa de deserción.

En este punto, destaca que el 2% de los estudiantes de instituciones públicas y el 4,2% de instituciones privadas no completaron el año escolar. Los datos muestran que el 44,6% de los estudiantes atribuyó su incapacidad para completar el año a COVID-19, el 30% citó otras razones, el 17,1% mencionó problemas relacionados con el trabajo y el 8% señaló la falta de recursos económicos. Según el INEGI (2021), las opiniones sobre las desventajas de la educación en línea incluyen un 58,3% que cree que dificulta el aprendizaje en comparación con la instrucción presencial, un 27,1% que cita la falta de seguimiento del progreso de los estudiantes y un 23,9% que atribuye las dificultades a la falta de conocimientos técnicos.

Estas estadísticas evidencian la crisis educativa provocada por la pandemia y la necesidad de implementar estrategias que potencien las competencias de los estudiantes. Si bien la educación en línea es necesaria, no es suficiente, puesto que se requiere un análisis integral de los planes de estudio, los métodos de enseñanza y la gestión administrativa para transformar verdaderamente la educación.

El profesorado universitario ha jugado un papel crucial en la transición de la enseñanza presencial a la enseñanza a distancia (ERE) de emergencia, datos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) revelan que en 2018 el 60% de los estudiantes de pregrado reprobó al menos una materia y el 59% apeló más de una materia. Estas estadísticas destacan las altas tasas de fracaso y el énfasis en la memorización y el aprendizaje procedimental en lugar de la creatividad y la aplicación práctica del conocimiento. Es importante considerar la educación en términos de demandas laborales y asegurar que los estudiantes posean las competencias necesarias para un futuro empleo, como se discutió en el capítulo anterior.

Las características de E-learning

Durante la década de 1990, el concepto de e-learning surgió como una forma de educación a distancia utilizada principalmente en entornos de educación superior y de negocios. Este método de aprendizaje implica utilizar tecnologías de la información y la comunicación para facilitar los procesos de aprendizaje a distancia. Así, el uso de tecnologías multimedia e Internet mejoran la calidad de la educación proporcionando un acceso más fácil a los recursos y servicios, fomentando la colaboración y la comunicación remota.

Es importante tener en cuenta la distinción entre educación a distancia y e-learning, ya que este último enfatiza específicamente el uso de Internet y la tecnología para el aprendizaje, eliminando la necesidad de una interacción sincrónica en tiempo real entre profesores y estudiantes. No obstante, la interacción y la comunicación siguen siendo componentes integrales del modelo de aprendizaje electrónico.

El aprendizaje electrónico tiene sus beneficios, ya que utiliza Internet y proporciona flexibilidad en la comunicación, sin embargo, también tiene sus inconvenientes, ya que requiere ciertas técnicas para mantener el enfoque, la motivación y la autodisciplina. El reciente aumento del aprendizaje electrónico debido a la pandemia ha llevado a un aumento de la alfabetización digital tanto entre profesores como entre estudiantes. Pero, también ha puesto de relieve la brecha digital en áreas donde el acceso a Internet es limitado.

Tecnopedagogía

La tecnopedagogía engloba prácticas docentes que consideran tanto elementos pedagógicos como tecnológicos en el aula. Esto incluye la incorporación de varios métodos de enseñanza y aprendizaje, el fomento de la motivación de los estudiantes y el desarrollo de sus habilidades, al mismo tiempo que se utiliza tecnología informática, Internet y pizarras interactivas. Durante la pandemia, ha aumentado significativamente el uso de redes sociales como Facebook, Twitter, TikTok y YouTube como plataformas para compartir información y comunicarse en tiempo real. Esto ha derribado con eficacia las barreras geográficas y ha facilitado una amplia difusión del conocimiento.

El sector educativo ha sido testigo de importantes avances en la integración de la tecnología, lo que ha dado lugar a la aparición de diversos modelos destinados a mejorar la pedagogía. Uno de esos modelos es el Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK), que explora la incorporación efectiva de la tecnología en la educación, este modelo, desarrollado por los profesores Punya Mishra y Matthew J. Koehler entre 2006 y 2009, enfatiza la importancia de tres componentes esenciales que deben poseer los educadores: el conocimiento tecnológico, el conocimiento pedagógico y el conocimiento del contenido. Al comprender e integrar estas variables, los maestros pueden utilizar la tecnología de manera efectiva en sus prácticas de enseñanza para mejorar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.

En su estudio de 2006, Mishra y Koehler argumentaron que la tecnología tiene el potencial de mejorar todas las prácticas docentes al facilitar la planificación, organización y ejecución de actividades educativas. Por ejemplo, la plataforma Moodle se puede usar para discusiones en línea y la herramienta Web 2.0 se puede usar para crear contenido. Además, se ilustra cómo el conocimiento forma la base de la educación, mientras que la tecnología, la pedagogía y el contenido se cruzan y contribuyen a la experiencia de aprendizaje general. Esto destaca la importancia de incorporar la tecnología en las prácticas docentes para mejorar los resultados de los estudiantes.

El modelo SAMR es un marco que consta de cuatro funciones que utilizan las TIC para mejorar los entornos de aprendizaje. Las dos primeras funciones, Sustitución y Aumento, tienen como objetivo mejorar las actividades de aprendizaje con el uso de la tecnología. Los dos restantes, Modificación y Redefinición, tienen como objetivo transformar las actividades de aprendizaje a través de la tecnología. Para consolidar el aprendizaje, la tecnopedagogía permite reflexionar sobre los elementos que componen el aula virtual.

Los docentes reconocen la importancia de incorporar o reformular las aulas virtuales para cumplir con los objetivos de cada asignatura. El uso del e-learning destaca la necesidad de una cuidadosa selección, revisión, cotización, estructura y organización de materiales en un esfuerzo de colaboración que integre la participación tanto del maestro como del estudiante. Varias dimensiones pedagógicas se utilizan en la creación de aulas virtuales. Así, los elementos o componentes básicos que componen un salón de clases incluyen la planificación, la consulta, la comunicación y el seguimiento. Cuatro dimensiones, incluyen la dimensión informativa, que presenta contenidos y recursos a través de multimedia; la dimensión práxica, que plantea acciones y tareas para los estudiantes; la dimensión comunicativa, que se centra en la interacción social entre los alumnos y el profesor; y la dimensión evaluativa, que mide la eficacia del aula virtual.

Si bien la emergencia sanitaria requirió el uso inmediato de la tecnología, es importante documentar las lecciones aprendidas y la curva de aprendizaje de todas las partes interesadas involucradas. Esta documentación ayudará a perfeccionar y mejorar las futuras prácticas de

aprendizaje electrónico, por lo tanto, la reflexión y la mejora continuas son esenciales para lograr experiencias de aprendizaje electrónico de alta calidad.

La integración de nuevos escenarios y marcos de aprendizaje desafía los procesos e interpretaciones de calidad existentes. En este aspecto, es crucial que las entidades educativas y los profesionales se adapten y evolucionen para satisfacer las demandas siempre cambiantes del e-learning. Se deben implementar métricas de calidad para garantizar la mejora continua y la personalización de los procesos para satisfacer las necesidades tanto de los docentes como de los estudiantes.

El surgimiento de los cursos masivos abiertos en línea (MOOC) ha revolucionado el aprendizaje electrónico al permitir la gestión de los datos de los estudiantes y el análisis del progreso en tiempo real. Asimismo, las plataformas de redes sociales también se han convertido en un medio popular de comunicación en el aprendizaje en línea, permitiendo la creación de contenido a través de videos cortos, fomentando las habilidades digitales y la creatividad.

La tecnopedagogía juega un papel crucial en el éxito del e-learning, ya que empodera a los estudiantes para que se vuelvan autónomos, autorregulados y confiados en el manejo de varios aspectos de su educación, como la comprensión de las expectativas, el uso de herramientas tecnológicas y la adaptación a los cambios. En consecuencia, el campo de la educación ha visto una importante afluencia de recursos tecnológicos que mejoran la experiencia de aprendizaje, un ejemplo de ello es la gamificación, que incorpora elementos de juego para aumentar el compromiso y la motivación.

El aprendizaje móvil permite a los estudiantes acceder a materiales y recursos educativos a través de sus teléfonos inteligentes u otros dispositivos portátiles. Este tipo de aprendizaje combina la enseñanza tradicional en el aula con plataformas en línea, lo que brinda una experiencia de aprendizaje más flexible y personalizada, de esta manera, se amplía los límites de la educación tradicional al ofrecer una gama de cursos y materias. Por último, el aprendizaje basado en la experimentación alienta a los estudiantes a participar activamente en actividades prácticas para profundizar su comprensión.

La innovación en aplicaciones de e-learning está en constante evolución para simplificar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Es por ello, que la tecnología de inteligencia artificial (IA) ha ganado prominencia en los últimos años, con su capacidad para ayudar en diversas tareas cognitivas. La tecnología de IA ahora es capaz de facilitar un aprendizaje, un razonamiento y una toma de decisiones más profundos a través del análisis de big data. También permite el diseño de interfaces interactivas de entrega de conocimiento que se adaptan a las preferencias y comportamientos de los usuarios individuales. La IA se ha expandido más allá de las interacciones de tocar, tocar y deslizar para incluir acciones físicas, gestos, movimientos corporales, expresiones faciales y comandos verbales.

La educación en línea se ha vuelto cada vez más importante durante la pandemia, pero ha existido por un tiempo. Sin embargo, su uso repentino e intenso durante la pandemia ha puesto de manifiesto problemas como la falta de planificación, autodisciplina, gestión del tiempo y resistencia al cambio, que han contribuido a una crisis en el aprendizaje. Para utilizar con éxito el aprendizaje electrónico, estos factores deben medirse y abordarse en el alumnado, y existen muchos recursos tecnológicos disponibles en el e-learning, pero la identificación de áreas de mejora es fundamental para la mejora continua.

Si bien muchas instituciones tienen plataformas de aprendizaje electrónico, no todas las usan de manera efectiva. La plataforma es fundamental para facilitar el aprendizaje, por lo que su análisis es importante para medir la calidad de la enseñanza, esto incluye evaluar el funcionamiento, la accesibilidad, la adaptabilidad, los tiempos de conexión y los niveles de satisfacción de la plataforma, tanto de docentes como de estudiantes.

La institución también evalúa la preparación, calidad, contenido, recursos tecnológicos y pedagogía de sus programas; pone gran énfasis en la calidad de sus políticas, misión y visión, así como en su apoyo al e-learning y la coordinación pedagógica. También prioriza los canales de comunicación y los tiempos de respuesta tanto para docentes como para estudiantes. Adicionalmente, la institución evalúa la formación y preparación de sus docentes, sus estrategias y metodologías de enseñanza, y los materiales y recursos brindados en la plataforma de e-learning. La plataforma en sí también es evaluada por su funcionamiento, accesibilidad, adaptabilidad, tiempos de conexión y soporte técnico. Finalmente, la institución evalúa la elaboración, procedimiento, calidad, contenido, recursos tecnológicos y pedagogía de sus programas.

La importancia de identificar áreas de crecimiento radica en la evaluación de la calidad de los logros de los estudiantes. Simplemente completar numerosas tareas o trabajos no es sinónimo de verdadero aprendizaje. Por ello, se toman en consideración diversos aspectos, como la evaluación de la participación, el trabajo en equipo, la calidad del trabajo, la autonomía, la entrega oportuna y la mejora en la calidad del aprendizaje. La mejora continua es crucial en un mundo donde los avances tecnológicos son la solución a los desafíos actuales.

La educación en línea no puede permitirse permanecer estancada; en cambio, debe actualizar constantemente su contenido para satisfacer las demandas del mercado laboral. Esta sección de evaluación también incluye evaluar la actualización de los contenidos y recibir retroalimentación tanto de los docentes como de las instituciones, y las evaluaciones luego se combinan para crear el concepto general de la evaluación final.

Se han revisado modelos tecnopedagógicos para fortalecer la instrucción e-learning, sin embargo, no pretende reemplazar la educación presencial ya que el papel del docente es crucial en la educación en línea. El complejo ecosistema del e-learning requiere más recursos y estrategias para lograr la retención y participación activa de los estudiantes. Por lo tanto, la educación en línea

como la presencial ofrecen excelentes opciones de aprendizaje, y los estudiantes que hayan experimentado ambas durante la pandemia podrán apreciar el valor de cada una.

Es importante tener en cuenta que el aprendizaje electrónico debe adaptarse a la transformación digital y las necesidades de los estudiantes a medida que la tecnología continúa evolucionando. El esfuerzo y los recursos necesarios para mantener a los estudiantes involucrados en el aprendizaje electrónico son mayores que en la educación presencial, donde los estudiantes tienen un sentido de pertenencia a la institución y tienen una comunicación cercana con sus maestros y compañeros.

En algunos casos, el aprendizaje electrónico puede provocar sentimientos de soledad y ansiedad, lo que afecta negativamente el rendimiento de los estudiantes. En los últimos años, las empresas han adoptado el e-learning debido a sus beneficios en términos de costo, tiempo y productividad para la capacitación y desarrollo de los empleados. Algunos de los beneficios del e-learning incluyen mayores oportunidades de capacitación, autonomía del estudiante, autorregulación en el aprendizaje, superación de limitaciones físicas, interacción asincrónica entre instructor y estudiante, flexibilidad en la programación y aprendizaje colaborativo.

Bibliografía

- Al-Fahad, F. N. (2019). The potential of artificial intelligence in education: A review. *Journal of Education and Learning*, 8(4), 45-56.
- Barberá, E. y Badia, A. (2004). *Educar con aulas virtuales: orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Visor distribuciones, S.A.
- Barberá, E. y Badia, A. (2005). Hacia el aula virtual: actividades de enseñanza y aprendizaje en la red. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(9). Universidad Oberta de Catalunya.
- Barrios Tao, H., Díaz Pérez, V., & Guerra, Y. (2020). Subjetividades e inteligencia artificial: desafíos para 'lo humano'. *Veritas. Revista de Filosofía y Teología*, (47), 81-107.
- Brown, M. D. (2015). The Next Generation Digital Learning Environment: A Report on Research. *EDUCAUSE Learning Initiative*.
- Brusilovsky, P. (2018). Adaptive educational systems: From technology to teaching practice. *Journal of Interactive Media in Education*.
- Caiafa, C. F., & Lew, S. E. (2020). *¿ Qué es la Inteligencia Artificial?*
- Chávez Solís, M. E. (2022). *Inteligencia Artificial, como base de un modelo de curriculum learning para el desarrollo de competencias digitales en e-learning*.
- Domínguez, A. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*.
- Flores-Vivar, J. M., & García-Peñalvo, F. J. (2023). *Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4)*.
- Jara, I., & Ochoa, J. M. (2020). *Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. Sector Social división educación*.
- Kizilcec, R. F. (2015). *Attrition and achievement gaps in online learning. Proceedings of the Second. ACM Conference on Learning@ Scale*.
- Kizilcec, R. (2023). *To Advance AI Use in Education, Focus on Understanding Educators. Int J Artif Intell Educ*.
- Kumar, A. (2020). Artificial intelligence in education: a review. *International. Journal of Emerging Technologies in Learning*.
- La Inteligencia artificial en la educación. UNESCO. (2021, October 13).*
<https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>

- Lee, S. J. (2019). *Smart education: the present and future of artificial intelligence in education. Journal of Intelligence and Information Systems.*
- Llamas, J. (2022). *Metaverso.* Economipedia
- López-Núñez, J. (2021). Artificial intelligence in education: a bibliometric analysis. *Journal of Educational Technology Development and Exchange.*
- Maldonado-Mahauad, J. (2020). Applying artificial intelligence to education: a literature review. *Journal of Educational Technology Development and Exchange.*
- Márquez, I.V. (2011). Metaversos y educación: Second Life como plataforma educativa. *Revista ICONO14. Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes, 9(2), 151.*
- Meseguer, P. y López De Mántaras, R. (2017). *Inteligencia Artificial.* Madrid: Csic.
- 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.*
- Ronquillo, K. K. M., Pérez, L. D. R. P., Veloz, J. F. A., & Solís, R. L. F. (2023). La inteligencia artificial aplicada en la innovación educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje: Artificial intelligence applied to educational innovation in the teaching and learning process. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4(2), 1597-1613.*
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial.* Madrid. Alienta Editorial.
- Vázquez, C. (22 de diciembre de 2021,). *Las Ramas De La Inteligencia Artificial: Tipos De Inteligencia Artificial Suave.* Avansis.

Depósito Legal Nro. 202306809

ISBN: 978-612-5124-01-2



www.editorialmarcaribe.es

Contacto: +51932604538 / +5491127955080

LIMA – PERÚ

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL AL SERVICIO DE LA GESTIÓN Y LA IMPLEMENTACIÓN EN LA EDUCACIÓN

LIBRO DE INVESTIGACIÓN

Depósito Legal N° 202306809