



**MAR CARIBE**

EDITORIAL

# **INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN DIGITAL Y LOS RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL APRENDIZAJE**

**LIBRO DE INVESTIGACIÓN**

**MARCO ANTONIO MARCOS RODRÍGUEZ**

**ANDREA MERCEDES ALVAREZ RUBIO**

**ARACELLI MÓNICA AGUADO LINGÁN**

**DEYANIRA ELIZABETH PAZ RUBIO**

**JESÚS CATHERINE SALDAÑA BOCANEGRA**

**JORGE WILFREDO CARRILLO FLORES**

**Depósito Legal N° 2023-06154**

ISBN: 978-612-5124-00-5



9 786125 124005

## **Inteligencia Artificial en la educación digital y los resultados de la valoración del aprendizaje**

Marco Antonio Marcos Rodríguez, Andrea Mercedes Alvarez Rubio, Aracelli Mónica Aguado Lingán, Deyanira Elizabeth Paz Rubio, Jesús Catherine Saldaña Bocanegra, Jorge Wilfredo Carrillo Flores

Adaptado por: Ysaelen Odor

Compilador: Yelitza Sánchez

© Marco Antonio Marcos Rodríguez, Andrea Mercedes Alvarez Rubio, Aracelli Mónica Aguado Lingán, Deyanira Elizabeth Paz Rubio, Jesús Catherine Saldaña Bocanegra, Jorge Wilfredo Carrillo Flores, 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=1631](http://editorialmarcaribe.es/?page_id=1631)

Primera edición – julio 2023

Formato: electrónico

**ISBN: 978-612-5124-00-5**

**Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°: 2023-06154**

# **Inteligencia Artificial en la educación digital y los resultados de la valoración del aprendizaje**

*Marco Antonio Marcos Rodríguez*

*Andrea Mercedes Alvarez Rubio*

*Aracelli Mónica Aguado Lingán*

*Deyanira Elizabeth Paz Rubio*

*Jesús Catherine Saldaña Bocanegra*

*Jorge Wilfredo Carrillo Flores*

**2023**

**LIMA - PERÚ**

## **Tabla de contenido**

<b>Prólogo</b> .....	8
<b>CAPÍTULO I</b> .....	11
<b>INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN</b> .....	11
<b>1.La Inteligencia Artificial y los Desafíos de la Educación.</b> .....	11
1.1 La Inteligencia Artificial y el Futuro de la Educación. ....	12
1.2 El Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial en la educación.....	14
1.3 Los Beneficios de la IA y la elaboración de políticas sobre IA en la educación ...	15
1.4 El carácter interdisciplinario de la Inteligencia Artificial (I.A).....	16
1.5 Algunas técnicas de Inteligencia Artificial .....	16
1.6 Posibilidades y Limitaciones de la Inteligencia Artificial (I.A). ....	17
1.7 Inteligencia Artificial Colaborativa en el aprendizaje. ....	18
1.8 Impacto de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje. ....	21
1.9 Prácticas Emergentes de la Inteligencia Artificial y la Educación. ....	22
1.10 La Inteligencia Artificial Valores y Competencias para el aprendizaje.....	24
1.11 Cómo mejora la Inteligencia Artificial el aprendizaje y la Evaluación de los Resultados.....	25
1.12 Uso Ético, Inclusivo y Equitativo de la Inteligencia Artificial.....	28
1.13 Estudiar, Vivir y Trabajar con la Inteligencia Artificial.....	29
<b>CAPITULO II</b> .....	30
<b>INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y SU OPERATIVIDAD EN EL APRENDIZAJE</b> .....	30
<b>2. La IA para el logro del cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible.</b> .....	31
2.1 Políticas Educativas de IA en el mundo. ....	32
2.2 La Inteligencia Artificial como un Recurso Educativo. ....	35
2.3 Enseñar Inteligencia Artificial en las Instituciones Educativas.....	36
2.4 Simplificar la administración de la educación al servicio del aprendizaje.....	39
2.5 Optimiza el Marketing Educativo.....	40

2.6 Iniciar la Inteligencia artificial en los procesos educativos.....	40
Tabla 2.1 .....	41
Estructura del Chatbot .....	41
2.7 La Inteligencia Artificial Estilos de Aprendizaje Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático, la experiencia de la Universidad Nacional de Loja en España.....	43
Tabla 2.2 .....	46
Requerimientos Funcionales.....	46
Tabla 2.3 .....	46
Determinación de los Actores y los Roles.....	46
Figura 2.1 .....	47
Modelo de la Base de Conocimiento del Sistema .....	47
Tabla 2.4 .....	48
Contenido archivo. arff (Base de conocimiento).....	48
Figura 2.2.....	50
Modelo de la Red Neuronal generado por Weka.....	50
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>52</b>
<b>EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....</b>	<b>52</b>
<b>3. Las Matrices de Evaluación con Inteligencia Artificial .....</b>	<b>52</b>
Tabla 3.1 .....	53
Atributos evaluados en los estudiantes para la competencia.....	53
Tabla 3.2 .....	54
Funciones de membresía de entrada del modelo difuso predecesor.....	54
Tabla 3.3 .....	54
Funciones de membresía de salida del modelo difuso predecesor .....	54
Tabla 3.4 .....	54
Funciones de membresía de entrada del modelo difuso de SEEI.....	54

Figura 3.1 .....	55
Estructura de ambos modelos matemáticos LD .....	55
Tabla 3.5 .....	56
Inicio de la tabla Calificaciones resultantes entre ambos modelos difusos .....	56
Tabla 3.6. ....	56
Estadísticas descriptivas de ambos modelos difusos .....	56
Tabla 3.7 .....	57
Resultados del análisis de varianza ANOVA para ambos instrumentos .....	57
Tabla 3.8 .....	57
Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95% .....	57
3.2 Los avances de los ChatGPT en el Aprendizaje. ....	58
3.2 La inteligencia artificial en la evaluación educativa: retos y oportunidades .....	61
3.3 Recomendaciones de la UNESCO para las Instituciones Educativas. ....	62
3.4 Ventajas y Desventajas del ChatGPT .....	63
3.5 Algunas formas de usar la Inteligencia Artificial en el salón de Clase.....	64
3.6 La personalización del aprendizaje con la Inteligencia Artificial.....	69
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>73</b>
<b>4. Aprendizaje Digital.</b> .....	<b>73</b>
4.1 Definir los objetivos de aprendizaje a Distancia para responder a la pandemia. ...	74
4.2 Principales modelos a distancia. ....	75
Tabla 4.1 .....	76
Matriz de análisis de los potenciales y limitaciones de los principales modelos de aprendizaje a distancia.....	76
4.3 Aprendizaje a Distancia en Línea. ....	77
4.4 Aprendizaje por Televisión .....	78
4.5 Aprendizaje por Radio .....	78
4.6 Aprendizaje con material impreso .....	78

4.7 Contextos especiales de aprendizaje a distancia en el hogar.....	79
Tabla 4.2 .....	79
Contextos especiales de la enseñanza a distancia en el hogar, en el marco del cierre de escuelas durante la pandemia de covid-19 .....	79
4.8 Estudiantes a distancia en el hogar. ....	80
4.9 Igualdad para todos.....	81
4.10 Aprendizaje basados en plataforma en línea.....	82
Tabla 4.3 .....	83
Una taxonomía centrada en el estudiante para evaluar las funcionalidades de las plataformas en línea.....	83
4.11 Organización y seguimiento del Aprendizaje basado en plataforma. ....	84
4.12 Los padres y el aprendizaje basado en línea.....	85
4.13 Diseño de actividades Digitales para estimular el pensamiento crítico.....	86
Tabla 4.4 .....	88
Comparación de seis plataformas gratuitas de aprendizaje en línea que brindan contenidos.....	88
alineados con el currículo.....	88
4.14 Clases en vivo dirigidas por el docente. ....	89
Tabla 4.5 .....	89
Funcionalidades de las aplicaciones de transmisión en vivo (versiones gratuitas .....	89
4.15 Reflexiones finales. ....	91
<b>Bibliografía.....</b>	<b>93</b>

## **Prólogo**

Actualmente nos enfrentamos a una decisión crítica que determinará el futuro de nuestro mundo. Continuar en nuestro camino actual resultará en la aceptación de la desigualdad, la explotación, la violencia y la destrucción ambiental. También significa ignorar los riesgos que conllevan los avances tecnológicos. Para crear un futuro mejor, se deben repensar nuestras posibilidades y tomar medidas. La educación siempre ha desempeñado un papel importante en la transformación de las sociedades, pero no está logrando su potencial para crear un mundo pacífico y sostenible.

Tenemos la responsabilidad de garantizar que las generaciones futuras puedan disfrutar de sus derechos humanos y vivir en un mundo de abundancia. A pesar de la incertidumbre a la que nos enfrentamos, hay esperanza ya que tenemos más acceso al conocimiento y la capacidad de cooperar que nunca. La educación es la clave para conectarnos con el mundo, exponer nuevas posibilidades y fortalecer nuestra capacidad de comunicarnos y tomar acción. Sin embargo, para dar forma al futuro que deseamos, la educación misma debe sufrir una transformación, organismos como la UNESCO desempeñan un papel importante en la reconfiguración de una mejor educación más allá del 2050. Cada vez somos más conscientes de que los problemas del mundo nos afectan a todos y que debemos trabajar juntos para encontrar soluciones. Como seres humanos, anticipamos constantemente el futuro, y nuestras ideas al respecto influyen en gran medida en el pensamiento, las políticas y las prácticas educativas. Es crucial que tengamos en cuenta estas ideas mientras nos esforzamos por crear un futuro mejor a través de la educación.

El concepto de valorar la dignidad de cada persona y reconocer sus derechos fundamentales, al mismo tiempo que se protege la salud de nuestro planeta, se encuentra actualmente amenazado. Es esencial que trabajemos para restablecer el equilibrio en nuestras relaciones entre nosotros, con la tecnología y con el medio ambiente para poder imaginar y crear un futuro mejor. Nos enfrentamos a múltiples crisis, incluida la desigualdad económica, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y el declive de la democracia. El progreso nos ha llevado hacia un futuro insostenible, con la pobreza disminuyendo pero la desigualdad aumentando. Nuestras acciones y decisiones han creado estos desafíos, con modelos económicos que priorizan las ganancias a corto plazo y el consumismo excesivo que contribuye a los desastres ambientales y la desigualdad económica. El auge del autoritarismo y el extremismo político también amenaza la democracia en un momento en que la cooperación y la solidaridad son cruciales. A pesar de los esfuerzos por promover la paz y la igualdad, debemos trabajar para restablecer el equilibrio y priorizar los intereses a largo plazo de todos.

La educación juega un papel fundamental en la revitalización y transformación de nuestras sociedades. A través de la educación, podemos adquirir los conocimientos necesarios para navegar en un mundo incierto y en constante cambio. Su poder radica en su

capacidad para conectarnos con los demás y con el mundo que nos rodea, empujándonos más allá de nuestros límites actuales y abriendo nuevas posibilidades. La educación sirve como una fuerza unificadora, uniéndonos para abordar desafíos comunes y brindándonos la ciencia, el conocimiento y la innovación necesarios para un futuro socialmente inclusivo, económicamente justo y ambientalmente sostenible.

Sin embargo, la educación no cumple con nuestras expectativas en todos los rincones del mundo. A pesar de un mayor acceso a la educación en todo el mundo, todavía existen numerosas exclusiones que privan a cientos de millones de niños, jóvenes y adultos de su derecho fundamental a una educación de calidad. La discriminación persiste, a menudo de forma sistemática, en función de factores como el género, la etnia, el idioma, la cultura y las formas de conocimiento. La falta de acceso se ve agravada aún más por una crisis importante: la educación formal con frecuencia no logra satisfacer las necesidades y aspiraciones de los niños, los jóvenes y sus comunidades. La mala calidad de la enseñanza sofoca la creatividad y la curiosidad, y las tasas de desvinculación y abandono escolar en todos los niveles educativos resaltan las deficiencias del modelo educativo actual para brindar experiencias de aprendizaje significativas y relevantes.

Aquellos que tienen acceso a la educación a menudo se encuentran mal equipados para enfrentar los desafíos tanto del presente como del futuro. Además, los sistemas educativos a menudo perpetúan condiciones que representan una amenaza para nuestro futuro común, ya sea a través de la discriminación y la exclusión o estilos de vida insostenibles, lo que limita el potencial transformador de la educación. Estos fracasos colectivos subrayan la necesidad urgente de una nueva visión compartida, así como de principios y compromisos renovados que puedan guiarnos hacia un sistema educativo más inclusivo y sostenible.

Las familias, las comunidades y los gobiernos de todo el mundo son conscientes de que, a pesar de sus defectos, las escuelas y los sistemas educativos crean oportunidades y ofrecen vías para el progreso individual y colectivo. Tanto los gobiernos como las organizaciones de la sociedad civil reconocen que la educación es un factor crucial, aunque no el único, para impulsar el desarrollo, fomentar las habilidades y competencias laborales y cultivar una ciudadanía comprometida y democrática. De hecho, la educación es con razón un pilar de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que traza una visión inclusiva para que la humanidad avance en el bienestar, la justicia y la paz para todos, al mismo tiempo que establece relaciones sostenibles con el medio ambiente.

Las complejidades que rodean a la IA se amplifican aún más por el cambio significativo hacia el aprendizaje en línea, que ha sido necesario por el cierre de las instituciones educativas durante la pandemia de covid-19. Como resultado, la UNESCO ha tomado medidas para proporcionar pautas que ayuden a los formuladores de políticas a comprender mejor las posibles oportunidades e implicaciones de la IA en la educación. En los últimos cinco años, la inteligencia artificial (IA) ha pasado de ser únicamente un tema de investigación en el mundo académico a convertirse en un tema destacado del discurso

público. Su influencia se puede ver en varios aspectos de la vida diaria en muchos países. Sin embargo, a medida que los avances tecnológicos en IA continúan ocurriendo rápidamente, traen consigo numerosos riesgos, desafíos e inquietudes con respecto a sus implicaciones sociales y éticas. Cuando se trata del sector educativo, la integración de la IA y la enseñanza dependerá en gran medida de las circunstancias y factores socioeconómicos únicos de cada nación.

# CAPÍTULO I

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN

### 1. La Inteligencia Artificial y los Desafíos de la Educación.

La inteligencia artificial (IA) tiene un enorme potencial para revolucionar la educación al abordar sus desafíos más apremiantes, fomentar métodos innovadores de enseñanza y aprendizaje y acelerar el progreso hacia el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4. Sin embargo, estos rápidos avances tecnológicos conllevan una multitud de riesgos y desafíos. que los debates de políticas y los marcos regulatorios aún luchan por abordar de manera efectiva. La UNESCO está firmemente comprometida a ayudar a los Estados Miembros a aprovechar el potencial de las tecnologías de IA para hacer realidad la Agenda Educación 2030, al tiempo que garantiza que su implementación en entornos educativos se adhiera a los principios fundamentales de inclusión y equidad.

La misión de la UNESCO gira en torno a abogar por un enfoque de la IA centrado en el ser humano, con el objetivo de cambiar el discurso hacia el reconocimiento del papel de la IA en la lucha contra las desigualdades existentes en el acceso al conocimiento, la investigación y la diversidad cultural. La utilización de la IA no debería exacerbar las disparidades tecnológicas entre naciones y dentro de las sociedades. La visión de "IA para todos" debe garantizar que cada individuo pueda beneficiarse de la revolución tecnológica en curso y acceder a sus ventajas, particularmente en términos de innovación y conocimiento. En contraste, bajo los principios del Consenso de Beijing, la UNESCO ha desarrollado una publicación integral con el objetivo de mejorar la preparación de las personas responsables de dar forma a las políticas educativas en el ámbito de la inteligencia artificial.

Este documento, titulado "Orientación para los responsables de la formulación de políticas: inteligencia artificial y educación", será un recurso valioso para los expertos y profesionales de la comunidad educativa que participan en la elaboración de políticas. Su objetivo principal es establecer una perspectiva unificada sobre los posibles beneficios y obstáculos que presenta la IA en el campo de la educación, al mismo tiempo que aborda las implicaciones que tiene sobre las habilidades fundamentales necesarias en la era de la IA. En el contexto de sus diversas iniciativas, la UNESCO cree firmemente que la integración de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito de la educación debe esforzarse no solo por mejorar las capacidades humanas sino también por garantizar la salvaguardia de los derechos humanos básicos. Al hacerlo, la UNESCO tiene como objetivo fomentar la colaboración efectiva entre individuos y máquinas en diversos aspectos de la vida, el aprendizaje y el trabajo, al mismo tiempo que promueve el desarrollo sostenible. A través de la colaboración con sus socios, organizaciones internacionales y defendiendo los valores

fundamentales que sustentan su misión, la UNESCO se compromete a mejorar su liderazgo en el campo de la IA en la educación. Esto se logrará sirviendo como un grupo de expertos global, estableciendo estándares, brindando orientación técnica y contribuyendo activamente a los esfuerzos de desarrollo de capacidades, para aprovechar las nuevas tecnologías.

### **1.1 La Inteligencia Artificial y el Futuro de la Educación.**

El proyecto centrado en la inteligencia artificial y el futuro del aprendizaje se basa en la próxima Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial, aprobada en la 41.<sup>a</sup> sesión de la Conferencia General de la UNESCO, basada en las recomendaciones presentadas en el informe mundial titulado "Reimaginar juntos nuestro futuro: un nuevo contrato social para la educación", este proyecto se inició como parte del Consenso de Beijing sobre Inteligencia Artificial en la Educación alineada con la estrategia de la UNESCO sobre innovación tecnológica en la educación para el período 2021 a 2025.

El proyecto consta de tres componentes separados que funcionan juntos en armonía. El informe presenta un conjunto de recomendaciones que proponen estrategias para incorporar el aprendizaje basado en IA en las prácticas educativas del futuro. También sirve como guía para esbozar los principios éticos que deben regir el uso de la IA en el ámbito educativo. Además, proporciona un marco integral que los educadores pueden seguir para mejorar sus competencias de IA. La conexión entre la IA y la educación se puede clasificar en tres áreas distintas.

- A. El primero implica utilizar herramientas de IA en las aulas para facilitar el aprendizaje. Esto podría incluir el uso de software o dispositivos impulsados por IA para mejorar la experiencia de enseñanza y aprendizaje.
- B. La segunda área se enfoca en educar a los estudiantes sobre la IA en sí misma, brindándoles una comprensión de sus tecnologías y técnicas.
- C. Por último, la tercera área tiene como objetivo preparar a las personas para el impacto de la IA en la vida humana, asegurando que todos los ciudadanos tengan el conocimiento necesario para navegar y comprender las posibles implicaciones de la IA.

Actualmente, el proyecto 'Enseñanza de inteligencia artificial en la escuela' tiene dos componentes principales. Su objetivo principal es cerrar la brecha entre los aspectos humanos y técnicos de la IA al incorporarla en los programas de capacitación para jóvenes. La primera etapa del proyecto consiste en brindar orientación y apoyo a los creadores de planes de estudio y capacitadores especializados que han sido seleccionados por instituciones nacionales. El objetivo es empoderar a los jóvenes equipándolos con las habilidades y conocimientos necesarios para navegar el mundo de la IA de manera efectiva. La primera línea de trabajo implicará una amplia investigación y análisis, con el objetivo de obtener una comprensión integral del contexto, los desafíos y las oportunidades del

proyecto. Esto incluirá una revisión exhaustiva de la literatura relevante, los datos y las iniciativas existentes, así como consultas con las partes interesadas clave y expertos en el campo.

A través de esta investigación, el equipo del proyecto podrá identificar tendencias clave, brechas y mejores prácticas, y desarrollar una estrategia clara y basada en evidencia para lograr los objetivos del proyecto. La segunda línea de trabajo se enfocará en el diseño y desarrollo de los componentes centrales del proyecto, tales como su infraestructura, sistemas y procesos. Esto implicará un proceso cuidadoso e iterativo de creación de prototipos, pruebas y refinamiento, a fin de garantizar que el proyecto sea técnicamente sólido, fácil de usar y esté alineado con las necesidades y expectativas de sus partes interesadas.

El equipo del proyecto trabajará en estrecha colaboración con expertos técnicos, diseñadores y otros especialistas para garantizar que el proyecto se construya con los más altos estándares de calidad y eficiencia. En general, el proyecto se desarrollará a través de un enfoque riguroso e integral, aprovechando los mejores conocimientos, habilidades y recursos disponibles. Se diseñará e implementará con un fuerte enfoque en la innovación, la eficacia y la sostenibilidad, a fin de crear un impacto y beneficio duraderos para sus partes interesadas. La tercera línea de trabajo involucrará la implementación y gestión del proyecto, incluyendo la movilización de recursos, la coordinación de actividades y el seguimiento y evaluación de los avances e impactos.

Esto requerirá un fuerte liderazgo, una comunicación eficaz y un profundo compromiso con la colaboración y la creación de asociaciones. El equipo del proyecto trabajará en estrecha colaboración con las partes interesadas en todos los niveles, desde las comunidades locales hasta los gobiernos nacionales y las organizaciones internacionales, para garantizar que el proyecto se implemente de manera efectiva y se maximicen sus beneficios. El proyecto se basará en tres líneas distintas de trabajo, cada una de las cuales contribuirá a su desarrollo y éxito general. Estas líneas de trabajo serán cuidadosamente consideradas e integradas para asegurar que el proyecto logre sus objetivos y satisfaga las necesidades de sus partes interesadas. En general, el compromiso de la UNESCO para promover la educación en IA en las escuelas es evidente a través de sus diversas iniciativas.

Al colaborar con expertos, crear un directorio en línea y organizar talleres, la UNESCO está trabajando para lograr el objetivo de equipar a los estudiantes con las competencias esenciales de IA y las habilidades digitales necesarias para el éxito en el futuro. Además, la UNESCO está organizando activamente talleres en países seleccionados con el objetivo de incorporar la formación en IA en los planes de estudios nacionales o institucionales. Estos talleres están diseñados para proporcionar a los educadores los conocimientos y habilidades necesarios para enseñar de manera efectiva los conceptos de IA a sus alumnos. Al ofrecer orientación y apoyo en la integración de la educación en IA, la UNESCO tiene como

objetivo fomentar un entorno propicio para el desarrollo de habilidades en IA entre los estudiantes. Esta iniciativa reconoce la importancia de equipar a los estudiantes con las habilidades digitales necesarias para prosperar en un mundo cada vez más impulsado por la IA.

Además del desarrollo del marco de competencias de IA, la UNESCO también se está centrando en la creación y gestión de un directorio en línea. Este directorio servirá como una plataforma centralizada que alberga una colección de recursos pedagógicos de IA cuidadosamente seleccionados, planes de estudios nacionales de IA y otros materiales esenciales de capacitación en habilidades digitales. Al proporcionar a los educadores y estudiantes un fácil acceso a estos recursos, la UNESCO tiene como objetivo promover la integración de la educación en IA en los planes de estudio nacionales e institucionales. Esta iniciativa tiene como objetivo garantizar que la educación en IA no solo sea accesible sino que también se integre de manera efectiva en los sistemas educativos. La UNESCO se encuentra actualmente en el proceso de crear un extenso directorio en línea que pretende servir como una plataforma centralizada para varias naciones.

## **1.2 El Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial en la educación**

En la Conferencia Internacional sobre Inteligencia Artificial en la Educación celebrada en Beijing 2019, un grupo de personas de los Estados Miembros, organizaciones internacionales, instituciones académicas, la sociedad civil y el sector privado se unieron para aprobar el Consenso de Beijing sobre Inteligencia Artificial y Educación. Este documento histórico ofrece recomendaciones y orientación sobre cómo los países pueden abordar mejor las oportunidades y los desafíos que presenta la IA, con el objetivo de promover el progreso hacia el ODS 4.

Esto marca un paso importante hacia el desarrollo de un enfoque unificado para aprovechar la IA en beneficio de la educación y la sociedad en su conjunto. El Consenso reitera la importancia del enfoque humanista en la utilización de tecnologías de IA en la educación. El objetivo es mejorar la inteligencia humana, salvaguardar los derechos humanos y fomentar el desarrollo sostenible mediante una colaboración eficiente entre humanos y máquinas en diversos aspectos, como la vida diaria, la educación y el empleo. El Consenso ha presentado un conjunto de sugerencias estratégicas con respecto a la integración de la IA en la educación. Estas recomendaciones se centran en cinco aspectos clave. Para garantizar la integración exitosa de la IA en la educación, es importante abordar cinco temas transversales destacados en el Consenso. Estos incluyen consideraciones éticas, privacidad y protección de datos, inclusión y accesibilidad, transparencia y explicabilidad, y rendición de cuentas y responsabilidad. Al tener en cuenta estos problemas, las partes interesadas pueden aprovechar todo el potencial de la IA y salvaguardar los derechos y el bienestar de todas las personas involucradas en el sistema educativo. En conclusión, la IA

tiene el potencial de revolucionar la educación al mejorar los procesos de gestión e implementación, capacitar a los docentes, mejorar las prácticas de aprendizaje y evaluación, fomentar el desarrollo de habilidades cruciales y brindar oportunidades de aprendizaje permanente.

Al adoptar la IA y abordar las preocupaciones clave, podemos allanar el camino para un sistema educativo inclusivo, eficaz y preparado para el futuro. Además, la IA puede ser fundamental para brindar oportunidades de aprendizaje permanente a las personas, independientemente de su edad o antecedentes. Al aprovechar las tecnologías de IA, las personas pueden acceder a recursos educativos y cursos adaptados a sus necesidades e intereses específicos, lo que les permite adquirir continuamente nuevos conocimientos y habilidades a lo largo de sus vidas. Además de su impacto directo en la educación, la IA también puede contribuir al desarrollo de valores y habilidades que son esenciales para que las personas prosperen en la era de la IA.

Esto incluye promover el pensamiento crítico, las habilidades para resolver problemas, la creatividad y la adaptabilidad, que tienen una gran demanda en el mercado laboral en rápida evolución. La inteligencia artificial (IA) puede desempeñar un papel crucial en la gestión e implementación de la educación, ayudando en la administración eficiente y eficaz de los sistemas educativos. Además, la IA tiene el potencial de empoderar a los docentes al brindarles valiosos recursos y herramientas para mejorar sus prácticas docentes. La IA puede contribuir al proceso de aprendizaje al facilitar la evaluación del desempeño de los estudiantes y proporcionar comentarios personalizados, lo que en última instancia conduce a mejores resultados educativos.

El Consenso también sugiere varias acciones tangibles que pueden implementar tanto la comunidad internacional como las personas dedicadas a promover la IA en la educación. Estas acciones incluyen la promoción de la utilización justa e inclusiva de la IA en entornos educativos, el desarrollo de sistemas de IA que defiendan la equidad de género y prioricen la igualdad de género, garantizando el uso ético y transparente de datos y algoritmos educativos, y realizando un seguimiento, evaluación e investigación exhaustivos. Estas medidas propuestas tienen como objetivo garantizar que la IA en la educación se utilice de manera responsable. La Comisión Nacional China para la UNESCO y la UNESCO realizaron un foro virtual de dos días, llamado Foro Internacional sobre Inteligencia Artificial y el Futuro de la Educación. El foro reunió a expertos en educación y tecnología de diferentes partes del mundo para discutir el papel de la IA en la educación y su potencial como un bien común para la educación en el futuro.

### **1.3 Los Beneficios de la IA y la elaboración de políticas sobre IA en la educación**

Actualmente, la UNESCO está en el proceso de crear un marco integral de autoevaluación para la preparación para la IA. El objetivo principal de este marco es ayudar a los Estados miembros a evaluar su preparación y capacidades para incorporar y utilizar de

manera efectiva las tecnologías de IA en varios dominios asociados con la educación. Al generar un perfil único para cada país, la UNESCO tiene como objetivo identificar las áreas específicas en las que sobresalen y en las que pueden necesitar mejoras. Además, esta evaluación proporcionará sugerencias tangibles y orientación para abordar los requisitos y desafíos identificados.

El objetivo principal de este proyecto es garantizar que los actores clave en los sistemas educativos nacionales estén bien preparados y sean capaces de aprovechar el potencial de la inteligencia artificial (IA) para brindar una educación inclusiva, equitativa y de alta calidad para todas las personas en todo el mundo. Para lograr este objetivo, se han organizado varias sesiones para mejorar las habilidades y el conocimiento de los responsables políticos en la integración de la IA en las políticas educativas.

#### **1.4 El carácter interdisciplinario de la Inteligencia Artificial (I.A).**

A lo largo de los años, las definiciones de IA se han ampliado y multiplicado, la IA puede definirse como sistemas informáticos que poseen capacidades similares a las humanas para interactuar con el mundo (Luckin, 2010). Los avances recientes en IA y su potencial de disrupción han sido impulsados principalmente por la mejora de los algoritmos y la disponibilidad generalizada de servicios de IA, en lugar de un paradigma completamente nuevo. Las aplicaciones de IA en varias industrias son cada vez más frecuentes y disruptivas, con ejemplos que van desde la traducción de idiomas y el reconocimiento facial hasta los automóviles autónomos y los asistentes personales en los teléfonos inteligentes.

El campo de la atención médica también está experimentando avances significativos debido a la IA. Además, existen otras aplicaciones emergentes de IA que se están volviendo más comunes, como el periodismo automatizado, la inteligencia artificial legal, el pronóstico del tiempo de IA, la detección de fraudes mediante técnicas de IA, los procesos comerciales impulsados por IA, las ciudades inteligentes, los robots de IA, la guerra automatizada y ultrafakes o deep-fakes. Sin embargo, es importante tener cuidado al evaluar las afirmaciones sobre la IA realizadas por ciertas empresas y medios de comunicación. A pesar de los titulares que sugieren que las herramientas de IA son superiores a los humanos, la realidad es que esta superioridad se limita a circunstancias específicas.

#### **1.5 Algunas técnicas de Inteligencia Artificial**

La creatividad artificial es otra aplicación de IA que involucra el uso de sistemas de IA para crear nuevas fotos, música, obras de arte o historias. En general, los avances en la tecnología de IA han llevado al desarrollo de estas diversas aplicaciones, que se ofrecen cada vez más como servicios a particulares y empresas. Los agentes automatizados también son una forma de IA que incluye avatares de juegos de computadora, bots de software,

compañeros virtuales, robots inteligentes y ultrafalsos. La detección de emociones es otra aplicación de IA que involucra el análisis de sentimientos en textos, comportamientos y rostros.

La extracción de datos para la predicción es otra tecnología de IA que se utiliza en diagnósticos médicos, pronósticos, proyecciones comerciales, ciudades inteligentes, pronósticos financieros y detección de fraudes. Las técnicas de IA antes mencionadas han llevado al desarrollo de varias tecnologías de IA que se ofrecen cada vez más como servicios. Estos incluyen el procesamiento del lenguaje natural, que implica el uso de IA para interpretar, generar texto y análisis semántico. El reconocimiento de voz también es una forma de procesamiento del lenguaje natural que implica la interpretación de palabras habladas y se usa comúnmente en teléfonos inteligentes, asistentes personales de IA y chatbots en servicios bancarios. El reconocimiento de imágenes es otra aplicación de IA que permite el reconocimiento facial, el reconocimiento de escritura a mano, la manipulación de imágenes y el desarrollo de vehículos autónomos.

Inicialmente, los expertos en el campo de la ciencia habían imaginado la creación de una inteligencia artificial que pudiera igualar las habilidades cognitivas de un ser humano, lo que comúnmente se conoce como "IA fuerte". Sin embargo, las diversas aplicaciones mencionadas anteriormente solo representan lo que se conoce como "IA débil", que opera dentro de dominios confinados y estrechos. Aunque se han logrado avances impresionantes en este campo, es crucial reconocer que la IA aún se encuentra en sus etapas iniciales. Además, hay indicios de que la financiación para la investigación y el desarrollo de la IA puede estar disminuyendo a nivel mundial.

## **1.6 Posibilidades y Limitaciones de la Inteligencia Artificial (I.A.).**

Hay diferentes tipos de logros de IA, algunos están progresando rápidamente y se centran en entender las cosas. Otros aún no son perfectos, pero están mejorando en la toma de decisiones, también existen algunas tecnologías de IA que intentan predecir lo que sucederá en la sociedad, pero no son muy confiables. Aunque la IA puede hacer cosas asombrosas, en realidad no entiende ni piensa como lo hacen los humanos. Pero lo que hace que la IA sea especial es lo rápido que ha crecido y cómo ahora está en todas partes. Todavía se espera el próximo gran avance en IA, y algunos expertos creen que sucederá cuando combinemos los sistemas de IA antiguos con los nuevos que usan una gran cantidad de datos.

La inteligencia artificial (IA) se refiere a una colección de métodos y herramientas que permiten a las máquinas realizar tareas que anteriormente requerían habilidades cognitivas humanas, incluidas, entre otras, la resolución de problemas, la toma de decisiones y el aprendizaje. Stuart Russell, un renombrado especialista en IA, sugiere que la inteligencia humana no es un fenómeno místico sino un algoritmo extremadamente complejo. La inteligencia artificial (IA) se puede clasificar en dos tipos distintos: IA débil e

IA fuerte. La IA débil está diseñada específicamente para sobresalir en una tarea en particular, por ejemplo, reconocer patrones de voz o clasificar imágenes. Este tipo de IA comúnmente se integra en nuestra vida diaria a través de aplicaciones como Siri o Alexa, mejorando nuestra experiencia en el hogar.

Por otro lado, la IA fuerte posee una capacidad notable para adquirir conocimientos, participar en el razonamiento lógico e incluso tomar decisiones independientes, muy similar a las habilidades cognitivas humanas. Aunque existen numerosas ventajas asociadas con la inteligencia artificial (IA), es importante reconocer que existen ciertas limitaciones y desafíos en su implementación. Uno de esos desafíos es el potencial de los sistemas de IA para mostrar sesgos y comportamientos discriminatorios, particularmente cuando se entrenan con conjuntos de datos incompletos o sesgados. Esto puede tener profundas implicaciones para varios aspectos de la sociedad, como el empleo, la atención médica y los sistemas de justicia penal. Además, a medida que la IA continúa avanzando y penetrando en varias industrias, existe una preocupación creciente con respecto a los efectos impredecibles que puede tener en la economía y la dinámica social. Estos efectos podrían variar desde el desplazamiento laboral y la desigualdad de ingresos hasta la concentración del poder en manos de unos pocos gigantes tecnológicos. Por lo tanto, es crucial considerar y abordar cuidadosamente estas limitaciones y desafíos a medida que navegamos por el futuro de la IA.

### **1.7 Inteligencia Artificial Colaborativa en el aprendizaje.**

El concepto de IA se originó a partir del deseo de replicar los procesos de pensamiento humano a través de la tecnología. A pesar de los impresionantes avances realizados en IA, sus limitaciones se han vuelto más evidentes con el tiempo. Esto se conoce como la paradoja de Moravec, donde la IA sobresale en tareas que son difíciles para los humanos pero lucha con tareas que son relativamente fáciles para los humanos. Como resultado, todavía hay funciones cruciales que requieren intervención humana. La relación entre los humanos y la IA se ha vuelto más compleja, lo que lleva al término "inteligencia aumentada" para describir la colaboración entre los dos.

Si bien la automatización de la IA puede brindar muchos beneficios, como una mayor eficiencia y ahorro de costos, sus capacidades son limitadas sin la asistencia de la inteligencia colaborativa (IC). IC se refiere a una forma de inteligencia artificial que combina las capacidades de humanos y máquinas para llevar a cabo diversas tareas. Este enfoque aprovecha las ventajas de la inteligencia humana y de las máquinas, lo que en última instancia conduce a una mayor precisión y eficiencia en la automatización de la IA. En resumen, la combinación del sistema IC de automatización de IA e intervención humana permite la creación de un brazo robótico altamente capaz. El aspecto de automatización de IA genera el diseño inicial, mientras que la experiencia del ingeniero humano garantiza su

precisión, seguridad y rendimiento óptimo. Este proceso colaborativo aprovecha las fortalezas de la IA y la inteligencia humana, lo que da como resultado un brazo robótico altamente avanzado y confiable capaz de realizar tareas complejas de manera eficiente y segura.

Sin embargo, es importante señalar que el papel del ingeniero humano es crucial en este proceso, el componente IC del sistema permite al ingeniero intervenir y afinar el diseño creado por la automatización IA. Basándose en su pericia y experiencia, el ingeniero revisaría meticulosamente el diseño del brazo para garantizar su corrección y seguridad. Una posible aplicación de un sistema de IC es el diseño de un brazo robótico de gran capacidad que sea capaz de realizar tareas complejas. En este escenario, el aspecto de automatización de IA del sistema IC se encargaría de generar el marco y la estructura iniciales para el brazo robótico.

Esto implicaría utilizar algoritmos avanzados y técnicas de aprendizaje automático para desarrollar una base sólida para el diseño del brazo. Al aprovechar su conocimiento, el ingeniero puede identificar posibles fallas o áreas de mejora en el diseño inicial. Pueden hacer los ajustes necesarios para optimizar la funcionalidad, la eficiencia y el rendimiento del brazo. Además, el ingeniero puede incorporar medidas de seguridad para prevenir cualquier peligro o accidente durante la operación del brazo. Este aporte humano es vital, ya que agrega una capa de intuición humana, creatividad y habilidades para resolver problemas que la IA no puede replicar por sí sola.

Además, la utilización de IC tiene el potencial de mejorar la precisión y la eficacia de la automatización de IA. A través de la integración de la inteligencia humana y de la máquina, el componente de automatización de IA puede recibir capacitación para lograr un mayor nivel de precisión en la identificación y distinción de objetos específicos. Esto se vuelve particularmente ventajoso en aplicaciones como el reconocimiento facial, donde incluso los detalles más pequeños pueden afectar significativamente la precisión y confiabilidad general del sistema. La convergencia de la automatización de AI e IC presenta una oportunidad notable para que las empresas de todos los sectores mejoren la eficacia de sus procesos de automatización. Al aprovechar las capacidades únicas de la inteligencia humana y de las máquinas, la IC permite el desarrollo de soluciones de automatización altamente eficientes y precisas, lo que permite a las empresas optimizar por completo sus sistemas de automatización de IA.

Además, la implementación de la IA en la educación tiene el potencial de revolucionar la forma en que se lleva a cabo la enseñanza y el aprendizaje. Al aprovechar el poder de esta tecnología, los educadores pueden optimizar y mejorar varios aspectos del sistema educativo. Uno de esos beneficios es la reducción de tareas que requieren mucho tiempo, como calificar exámenes de opción múltiple y evaluar tareas, que ahora se pueden hacer a un ritmo mucho más rápido debido a la eficiencia de la IA. Para mejorar la educación

personalizada, se hará hincapié en el desarrollo de rutas de aprendizaje individualizadas que se adapten a las necesidades específicas de cada estudiante.

Estos itinerarios de aprendizaje consistirán en contenido diseñado y adaptado para satisfacer los requisitos únicos de cada estudiante, asegurando que reciban la educación más efectiva posible. Además, los estudiantes recibirán la retroalimentación necesaria para facilitar su aprendizaje y crecimiento. Además, la integración de la tecnología de IA revolucionará el concepto de aprendizaje colaborativo, convirtiéndolo en un aspecto más integral y significativo de la educación. Este avance permitirá a los estudiantes participar en actividades colaborativas y debates con sus compañeros, fomentando una comprensión más profunda de la materia y promoviendo un enfoque más holístico del aprendizaje.

El aprendizaje colaborativo implica un enfoque de estudio completamente distinto en comparación con los métodos tradicionales de aprendizaje individual y competitivo que han prevalecido durante innumerables generaciones. En este escenario prima el concepto de cooperación e interacción, la idea no es participar en una competencia con otros para emerger como los mejores, sino que se trata de trabajar colectivamente para lograr los objetivos para que todos puedan obtener los beneficios, independientemente de su nivel. Esto incluye tanto a las personas con un nivel más bajo como a las que están en un nivel más alto de aprendizaje.

En el ámbito laboral, la colaboración en equipo es crucial en numerosos casos. Las organizaciones confían en la diversidad de conocimientos y perspectivas de sus empleados para generar ideas colectivamente y llegar a las soluciones óptimas. Para facilitar el aprendizaje colaborativo con la ayuda de la IA, es imperativo incorporar las tecnologías de la información en el entorno del aula. A pesar de la existencia de dispositivos personales que ofrecen acceso restringido a herramientas y aplicaciones, muchos centros educativos aún muestran reticencia a utilizar teléfonos móviles o tabletas. Para completar con éxito el trabajo colaborativo, es esencial una amplia preparación de las tareas y la plena participación de todos los miembros del grupo.

Es crucial que las instituciones educativas, particularmente las universidades, fomenten este tipo de aprendizaje. Para satisfacer las necesidades mencionadas anteriormente, es crucial que los proveedores de soluciones en el sector educativo desarrollen servicios que sean eficientes e innovadores. Esto significa crear diversas soluciones diseñadas específicamente para escuelas, universidades y centros educativos, cuyo objetivo es mejorar la experiencia general de los estudiantes haciéndola más satisfactoria e interactiva. Es crucial crear un entorno de trabajo que involucre completamente a los profesores, estudiantes y colegas en el aprendizaje colaborativo. Esto se puede lograr con la ayuda de la tecnología moderna, incluidas tabletas, computadoras portátiles y teléfonos inteligentes. Al utilizar estos dispositivos, las personas pueden interactuar entre sí y acceder a una amplia gama de recursos que mejoran su experiencia de aprendizaje. Es importante tener en cuenta

que este entorno inmersivo no solo beneficia a los estudiantes individuales, sino que también fomenta un sentido de comunidad y trabajo en equipo entre todos los involucrados.

Al integrar la tecnología en el entorno educativo, podemos brindar una experiencia de aprendizaje dinámica y atractiva que se adapta a las necesidades de cada individuo. Este enfoque fomenta la creatividad, el pensamiento crítico y la innovación, que son habilidades esenciales para el éxito en el mundo moderno. Por lo tanto, crear un entorno de trabajo inmersivo no es solo algo agradable, es imprescindible para cualquier persona que quiera alcanzar su máximo potencial.

Una experiencia interesante es el sistema Visión Exchange de Sony, que ha aprovechado la capacidad de compartir información de forma inalámbrica entre miembros del grupo e instructores, lo que lo convierte en un sistema de aprendizaje activo muy efectivo para universidades, centros de educación superior y salas de conferencias corporativas. Su capacidad para facilitar la colaboración y la comunicación fluidas lo convierte en una herramienta valiosa para fomentar la productividad y el compromiso en estos entornos. En línea con este concepto, Sony ha colaborado con UbiCast para crear la innovadora solución Miris Netacapture, que está específicamente diseñada para capturar y grabar sesiones educativas en línea.

Cuando se utiliza junto con Vision Exchange, esta tecnología de vanguardia brinda a las organizaciones una solución audiovisual versátil que facilita las conferencias interactivas. La utilización de soluciones de gestión de campus puede resultar muy beneficiosa. Sony Teos ha identificado la recepción virtual y los sistemas de gestión de salas descentralizados como innovaciones prometedoras para el sector educativo. Estas tecnologías pueden agilizar el proceso de registro y facilitar la asignación eficiente de recursos. No hay duda de que la inteligencia artificial (IA) ganará cada vez más importancia dentro de nuestras instituciones educativas y, en última instancia, asumirá una posición fundamental en el campo de la educación en el futuro previsible.

## **1.8 Impacto de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje.**

El campo de la IA se originó a partir de los intentos de replicar y mecanizar los procesos cognitivos de los humanos, como propuso Turing en 1950. Desde entonces, la IA y la inteligencia humana han existido en una coexistencia algo incómoda. Si bien a menudo escuchamos sobre avances notables en IA, las limitaciones de los enfoques actuales son cada vez más evidentes, como lo destacó Mitchell en 2019. Curiosamente, la IA se ha destacado en tareas que plantean desafíos para los humanos, pero lucha con tareas relativamente fáciles que los humanos pueden hacer sin esfuerzo. Este fenómeno se conoce como la paradoja de Moravec, en consecuencia, si bien muchas tareas se pueden automatizar, todavía hay funciones cruciales que requieren la participación humana y para

las cuales debemos estar adecuadamente preparados, como enfatizan Holmes et al. (2019). La relación evolutiva e intrincada entre las personas y la IA incluso ha llevado a la sugerencia de cambiar el nombre de IA como "inteligencia aumentada" para reflejar la creciente complejidad, como propuso Zheng (2017).

Hay varios ejemplos de IA en la educación, como los bots de chat de aprendizaje que interactúan con los estudiantes y responden preguntas sobre los materiales de aprendizaje, los sistemas de tutoría inteligente que ofrecen instrucción personalizada y el análisis de sentimientos, que analiza el tono y la emoción en el lenguaje escrito para comprender mejor las respuestas de los estudiantes. Los educadores deben comprender las fortalezas y limitaciones de la IA para usarla de manera efectiva en el aula. Si bien la IA es excelente en el procesamiento de datos y la detección de patrones, puede tener dificultades para comprender el contexto y la emotividad.

Por lo tanto, es esencial que los educadores trabajen en conjunto con la tecnología para lograr los mejores resultados y personalizar la experiencia de aprendizaje para cada estudiante. La Inteligencia Artificial (IA) está revolucionando el campo de la educación de muchas maneras. En primer lugar, la IA es educación personalizada mediante el análisis de los datos de los estudiantes para proporcionar materiales de aprendizaje personalizados que se adaptan a las fortalezas y debilidades individuales, esto permite a los estudiantes progresar a su propio ritmo y concentrarse en las áreas que requieren atención. En segundo lugar, la IA está mejorando la retroalimentación y la evaluación al proporcionar un análisis en tiempo real de los datos de los estudiantes, lo que permite una retroalimentación instantánea sobre su desempeño. Esto ayuda a los estudiantes a comprender sus fortalezas y debilidades, permitiéndoles enfocar sus estudios en áreas que requieren atención. En tercer lugar, la IA está ayudando a los educadores a desarrollar materiales didácticos más efectivos mediante el análisis de grandes cantidades de datos de aprendizaje para identificar patrones y adaptar sus métodos de enseñanza en consecuencia.

La inteligencia artificial (IA) es un componente integral de la cuarta revolución industrial, también conocida como Industria 4.0. Esta revolución involucra tecnologías avanzadas como la impresión 3D, la biotecnología, la nanotecnología, la computación cuántica, la robótica y la Internet de las cosas, todas ellas respaldadas por IA. Como resultado, muchos trabajos pueden quedar obsoletos y los empleados deben desarrollar habilidades para acceder a los nuevos puestos creados por la IA. No obstante, la IA y otras tecnologías de vanguardia están ampliando la gama de trabajos de alto riesgo que requieren habilidades creativas y analíticas, así como interacciones humanas.

## **1.9 Prácticas Emergentes de la Inteligencia Artificial y la Educación.**

El uso de la IA en la educación se remonta a la década de 1970, cuando los investigadores comenzaron a explorar la posibilidad de utilizar computadoras como reemplazo de la enseñanza personalizada. Desde entonces, la implementación de la IA en la educación ha evolucionado de varias maneras, incluida la IA dirigida por el estudiante y la IA centrada en el maestro y el sistema. Sin embargo, la integración de la IA en la educación va más allá del aula y tiene como objetivo preparar a las personas para la era de la IA. Para aprovechar al máximo el potencial pedagógico de la IA, es crucial identificar sus beneficios y riesgos y garantizar un uso ético, inclusivo y equitativo. Esto requiere abordar las siguientes preguntas: ¿cómo puede la IA mejorar la educación? ¿Cómo podemos garantizar el uso ético y equitativo de la IA en la educación? ¿Cómo puede la educación preparar a las personas para el futuro con IA?

El avance significativo en la utilización de datos para revolucionar el proceso de planificación de políticas basadas en evidencia. Es crucial contemplar la integración o creación de tecnologías y herramientas relacionadas con la inteligencia artificial que puedan potenciar el sistemas de información para la gestión educativa (EMIS). Esta mejora tiene como objetivo mejorar la recopilación y el procesamiento de datos, lo que resulta en una gestión y entrega de la educación más equitativa, inclusiva, abierta y personalizada. Sin embargo, es fundamental reconocer que, si bien la inteligencia artificial ofrece oportunidades para apoyar a los docentes en sus responsabilidades educativas y prácticas pedagógicas, la interacción humana y la colaboración entre docentes y alumnos deben seguir siendo parte integral del sistema educativo.

Los maestros no pueden ser reemplazados por máquinas, y es crucial proteger sus derechos y condiciones de trabajo. Para adaptarse al panorama cambiante de la educación, es necesario revisar y redefinir los roles y competencias de los docentes en el contexto de las políticas de cuidado infantil. Esto incluye el fortalecimiento de las instituciones de formación de docentes y la implementación de programas apropiados de desarrollo de capacidades para preparar de manera efectiva a los futuros docentes para entornos educativos que incorporan en gran medida la inteligencia artificial. Para mantenerse informado sobre el potencial de la inteligencia artificial para apoyar el aprendizaje y las evaluaciones, es esencial mantenerse actualizado sobre las tendencias emergentes. Esto permitirá la revisión y ajuste de los planes de estudios para promover la integración profunda de la inteligencia artificial y transformar las metodologías de aprendizaje. Además, es importante explorar el potencial de introducir nuevos modelos para brindar educación y capacitación en diversas instituciones y entornos de aprendizaje. Estos modelos pueden ser facilitados por el uso de inteligencia artificial, beneficiando a diferentes partes interesadas como estudiantes, docentes, padres y comunidades. Además, vale la pena considerar la utilización de las herramientas de inteligencia artificial disponibles o el desarrollo de soluciones innovadoras de inteligencia artificial. Esto debe hacerse de una manera que demuestre claramente que los beneficios del uso de la

inteligencia artificial superan los riesgos asociados. El objetivo es facilitar tareas de aprendizaje bien definidas en diversas áreas temáticas y apoyar el desarrollo de habilidades y destrezas interdisciplinarias a través de herramientas de inteligencia artificial.

### **1.10 La Inteligencia Artificial Valores y Competencias para el aprendizaje.**

Es crucial apoyar la experimentación a nivel de toda la escuela para explorar el uso de la I.A. con el fin de promover la innovación en la enseñanza y el aprendizaje. Es importante inspirarse en las historias de éxito e implementar prácticas que hayan demostrado su eficacia en base a datos empíricos. Adicionalmente, es necesario aplicar o desarrollar herramientas de inteligencia artificial que puedan apoyar procesos de aprendizaje adaptativo. Estas herramientas pueden utilizar datos para evaluar varias dimensiones de las competencias de los estudiantes y facilitar la evaluación a gran escala.

Además, es fundamental considerar la transformación sistémica y de largo plazo del mercado laboral, incluida su dinámica de género, como resultado de la adopción de la inteligencia artificial. Para asegurar la pertinencia de los planes de estudio en relación con estos cambios, se deben actualizar y desarrollar mecanismos y herramientas para anticipar y determinar las competencias requeridas en la actualidad y en el futuro. La integración de habilidades relacionadas con la inteligencia artificial en los planes de estudios escolares, así como en la educación y formación técnica y profesional, y en los programas de educación superior es crucial.

Esta integración debe considerar aspectos éticos y temas interdisciplinarios. Además, es importante reconocer el surgimiento de competencias básicas en inteligencia artificial que son necesarias para una colaboración efectiva entre humanos y máquinas, al tiempo que se sigue priorizando habilidades fundamentales como la alfabetización y la aritmética. Las instituciones deberían tomar medidas para mejorar la adquisición de estas competencias básicas en todos los segmentos de la sociedad. Es esencial establecer planes a mediano o largo plazo y tomar medidas urgentes para apoyar a las instituciones de educación superior e investigación en el desarrollo o mejora de cursos y programas de investigación en inteligencia artificial. Esto asegurará la disponibilidad de un gran grupo de profesionales locales con experiencia en el diseño, programación y desarrollo de sistemas de inteligencia artificial.

Es importante reafirmar que el aprendizaje permanente es el principio rector para lograr el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4. Adoptar plataformas de inteligencia artificial y análisis de aprendizaje, utilizando datos como tecnologías clave, es crucial para desarrollar sistemas integrados de aprendizaje permanente que permitan un aprendizaje personalizado en cualquier momento y lugar. Aprovechar el potencial de la inteligencia

artificial puede facilitar vías de aprendizaje flexibles, así como la acumulación, el reconocimiento, la certificación y la transferencia de los resultados del aprendizaje.

### **1.11 Cómo mejora la Inteligencia Artificial el aprendizaje y la Evaluación de los Resultados.**

El principio del aprendizaje permanente, que incluye el aprendizaje formal, no formal e informal, sigue siendo la clave para lograr el ODS 4. Para facilitar este aprendizaje, debemos adoptar plataformas de inteligencia artificial y análisis de aprendizaje, utilizando datos como tecnologías cruciales para construir un aprendizaje permanente integrado. sistemas personalizados, accesibles para cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar, respetando la voluntad de los estudiantes. La IA también puede permitir vías de aprendizaje flexibles, reconocimiento, certificación y transferencia de resultados de aprendizaje individuales. Sin embargo, también debemos prestar atención normativa a las necesidades de las personas mayores, especialmente de las mujeres, e involucrarlas en el desarrollo de los valores y competencias necesarios para convivir con la IA. Deben diseñarse fondos y programas adecuados para equipar a los trabajadores mayores con habilidades y opciones que les permitan permanecer económicamente activos y participar en la sociedad durante el tiempo que deseen. Derribar las barreras para acceder a la vida digital es crucial para promover oportunidades equitativas para todos.

Otra aplicación de la IA en la educación son los sistemas de tutoría basados en el diálogo. Estos sistemas simulan tutorías orales entre tutores reales y estudiantes utilizando procesamiento de lenguaje natural y otras técnicas de IA. Los estudiantes trabajan en tareas en línea y reciben orientación paso a paso. Aunque actualmente hay relativamente pocos sistemas de tutoría basados en diálogos en uso, AutoTutor es uno de los más utilizados. Una de las aplicaciones de IA más utilizadas en la educación son los sistemas de tutoría inteligente, estos sistemas ofrecen tutorías individualizadas y detalladas en materias como matemáticas y física.

Determinan el camino de aprendizaje óptimo basado en el conocimiento experto y responden al progreso y los conceptos erróneos de cada estudiante. Algunos sistemas de gestión del aprendizaje, como Moodle y Open edX, también incorporan este enfoque ajustando el nivel de dificultad y brindando orientación en función de las fortalezas y debilidades de los estudiantes. Por otro lado, la creciente prevalencia de los sistemas de tutoría inteligente ha despertado temores sobre la posible disminución de la interacción interpersonal entre estudiantes y profesores. En general, el uso de la IA en la educación tiene un gran potencial para mejorar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, es crucial abordar las preocupaciones en torno a su implementación y garantizar un equilibrio entre la tecnología y la interacción humana en el aula. La utilización de

tecnologías de IA en la educación ha atraído una atención significativa de investigadores, desarrolladores, profesores y legisladores. Estas aplicaciones tienen como objetivo proporcionar a todos los estudiantes acceso a un aprendizaje permanente personalizado y de alta calidad, independientemente de su ubicación. Sin embargo, existen preocupaciones que deben abordarse adecuadamente con respecto al uso de la IA para el aprendizaje y la evaluación. La IA también juega un papel en los entornos de aprendizaje exploratorio al minimizar la sobrecarga cognitiva típicamente asociada con este tipo de aprendizaje, proporciona orientación y retroalimentación automática para apoyar a los estudiantes en su viaje de aprendizaje.

Los agentes docentes son otra aplicación de la IA en la educación, se ha observado que las personas pueden aprender un tema más profundamente y retener mejor el conocimiento cuando enseñan a otros. Los enfoques de IA, como el que se usa en Betty's Brain, alientan a los estudiantes a enseñar a un compañero virtual llamado Betty, mejorando así su experiencia de aprendizaje. El análisis de enseñanza y el aprendizaje automático todavía se limitan principalmente a los laboratorios de investigación, con solo unos pocos ejemplos de su aplicación en entornos de aprendizaje exploratorio, como "ECHOES" y "Betty's Brain".

Sin embargo, el uso de la inteligencia artificial (IA) en entornos educativos se está expandiendo en varias áreas. La realidad virtual (VR) y la realidad aumentada (AR) también se están integrando en contextos educativos, a menudo en combinación con el aprendizaje automático y otras técnicas de IA. La realidad virtual sumerge a los usuarios en entornos reales o imaginarios, mientras que la realidad aumentada superpone imágenes generadas por computadora en el mundo real.

NeoBear y VR Monkey son ejemplos de VR y AR que se utilizan en la educación. La IA también se está utilizando en herramientas de lectura y aprendizaje de idiomas para mejorar su eficacia. La tecnología de reconocimiento de voz se emplea para comparar la producción del habla de los estudiantes con grabaciones de hablantes nativos, proporcionando retroalimentación automática para mejorar la pronunciación, Babel y Duolingo son ejemplos de aplicaciones de IA en lectura y aprendizaje de idiomas. Los robots inteligentes se están explorando en entornos educativos, en particular para niños con discapacidades o dificultades de aprendizaje.

Los robots de telepresencia, por ejemplo, permiten a los estudiantes que no pueden asistir físicamente a la escuela acceder de forma remota al aula. Una de esas áreas es la evaluación de escritura automatizada, donde se emplean técnicas computacionales y de procesamiento de lenguaje natural para proporcionar retroalimentación automática sobre la escritura. Este tipo de evaluación se puede dividir en dos enfoques: la evaluación formativa, que permite a los alumnos mejorar su expresión escrita antes de calificar, y la evaluación sumativa, que automatiza la corrección de las composiciones escritas. Los programas como

e-Rater y Turnitin se utilizan actualmente para la evaluación de escritura automatizada. En conclusión, la IA se está aplicando de diversas maneras en el campo de la educación, desde la evaluación de escritura automatizada y la lectura y el aprendizaje de idiomas asistidos por IA hasta robots inteligentes, agentes de enseñanza y el uso de VR y AR. Estas tecnologías tienen el potencial de mejorar la experiencia de aprendizaje y brindar educación personalizada a los estudiantes.

Los organizadores de redes de aprendizaje son herramientas que permiten a los estudiantes y profesores participar en el aprendizaje y organizar actividades educativas. Un ejemplo de esto es "Third Space Learning", que conecta a estudiantes del Reino Unido que corren el riesgo de reprobado matemáticas con tutores de otros países que se especializan en esta materia. La IA tiene el potencial de revolucionar el aprendizaje colaborativo de varias maneras. Puede conectar a los estudiantes que están físicamente distantes entre sí, identificar y agrupar a los estudiantes que mejor se adaptan a tareas colaborativas específicas y contribuir activamente a las discusiones grupales a través de agentes virtuales.

Si bien aún no se han identificado ejemplos específicos, esta área es actualmente un tema de interés para la investigación. El uso de la IA también puede empoderar a los docentes y mejorar sus prácticas docentes. Aunque aún no está claro cómo cambiarán exactamente los roles de los docentes, es seguro que necesitarán adquirir nuevas habilidades para trabajar de manera efectiva con IA y experimentar un desarrollo profesional para mejorar sus capacidades humanas y sociales. En lugar de simplemente automatizar la enseñanza basada en computadoras, la IA tiene el potencial de crear nuevos enfoques pedagógicos que de otro modo serían difíciles de lograr o que desafiarían las metodologías tradicionales existentes.

Este enfoque tiene como objetivo mejorar la experiencia del maestro a través de un asistente de enseñanza basado en IA, ya se han desarrollado varias aplicaciones de IA para respaldar este concepto. En algunas escuelas de zonas rurales de China ya se está implementando un "modelo de enseñanza dual". En este modelo, un maestro experimentado enseña una clase a estudiantes ubicados en un salón de clases distante, mientras que un maestro local con menos experiencia brinda orientación adicional, en el futuro, es posible que un asistente de enseñanza de IA pueda cumplir uno de estos roles. Por ejemplo, el aula de IA de LeWaijiao está diseñada para permitir que los maestros lleven a cabo todas sus funciones principales.

En resumen, existen varias posibilidades interesantes para integrar la IA en la educación, incluido el desarrollo de socios de aprendizaje de IA, la mejora de los métodos de evaluación continua y la implementación de sistemas de grabación impulsados por IA.

La expansión de la investigación y la inversión comercial en estas áreas podría conducir a avances significativos en las prácticas y resultados educativos. Otra área en la que la IA puede marcar la diferencia es en el ámbito de la evaluación continua. A pesar de la prevalencia de las pruebas de alto riesgo en los sistemas educativos de todo el mundo,

existe evidencia limitada con respecto a su validez, confiabilidad y precisión. Las instituciones educativas a menudo priorizan estos exámenes, que enfatizan las habilidades cognitivas de rutina y la adquisición de conocimientos, áreas que la IA está tomando cada vez más.

Como resultado, se tiende a descuidar el enfoque en la comprensión integral y la aplicación práctica del conocimiento. En el ámbito de la educación, existen numerosas posibilidades innovadoras para utilizar la IA para lograr un cambio positivo. Una de esas vías es el desarrollo de socios de aprendizaje de IA, que podrían servir como un compañero de por vida para los estudiantes. Si bien este concepto tiene un potencial inmenso, es sorprendente que actualmente no haya productos comerciales o investigaciones exhaustivas dedicadas al aprendizaje permanente basado en IA. Además, un portafolio electrónico impulsado por IA podría revolucionar el registro y la recopilación de logros de aprendizaje permanente. Este portafolio no solo documentaría el progreso de un estudiante a lo largo de la educación formal, sino que también capturaría datos relacionados con su participación en experiencias de aprendizaje no formal.

### **1.12 Uso Ético, Inclusivo y Equitativo de la Inteligencia Artificial.**

Sin embargo, la IA también presenta oportunidades para promover la inclusión y la equidad en la educación. Tiene el potencial de contribuir a garantizar una educación inclusiva y de calidad para todos, así como a promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida (ODS número cuatro). Lograr la educación primaria y secundaria universal para 2030 requiere la contratación de 68,8 millones de docentes adicionales en todo el mundo (UNESCO, 2016). En este contexto, las tecnologías de IA podrían utilizarse para mejorar la educación. Sin embargo, es crucial reconocer que el acceso a la educación sigue siendo un problema político y social.

Por lo tanto, los formuladores de políticas deben evaluar críticamente el potencial de la IA para mejorar la educación y el aprendizaje. La aplicación del marco DAAM de la UNESCO, que consta de los principios de Derechos, Apertura, Accesibilidad y Participación de múltiples partes interesadas, debe ampliarse para abarcar el ámbito de la IA en la educación. En particular, la IA en la educación debe ser accesible a todos los ciudadanos, especialmente a los grupos vulnerables, sin exacerbar las desigualdades existentes. Los enfoques pedagógicos justificados por estándares éticos en la aplicación de la IA en la educación han enfrentado críticas por ser intrusivos y deshumanizantes.

Varios casos han sacado a la luz controversias éticas, como la grabación de clases y el análisis de conversaciones en el aula para evaluar la calidad pedagógica (Kelly et al., 2018). Una de las principales preocupaciones sobre el impacto en los ODS es la brecha digital entre quienes tienen acceso a las tecnologías digitales básicas y quienes no. Esta

brecha digital existe en varias dimensiones, incluida la brecha entre países desarrollados y en desarrollo, diferentes grupos socioeconómicos dentro de los países, propietarios y usuarios de tecnología, e individuos cuyos trabajos se ven favorecidos o no por la IA. El uso ético, inclusivo y equitativo de la IA en la educación tiene un impacto significativo en todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Sin embargo, el despliegue de tecnologías de IA en la educación también plantea problemas éticos y legales emergentes relacionados con los datos y algoritmos educativos. Estos problemas incluyen preocupaciones sobre la propiedad de los datos, el consentimiento, la privacidad y los derechos humanos básicos. Desafortunadamente, actualmente no existen regulaciones específicas para abordar estas preocupaciones éticas (Holmes et al., 2018b, p. 552). Además, existe una gran preocupación sobre la posibilidad de que se incorporen sesgos conscientes o inconscientes en los algoritmos de IA durante el análisis de datos. Es importante reconocer y abordar estos problemas éticos que aún no se han identificado completamente en relación con la interacción entre la IA y la educación.

### **1.13 Estudiar, Vivir y Trabajar con la Inteligencia Artificial.**

Para garantizar que la sociedad esté preparada para vivir y trabajar junto con la IA, se deben emplear enfoques pedagógicos para integrar los valores y las competencias humanas. Esto requerirá un marco para todo el sistema que incluya facilitar el aprendizaje permanente, integrar el aprendizaje de la IA en los planes de estudio de las escuelas primarias y secundarias, capacitar a la próxima generación de profesionales para abordar la creciente brecha de habilidades, promover la enseñanza en instituciones de investigación y educación superior para desarrollar programas innovadores y equitativos.

Asegurando que la fuerza laboral de la IA sea diversa e inclusiva, y anticipándose a las nuevas necesidades laborales para ofrecer oportunidades de mejora o recalcificación en el trabajo. Ya existen varios programas para preparar a las personas para vivir y trabajar con IA, y se están desarrollando plataformas y herramientas que respaldan las competencias de IA. Los ejemplos incluyen la inclusión de "Algoritmos y pensamiento computacional" en los "Planes de estudios estándar de TIC para la escuela secundaria superior" de China y el "Plan de acción innovador para la inteligencia artificial en instituciones educativas superiores", el uso de robots humanoides en preescolares en Singapur e iniciativas como "Teens In AI" y "SkillsFuture" para inspirar a la próxima generación de investigadores, empresarios y líderes de IA y para mejorar y recalificar las habilidades digitales.

Otros recursos incluyen la aplicación "Headai", que monitorea y analiza anuncios de trabajo y planes de estudio para crear mapas de competencias, la iniciativa estadounidense "AI4K12" para ayudar a estudiantes y profesores a introducir la IA en el aula, y el portal

"Teaching AI for K12" de la UNESCO, que proporciona herramientas de enseñanza de IA accesibles para los estudiantes. Además, hay cursos en línea gratuitos como "Elementos de IA", "OKAI" y "AI-4-All" para familiarizar a los ciudadanos con el funcionamiento de la IA.

## **CAPITULO II**

### **INTELIGENCIA ARTIFICIAL DESARROLLO SOSTENIBLE Y SU OPERATIVIDAD EN EL APRENDIZAJE**

## **2. La IA para el logro del cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible.**

Si bien existe un gran potencial para la IA en la educación, todavía existen numerosos desafíos que deben superarse para lograr el cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) y desbloquear completamente los beneficios de la IA en la educación. Estos desafíos incluyen abordar las limitaciones y desventajas de la IA, así como garantizar que los sistemas educativos estén adecuadamente preparados para el futuro. Además, el impacto de la IA en los estudiantes, los docentes y la sociedad en su conjunto aún es incierto y plantea cuestiones importantes con respecto a la eficacia de las intervenciones de la IA, la elección de las pedagogías empleadas en las herramientas de la IA, las preocupaciones sobre la privacidad de los estudiantes y los posibles efectos en la calidad de vida de los docentes ambientes de trabajo. Además, la cuestión de qué se debe enseñar en las escuelas en el contexto de la IA también debe considerarse detenidamente. En este capítulo, profundizaremos brevemente en algunos de estos temas clave que deben abordarse para aprovechar al máximo el potencial de la IA en la educación.

Incluso si el sistema de inteligencia artificial en sí mismo no posee ningún sesgo, es importante reconocer que aún pueden surgir sesgos si los datos que se utilizan están sesgados o si los algoritmos empleados para el análisis son defectuosos. En tales casos, los sesgos originales presentes en los datos pueden volverse más evidentes y ejercer una influencia más fuerte. Si bien puede ser ventajoso identificar y resaltar los sesgos para corregirlos, permitir que estos sesgos tengan un mayor impacto puede conducir en última instancia a resultados perjudiciales.

El tema del sesgo de género en la IA ha salido a la luz en instancias como la creación de asistentes personales con nombres y voces femeninas, como Siri y Alexa. El impacto potencial de estas tecnologías sobre los estereotipos de género en los entornos educativos es un tema que permanece sin resolver. A pesar de la importancia de que las mujeres estén representadas en la fuerza laboral de IA, un estudio de LinkedIn encontró que solo el 22% de los profesionales de IA en todo el mundo son mujeres. Es crucial promover la representación de las mujeres en IA para defender los derechos humanos y evitar la proliferación y amplificación de los sesgos generados por IA.

Aunque el uso de la IA en la educación se ha estudiado durante más de medio siglo, sorprende que aún no se implemente de forma generalizada en las escuelas. Hay una falta de investigación integral y replicable sobre su efectividad a gran escala, aunque algunos sistemas de tutoría inteligente han demostrado ser más efectivos que la enseñanza tradicional en el aula. Se ha sugerido que la IA puede ayudar a abordar los desafíos educativos causados por la pandemia de covid-19, pero antes de que los formuladores de políticas puedan confiar con confianza en la IA para resolver estos problemas, se necesita más investigación y evaluación para separar los hechos de la exageración. Si bien es

probable que la IA pueda desempeñar un papel valioso, actualmente no hay información suficiente para determinar el alcance de su utilidad.

A medida que la tecnología continúa avanzando, es importante que los formuladores de políticas consideren cómo afectará el papel de los docentes en la educación. Específicamente, deben pensar en cómo los maestros deberán adaptarse para trabajar en entornos que incorporan inteligencia artificial. Además, el uso de IA adaptativa podría potencialmente limitar la capacidad de los estudiantes para tomar decisiones y actuar de manera autónoma. Esto podría tener efectos a largo plazo en su desarrollo, particularmente si los métodos de instrucción se enfocan únicamente en la transferencia de conocimientos e ignoran los factores sociales y contextuales. En general, es importante que los formuladores de políticas consideren las posibles consecuencias de la IA en la enseñanza y el aprendizaje.

## **2.1 Políticas Educativas de IA en el mundo.**

El enfoque independiente implica la implementación de políticas y estrategias de IA autónomas. Por ejemplo, en 2016, Estados Unidos lanzó el "Plan Estratégico Nacional de Investigación y Desarrollo de Inteligencia Artificial", que tiene como objetivo mejorar las oportunidades educativas y la calidad de vida. De manera similar, la República de Corea presentó el "Plan de preparación a mediano y largo plazo para la sociedad de la información inteligente", que incluye la capacitación de 5.000 nuevos graduados en IA anualmente. China también creó el "Plan de desarrollo de inteligencia artificial de próxima generación" en 2017, que se centra en la "educación inteligente".

Además, en el mismo año, los Emiratos Árabes Unidos lanzaron la "Estrategia de Inteligencia EAU Inteligencia Artificial", donde la IA se aplica a varios sectores, incluida la educación. La Unión Europea (UE) publicó "El impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje, la enseñanza y la educación" en 2018, que aborda el impacto pedagógico de la IA en niños y adultos. Por último, en 2019, Malta desarrolló "Hacia una estrategia de IA" basada en tres pilares estratégicos: inversión, puesta en marcha e innovación; incorporación por el sector público; y la incorporación por el sector privado.

El enfoque de enfoque temático se centra en temas específicos relacionados con la IA y la educación. En 2016, el Parlamento de la UE aprobó el "Reglamento general de protección de datos" para armonizar las leyes de privacidad de datos en Europa y proteger la privacidad de los datos de los ciudadanos de la UE. En el mismo año, la UE lanzó el "Marco Europeo para las Competencias Digitales" (DigComp), que considera que la competencia digital incluye alfabetización en información y datos, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad y pensamiento crítico. Estos ejemplos ilustran los diferentes enfoques adoptados por varios países y regiones para abordar la intersección de la IA y la educación. Al comprender estas políticas, los tomadores de decisiones pueden desarrollar estrategias que se alineen con las iniciativas

actuales de IA y optimicen los resultados educativos. Hay tres enfoques principales para las respuestas políticas en este campo: independiente, integrado y temático.

El enfoque integrado implica la integración de componentes de IA en políticas y estrategias pedagógicas existentes o iniciativas relacionadas con las TIC. Malasia, por ejemplo, lanzó el movimiento #mydigitalmaker en 2016, que integra el pensamiento informático en su programa educativo. Argentina también introdujo "Aprender Conectados" en 2017, con el objetivo de integrar el aprendizaje digital en todos los niveles de la educación obligatoria. Este capítulo proporciona una descripción general de varias políticas nacionales y regionales que se centran específicamente en la intersección de la IA y la educación, la intención es ayudar a los responsables de la toma de decisiones a desarrollar estrategias basadas en las iniciativas actuales de IA.

Hay cuatro áreas de interés común que surgen de las políticas nacionales y regionales en materia de IA: la importancia de la gobernanza de los datos y la privacidad, el valor de la apertura para garantizar el acceso universal y reducir las desigualdades, la necesidad de innovación curricular para abordar el potencial y las implicaciones de IA y apoyo financiero para una implementación efectiva. Se debe definir la visión y las prioridades estratégicas unitarias del sistema de políticas de IA y educación. El objetivo principal de la aplicación pedagógica de la IA debe ser mejorar el aprendizaje y permitir que los estudiantes desarrollen su potencial individual.

Además, un aspecto esencial para lograr este objetivo radica en el fomento y desarrollo generalizado de habilidades de codificación y pensamiento computacional entre los estudiantes, desde una edad temprana. Este conocimiento fundamental es crucial ya que equipa a los alumnos con las herramientas y habilidades necesarias para navegar y prosperar en un mundo cada vez más impulsado por la tecnología. Las políticas deben estar en línea con la meta mencionada y promoverla activamente, centrándose en cuatro objetivos estratégicos que se adaptan específicamente a las necesidades y circunstancias únicas de cada localidad. Estos objetivos abarcan dos áreas principales: facilitar una integración inclusiva y equitativa de la IA en las prácticas docentes y utilizar de manera efectiva la IA para mejorar la calidad general de la educación y las experiencias de aprendizaje.

El programa "ProgeTiger" de Estonia, lanzado en 2012, ha introducido la programación y la robótica en los planes de estudios nacionales de preescolar, educación

primaria y formación profesional. Para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos del desarrollo de la IA en la educación, se necesita una planificación integral del sistema, evaluaciones críticas, acciones colaborativas, financiamiento constante, investigación sólida y cooperación internacional. Sin embargo, pocos países o partes interesadas están preparados para implementar un sistema de este tipo, y es crucial considerar qué tecnologías usar y qué pueden lograr.

Para evaluar la preparación del sistema educativo para la implementación de IA, es necesario considerar el análisis de costo-beneficio y definir prioridades estratégicas para la planificación de políticas. Es importante reconocer las diferencias entre la aplicación de la IA y otras prioridades, así como las diferencias entre varias áreas de enfoque o componentes básicos de políticas. Además, es crucial definir los objetivos estratégicos de las políticas evaluando minuciosamente la preparación del sistema y evaluando la relación costo-valor, esto asegurará que las políticas estén alineadas con las metas y objetivos generales de la implementación de la IA en la educación.

Se analizan cuatro áreas de interés que han surgido de las políticas nacionales y regionales relacionadas con el uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación. Estas áreas incluyen la gobernanza de los datos y la privacidad, la importancia de la apertura para garantizar el acceso universal y reducir las desigualdades, la innovación curricular que aborda la IA y el apoyo financiero para una implementación efectiva. Para maximizar los beneficios y reducir los riesgos de la IA en la educación, es necesario planificar, evaluar, financiar, investigar y cooperar a nivel de todo el sistema.

Las políticas deben centrarse en mejorar el aprendizaje y promover el potencial individual, con cuatro objetivos estratégicos: uso inclusivo y equitativo de la IA, mejorar la educación y el aprendizaje con IA, desarrollar habilidades para la era de la IA y salvaguardar los datos educativos. Las recomendaciones para lograr estos objetivos, como la planificación interdisciplinaria y el uso ético de la IA, el desarrollo de un plan maestro y una prueba piloto, y el fomento de las innovaciones locales, así como se sugiere evaluar la preparación del sistema y definir prioridades estratégicas basadas en análisis de costo-beneficio y evaluar la eficacia de las políticas.

La adopción de un enfoque humanista debe considerarse un principio fundamental a la hora de formular políticas educativas de IA. El enfoque debe estar en salvaguardar los derechos humanos y promover la adquisición de valores y habilidades necesarias para el desarrollo sostenible y la colaboración efectiva entre humanos y máquinas en la vida cotidiana, el aprendizaje y el empleo. Es fundamental priorizar el cultivo de valores humanos que permitan el desarrollo e implementación de tecnologías de IA. Para garantizar una planificación de políticas bien informada, es crucial aprovechar el conocimiento interdisciplinario y comprometerse con las partes interesadas en el campo. Esto ayudará a desarrollar las capacidades de los responsables de la formulación de políticas y los

administradores de la educación para navegar de manera efectiva en el panorama educativo de la IA. Además, aprovechar la IA puede empoderar y mejorar en gran medida la gestión y la prestación de la educación. Al utilizar tecnologías de inteligencia artificial, se pueden mejorar los sistemas de información de gestión educativa, lo que lleva a prácticas educativas más eficientes y efectivas.

## **2.2 La Inteligencia Artificial como un Recurso Educativo.**

La IA juega un papel crucial en el impulso de la innovación dentro del sector educativo. Además de ayudar en la gestión de datos, también ayuda a optimizar la estructura de la industria. Al realizar un análisis de datos preciso, las organizaciones educativas tienen la capacidad de medir la satisfacción de los estudiantes y la calidad de la enseñanza brindada. Estos conocimientos basados en datos guían las decisiones comerciales, lo que convierte a la IA en una inversión que genera productividad futura. Estos son solo algunos de los resultados positivos de aplicar la IA en la educación. Los colegios y universidades manejan una amplia gama de datos académicos, operativos e individuales, por lo tanto, requieren IA y el uso de dispositivos y herramientas eficientes y actualizados.

Además, la automatización de procesos es importante para las instituciones educativas, ya que ayuda a reducir costos, simplificar el proceso de aprendizaje y hacer un uso inteligente de sus datos. Los algoritmos de inteligencia artificial tienen la capacidad de evaluar el desempeño de los estudiantes, identificar segmentos de estudiantes que enfrentan dificultades y señalar áreas específicas que causan problemas para una mayor cantidad de estudiantes. Esto brinda a los maestros más tiempo e información para desarrollar contenido apropiado y brindar una enseñanza de mayor calidad adaptada a las necesidades de sus alumnos.

Una de las principales responsabilidades de las instituciones educativas es garantizar que los estudiantes aprendan en un entorno saludable y seguro. Parte de la creación de este entorno implica ofrecer una educación de calidad basada en tecnología actualizada. La IA en la enseñanza permite una mejor comprensión de los perfiles de los estudiantes y sus necesidades. En consecuencia, se hace factible generar planes y actividades educativas eficientes e innovadoras que permitan a los estudiantes aprender a través de la aplicación práctica y la teoría simultáneamente. La forma de enseñar está experimentando un cambio drástico. El aprendizaje remoto se ha vuelto bastante común, con el uso de videollamadas de alta calidad y plataformas de aprendizaje en línea bien diseñadas. Al incorporar la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza, es posible crear programas informáticos adecuados para mejorar la productividad tanto de los estudiantes como de los profesores. Con la ayuda de tecnología de punta, los docentes tienen la oportunidad de dedicar más tiempo a otras tareas, como la investigación y el desarrollo de

metodologías educativas cada vez más avanzadas. Esta integración de procedimientos individualizados para cada estudiante conduce a un enfoque más personalizado de la educación. Las instituciones educativas han implementado varias tácticas para mejorar la educación en todos los niveles. Una inversión importante que realizan estas instituciones es en la compra de programas y hardware de alta capacidad. Es crucial que los docentes brinden una educación creativa que promueva el desarrollo socioeconómico. Si bien los métodos de evaluación tradicionales en la enseñanza son efectivos para evaluar el comportamiento de los estudiantes, la IA va un paso más allá. Tiene el potencial de revolucionar la forma en que se evalúa a los estudiantes al proporcionar información más completa sobre su progreso de aprendizaje y áreas de mejora.

El uso de la inteligencia artificial en la educación se ha expandido rápidamente en los últimos años, con varias aplicaciones que incluyen sistemas educativos en línea y estrategias de marketing digital adaptadas a audiencias específicas. Hay muchas otras aplicaciones de IA que se están desarrollando con fines docentes, como la tutoría de los estudiantes, la creación de contenido inteligente y nuevos métodos para el desarrollo personal entre los educadores a través de conferencias globales virtuales. Además, las aplicaciones basadas en IA tienen el potencial de analizar grandes cantidades de datos y proporcionar a los usuarios materiales de aprendizaje cada vez más personalizados.

### **2.3 Enseñar Inteligencia Artificial en las Instituciones Educativas.**

El plan denominado “Enseñanza de la inteligencia artificial en las escuelas” actualmente consta de dos elementos principales. Su objetivo es facilitar la integración de los aspectos humanos y técnicos de la inteligencia artificial en los programas educativos para adolescentes. La primera fase se enfoca en mejorar las habilidades de los desarrolladores de currículos y capacitadores especializados seleccionados por instituciones nacionales para empoderar a los adolescentes. El plan se ejecutará a través de los siguientes tres enfoques principales.

En primer lugar, se desarrollará un marco de competencias en inteligencia artificial para los centros educativos. Además, se creará una plataforma en línea para albergar recursos educativos seleccionados relacionados con la inteligencia artificial, planes nacionales de análisis sobre inteligencia artificial y otra capacitación en habilidades digitales esenciales. Además, se organizarán talleres para incorporar la formación en inteligencia artificial en los análisis curriculares nacionales o institucionales en regiones específicas. La UNESCO también está en proceso de desarrollar una plataforma en línea que tiene como objetivo servir como un recurso centralizado para que los estados miembros reflexionen sobre las formas más efectivas de enseñar inteligencia artificial a los adolescentes. Esta plataforma ayudará a los delegados a analizar planes para actualizar sus habilidades de inteligencia artificial en programas educativos, facilitar la formación de

formadores especializados y proporcionar recursos específicos para la enseñanza independiente de inteligencia artificial accesibles para todos.

La relación entre la inteligencia artificial y la enseñanza se construye sobre tres aspectos clave.

En primer lugar, se trata de aprender con inteligencia artificial, lo que significa utilizar herramientas inteligentes e incorporar la inteligencia artificial en el aula. En segundo lugar, implica aprender sobre inteligencia artificial, incluidas sus tecnologías y técnicas. Por último, implica la capacitación en inteligencia artificial, como permitir que todas las personas comprendan el impacto potencial de la inteligencia artificial en la vida humana. Para lograr estos objetivos, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) busca la orientación del Consejo Consultivo Universal, un grupo de expertos en inteligencia artificial, enseñanza, aprendizaje de las ciencias y ética designado por la UNESCO. Este consejo será responsable de desarrollar un marco de habilidades de inteligencia artificial para escuelas primarias, así como de analizar proyectos preparatorios para talleres y plataformas en línea, los miembros del consejo asesor ofrecerán voluntariamente su experiencia.

Además, el Acuerdo de Beijing aborda cuatro cuestiones transversales que son cruciales para la implementación exitosa de la inteligencia artificial en la educación. Estas preguntas se relacionan con la promoción del acceso equitativo e inclusivo a la inteligencia artificial en la enseñanza, asegurando la igualdad y el equilibrio de género, estableciendo prácticas éticas y transparentes en datos y algoritmos de enseñanza, e implementando un monitoreo, evaluación e investigación efectivos. El Acuerdo enfatiza un enfoque humanista para el despliegue de tecnologías de inteligencia artificial en la educación. Su objetivo es mejorar la sabiduría humana, proteger los derechos humanos y promover el desarrollo sostenible a través de la colaboración efectiva entre humanos y máquinas en varios aspectos de la vida, el aprendizaje y el trabajo.

El Acuerdo de Beijing sobre IA en la Educación, que fue aprobado por representantes de los Estados miembros, empresas globales, instituciones académicas, la sociedad civil y el sector privado, es un documento importante que surgió de la Conferencia Universal sobre IA en la Enseñanza celebrada en Beijing en 2019. Este acuerdo es el primero de su tipo y brinda orientación y sugerencias sobre cómo los Estados pueden responder de manera efectiva a las oportunidades y desafíos asociados con la inteligencia artificial para acelerar el progreso en el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4. Las sugerencias estratégicas descritos en el Acuerdo se centran en cinco áreas clave en las que la inteligencia artificial puede integrarse en la educación. Estas áreas incluyen la utilización y administración de la instrucción, el empoderamiento de los maestros y su educación, la mejora de los procesos de aprendizaje y evaluación, el desarrollo de valores y habilidades esenciales para la vida y el trabajo en la era de la inteligencia artificial y el uso de la

inteligencia artificial. como un medio para facilitar el aprendizaje a lo largo de toda la vida. Para fomentar la adopción de la inteligencia artificial en la enseñanza, el Acuerdo concluye con un conjunto de medidas específicas que pueden ser tomadas por la sociedad global y las personas involucradas en el campo.

Estas medidas incluyen la descarga del Acuerdo de Beijing sobre IA y Enseñanza en varios idiomas, como inglés, francés, árabe, chino, ruso y español. El acuerdo es publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, que es conocida por sus iniciativas innovadoras. Los Talleres de Acceso a la Inteligencia son parte integral de los planes pedagógicos nacionales y están diseñados específicamente para docentes y creadores de planes de análisis. Estos talleres son impartidos por maestros expertos y especialistas que cuentan con un amplio conocimiento en la construcción de planes pedagógicos, inteligencia artificial y construcción de talleres. La iniciativa de estos talleres fue lanzada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura en colaboración con Ericsson, y da la bienvenida a la participación de varias partes interesadas.

Además, la inteligencia artificial puede facilitar enormemente la enseñanza al automatizar tareas repetitivas. Los maestros a menudo enfrentan limitaciones de tiempo debido a tareas como calificar evaluaciones o revisar el trabajo de los estudiantes. Al construir algoritmos para evaluar estas formas, la IA libera más tiempo para que los maestros desarrollen metodologías de enseñanza innovadoras y brinden atención individual a sus alumnos, por ello implementar inteligencia artificial en la enseñanza tiene el potencial de revolucionar la educación. Puede mejorar el aprendizaje personalizado, facilitar las tareas de enseñanza y monitorear el desempeño de los estudiantes.

Si bien la inversión requerida para esta innovación puede ser sustancial, los beneficios y avances que aporta a las instituciones educativas hacen que valga la pena. Con estos objetivos en mente, la inteligencia artificial puede abordar los desafíos que enfrenta la educación en medio de las transformaciones tecnológicas impulsadas por la industria 4.0. Entonces, ¿cuáles son las ventajas de la inteligencia artificial en la gestión educativa? Una de las principales ventajas es la capacidad de estimular el aprendizaje personalizado y colaborativo. Las instituciones educativas capturan una gran cantidad de información sobre sus estudiantes, y es crucial analizar estos datos de manera eficiente para obtener una mejor comprensión de sus perfiles, habilidades, necesidades e intereses.

Los sistemas de aprendizaje en línea impulsados por inteligencia artificial pueden sugerir rutas de aprendizaje personalizadas para los estudiantes o conectarlos con equipos de análisis relevantes para promover el aprendizaje colaborativo. En primer lugar, la adaptación a las nuevas tecnologías puede ser un importante factor diferenciador para las instituciones educativas. Puede mejorar su reconocimiento y posicionarlos como líderes en este proceso de transformación. Sin embargo, implementar inteligencia artificial en la

enseñanza requiere una inversión sustancial, por lo tanto, es importante comprender las ventajas de adoptar esta innovación.

Además, las plataformas educativas impulsadas por algoritmos de IA tienen la capacidad de monitorear el desempeño de los estudiantes. Mediante el análisis de patrones en el comportamiento de los estudiantes, como su frecuencia de acceso a los servicios de apoyo, la IA puede identificar si un estudiante enfrenta dificultades en su viaje educativo. La inteligencia artificial (IA) en la enseñanza es una innovación única y transformadora dentro de las instituciones educativas. A diferencia de otras industrias, la IA tiene el poder de cambiar profundamente la forma en que se aborda la enseñanza, como lo afirma la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Esta innovación disruptiva tiene el potencial de minimizar las barreras de entrada al aprendizaje, automatizar los procesos administrativos y optimizar los procedimientos educativos, mejorando en última instancia los resultados del aprendizaje. La implementación de la IA en la docencia no solo beneficiará a un mayor número de personas a través de programas educativos, sino que también reducirá las tareas repetitivas de los docentes y fomentará la formación personalizada, también otorga mayor importancia al aprendizaje colaborativo.

#### **2.4 Simplificar la administración de la educación al servicio del aprendizaje.**

Tanto las universidades estadounidenses como las europeas están liderando el camino en el uso de la IA en la educación. Muchas instituciones educativas ya han desarrollado tutores virtuales para ayudar a los profesores con sus tareas. Los tutores virtuales pueden detectar errores comunes cometidos por los estudiantes y brindar retroalimentación en tiempo real para ayudarlos a mejorar su desempeño. La Universidad de Stanford predice que el uso de tutores virtuales aumentará significativamente durante los próximos 15 años, lo que permitirá a los estudiantes acceder al soporte de sus tutores virtuales las 24 horas cuando lo necesiten.

Los profesores también pueden usar IA para diseñar programas de análisis. Por ejemplo, pueden pedirle a un programa de IA que busque el contenido más importante y actualizado en Internet para un tema específico. La máquina puede generar cursos automáticamente, que luego el profesor puede verificar y verificar. Estos programas también pueden generar preguntas y ejercicios basados en el contenido recopilado. En general, la IA tiene el potencial de revolucionar la forma en que operan las organizaciones educativas y ayudar a los maestros a brindar un mejor apoyo a sus estudiantes. La ejecución de tareas administrativas en organizaciones educativas puede requerir muchos recursos, pero la inteligencia artificial (IA) ofrece una solución más rápida, eficiente y rentable. La IA puede asumir numerosas tareas administrativas, incluida la coordinación de esfuerzos administrativos, el apoyo a la toma de decisiones a través de análisis predictivos, el diseño de mejores programas educativos, la resolución de problemas administrativos a través de chatbots y la gestión de tareas diarias como la programación y el seguimiento.

## **2.5 Optimiza el Marketing Educativo.**

Los responsables de Marketing Educativo tienen la potestad de modificar tus campañas de captación analizando los perfiles de comportamiento de los alumnos. Gracias a la implementación de la inteligencia artificial, pueden recopilar y evaluar datos sobre los estudiantes actuales y potenciales, lo que les permite determinar la probabilidad de éxito e identificar a aquellos que pueden estar en riesgo de no ser admitidos o no progresar en el embudo de ventas. Esta valiosa información les permite planificar estratégicamente intervenciones e intervenciones para apoyar a estas personas. Además, tienen la capacidad de identificar a los estudiantes que corren el riesgo de abandonar o reprobado, y pueden desarrollar estrategias de retención efectivas mediante el uso de tácticas de marketing de contenido.

## **2.6 Iniciar la Inteligencia artificial en los procesos educativos.**

Para iniciar la transformación, vale la pena considerar un cambio en la cultura de la sociedad educativa y promover la formación en nuevas tecnologías como la realidad virtual, la robótica educativa, los sistemas de tutoría capaces, los sistemas de aprendizaje en línea y las analíticas de aprendizaje. Estas cinco ocupaciones pueden servir como una base óptima para la transformación digital de su institución educativa. A medida que la inteligencia artificial siga avanzando, será más fácil implementar otras aplicaciones de esta tecnología, como los tutores virtuales y los campus disponibles.

La idea de crear una máquina que emule el comportamiento humano ha sido una obsesión de larga data en la historia de la humanidad. Se pueden ver ejemplos de esto en varias mitologías, como la historia de Pigmalión, la creación del Golem y el mito nórdico del Mistcalf. La inteligencia artificial, en su sentido más natural, pretende simular las habilidades del cerebro humano, convirtiéndola en una herramienta ideal para la enseñanza. La implementación de la IA en la educación puede parecer una tarea abrumadora, pero muchas instituciones ya la han logrado con éxito. El proceso debe comenzar con la evaluación de los objetivos y el alcance de la renovación digital, así como la evaluación de las habilidades de su organización.

Con una aplicación y una estrategia cuidadosas, la inteligencia artificial puede proporcionar resultados superiores para estudiantes, profesores y la imagen corporativa general de su organización. La pandemia de coronavirus ha provocado cambios educativos significativos, incluida la migración a ecosistemas virtuales de aprendizaje. Los docentes se han visto enfrentados a la tarea de atender una gran variedad de necesidades para asegurar la continuidad educativa de sus alumnos. La inteligencia artificial podría ser una ayuda didáctica perfecta para ayudar a los profesores a atender las necesidades de sus alumnos en tiempo real. Imagine tener un sistema de inteligencia artificial que pueda responder las preguntas de cada estudiante con prontitud, asegurando que se les guíe en la dirección correcta y que puedan aprovechar al máximo su experiencia educativa. La inteligencia

artificial (IA) se puede clasificar en tres niveles que ayudan a navegar por el continuo de la innovación, particularmente en nuestra vida diaria y nuestra educación.

El primer nivel es Revolucionario, que nos presenta a las principales organizaciones tecnológicas como Google, Microsoft y Hanson Robotics. Estas empresas se esfuerzan por mejorar nuestras condiciones de vida diaria, incluidos nuestros hogares, automóviles, consumo de alimentos y salud. Ejemplos de este nivel incluyen la supercomputadora de Google y Sophia, el robot humanoide. El objetivo de implementar la IA en el entorno universitario es brindar a los docentes herramientas más competitivas y funcionales que apoyen la comunicación constante con los estudiantes. El principal desafío para los participantes en este plan es garantizar que las respuestas generadas sean dinámicas y contribuyan significativamente al proceso de aprendizaje.

En el campo de la educación, se han realizado pruebas con herramientas de grado 3, en particular chatbots. Los chatbots son plataformas que entienden el lenguaje natural y pueden proporcionar respuestas automáticas, simulando conversaciones humanas. Estas herramientas se han implementado en universidades utilizando Dialogflow para apoyar a los estudiantes y abordar sus inquietudes. Las respuestas generadas a través de estos chatbots se estructuran en función del enfoque de aprendizaje invertido, que brinda retroalimentación y dirige a los estudiantes a fuentes de referencia multimedia para mejorar su experiencia de aprendizaje.

En general, el trabajo académico con chatbots en educación permite una comunicación e interacción continuas, brindando apoyo personalizado a los estudiantes. El tercer nivel es la comunicación, que involucra procesos básicos relacionados con la programación independiente o emulando el aprendizaje para dar respuesta a las necesidades de los usuarios. Los ejemplos de este nivel incluyen plataformas de comprensión del lenguaje natural como Dialogflow, Botmake.io, Cliengo, Snatchbot.me y Manychat. El segundo nivel es la Extensión, que tiene como objetivo promover la producción a escala, la comunicación y el análisis de mercado, particularmente en el mercado de valores. Un ejemplo de este nivel es la implementación de sistemas de aprendizaje automático por parte de Amazon.

**Tabla 2.1**

**Estructura del Chatbot**

<b>Herramienta</b>	<b>Metodología</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Recursos</b>
--------------------	--------------------	-------------------	-----------------

			<b>Adicionales</b>
Dialogflow	Aprendizaje Invertido	Fortalecer la comunicación entre los estudiantes para garantizar un aprendizaje expandido y por descubrimiento garantizando con ellos los puntos más relevantes de la clase.	Presentaciones. Videos. Textos. Infografías. Gifs. Imágenes.

Fuente: Peñaherrera, et.al, (2022).

El Chatbot brindó una amplia gama de oportunidades para los estudiantes, incluida la respuesta a preguntas sobre las entregas y las propiedades de las obras, así como la exploración de ideas discutidas en clase. Un aspecto importante del uso del chatbot fue alimentarlo con información repetidamente para mejorar su eficiencia y precisión. Si bien la comunicación con el instructor sigue siendo valiosa, el chatbot ha demostrado ser una herramienta exitosa para mejorar la experiencia de enseñanza. Los comentarios de los estudiantes sugirieron que el chatbot podría beneficiarse de una mayor flexibilidad en el lenguaje y la inclusión de pegatinas o memes para una experiencia de usuario más amigable. La Tabla 2.1 describe los recursos necesarios para diseñar un chatbot, y es importante experimentar con estos recursos para garantizar la facilidad de uso y la relevancia para los objetivos de aprendizaje. En última instancia, la clave del éxito es sintetizar los aspectos más pertinentes y conectarlos con la aplicación de la comprensión y el desarrollo.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura está desarrollando actualmente un marco integral para evaluar la utilización de la inteligencia artificial. Este marco tiene como objetivo ayudar a los Estados miembros a evaluar su nivel de preparación y habilidades para comprender e integrar tecnologías de inteligencia artificial en entornos educativos. La organización planea crear perfiles individuales para cada región para identificar sus fortalezas y debilidades, así como brindar recomendaciones específicas para abordar sus necesidades. Esta contribución sirve como un breve ejemplo de los beneficios de incorporar la inteligencia artificial en los entornos de aprendizaje. A medida que continuamos siendo testigos de más casos de inteligencia artificial que se utilizan en la educación, aquellos que elijan implementar esta tecnología en sus escuelas, sin duda, se verán respaldados por las ventajas que ofrecen estas herramientas. En última instancia, esto beneficiará a todas las personas apasionadas por el campo de la educación. La integración de la inteligencia artificial en la educación presenta una oportunidad sin precedentes para adaptarse a los últimos avances tecnológicos. En este

entorno dinámico, tanto los estudiantes como los docentes deben mantenerse actualizados para enfrentar nuevos desafíos y utilizar herramientas accesibles para mejorar la experiencia de aprendizaje. El objetivo final de esta iniciativa es apoyar a las instituciones educativas nacionales para que sean competentes y capaces de aprovechar el potencial de la inteligencia artificial. Al hacerlo, se pueden garantizar oportunidades de enseñanza inclusivas, equitativas y de alta calidad para las personas a lo largo de sus vidas.

## **2.7 La Inteligencia Artificial Estilos de Aprendizaje Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático, la experiencia de la Universidad Nacional de Loja en España.**

Un aspecto importante de la educación es la capacidad de todos los estudiantes para aprender, independientemente de sus estilos de aprendizaje únicos. Estos estilos se refieren a las estrategias específicas que utilizan las personas para interactuar con los recursos académicos, como videos, texto o imágenes. Para lograr esto, es fundamental contar con cursos adaptables que se adapten al estilo de aprendizaje de cada estudiante. Este estudio se enfoca en desarrollar una plataforma para crear cursos adaptativos basados en estilos de aprendizaje activo, teórico, reflexivo y pragmático utilizando técnicas de inteligencia artificial. La plataforma está diseñada para asistir a docentes y estudiantes del Área de Energía, Industrias y Recursos Naturales no Renovables de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja.

El estudio comenzó con un análisis de métodos y pruebas para determinar los estilos de aprendizaje de los alumnos, donde se seleccionó la prueba Honey-Alonso como la más adecuada tras testear con 1371 alumnos de diferentes facultades de las Universidades Complutense y Politécnica de Madrid. El estudio también analizó diferentes técnicas de inteligencia artificial, y las redes neuronales eligieron la solución factible. Se elaboró una base de conocimiento a partir de palabras clave e identificadores para cada estilo de aprendizaje, y se recopilaron requisitos y casos de uso para la administración de alumnos y cursos. La plataforma fue diseñada para predecir cursos adaptativos basados en estilos de aprendizaje, y se implementó un servicio en el servidor de aplicaciones utilizando el framework weka. La plataforma fue probada con estudiantes de tercer ciclo de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja para monitorear y validar su funcionamiento.

Durante el proceso de revisión, se identificaron varios sistemas como relevantes para el desarrollo de la aplicación. Un sistema consiste en modificar las plataformas de aprendizaje electrónico para adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje a través de varios mecanismos y técnicas. Este sistema utiliza múltiples agentes inteligentes en escenarios de aprendizaje virtual para crear una plataforma flexible y adaptable. La prueba piloto de este sistema se realizó en Moodle y los agentes inteligentes se diseñaron para comunicarse con la base de datos de la plataforma, a cada agente se le asignó un objetivo específico de adaptación y flexibilidad. Los módulos del sistema adaptativo brindan actividades

sugeridas basadas en el estilo de aprendizaje del usuario, determinado utilizando el índice de estilo de aprendizaje de Felder y Silverman. Otro sistema relevante es el sistema inteligente de e-learning. Este sistema multiagente pretende dotar de adaptabilidad a las plataformas educativas soportadas en la web, con un enfoque en unidades didácticas personalizadas en función de los estilos de aprendizaje de los alumnos. El sistema considera formatos de presentación de materiales didácticos, estrategias instruccionales adecuadas a situaciones específicas, herramientas de navegación para un cómodo desplazamiento por los contenidos y estrategias de navegación que permitan avanzar en función del progreso de aprendizaje del alumno.

Durante esta etapa se analizaron y determinaron los requerimientos funcionales del componente con base en la prueba chaea-alonso<sup>1</sup>. Luego se modeló y programó el componente, teniendo en cuenta los mejores resultados obtenidos de la prueba. Se seleccionó un tema específico de la carrera de Ingeniería en Sistemas para el desarrollo del curso y se definió el contenido. Adicionalmente, se recogieron los requisitos y casos de uso para la administración de estudiantes y cursos. Se utilizó una red neuronal para diseñar el modelo para predecir cursos adaptativos basados en estilos de aprendizaje dentro de la plataforma. Finalmente, todos los componentes se integraron en una plataforma web, que se ejecuta en un servidor de aplicaciones que proporciona diversos servicios y entornos para profesores, administradores y cursos adaptables según los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

La fase inicial de la investigación consistió en realizar una búsqueda bibliográfica de estudios relacionados con la generación inteligente de contenidos para cursos. Luego de revisar estos estudios, se seleccionó el que arrojó mejores resultados en términos de generación de contenido basado en estilos de aprendizaje. Se eligió el test Honey Alonso como método para determinar el estilo de aprendizaje de cada alumno, y se mejoró al comparar sus resultados con estrategias asociadas a diferentes estilos de aprendizaje. Para asegurar la calidad del software, se probó la plataforma con noventa estudiantes y cuatro docentes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja. La plataforma recibió aceptación y comentarios positivos por parte de los usuarios, la implementación del modelo de Red Neural para la creación de cursos adaptativos basados en el Estilo de Aprendizaje de los estudiantes (Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático) se realizó utilizando el entorno de programación JAVA, JA-VAScript, Java Server. Esto implicó integrar Faces y MySQL para ejecutar todas las operaciones en una plataforma web basada en JAVA. Durante esta fase, se desarrolló un plan de pruebas para validar la plataforma utilizando los resultados obtenidos de las encuestas. El objetivo era asegurar que los resultados obtenidos en la plataforma fueran consistentes con los obtenidos de las

---

<sup>1</sup> Honey, P. &. (2006). The learning Styles Helper's Guide. Recuperado el 15 de mayo de 2014, de <https://www.talentlens.co.uk/assets/lsg/downloads/learning-styles-helpers-guide-quick-peek.pdf>

encuestas. En la segunda fase del proyecto, el enfoque cambió al análisis y codificación del componente de software para la generación de contenido de acuerdo con los estilos de aprendizaje individuales.

Esto implicó un examen exhaustivo de la prueba y las estrategias de Honey-Alonso, así como la implementación de la técnica de redes neuronales para garantizar que los contenidos del curso se adaptaran a las necesidades de cada estudiante. Otro paso importante consistió en analizar las tecnologías de software necesarias para respaldar el proyecto. Para el desarrollo de la base de conocimiento se utilizó Weka, mientras que para el e-learning se estudiaron diferentes tecnologías de software. Finalmente, se seleccionó JSF (Java Server Faces) como la tecnología de software basada en web para simplificar el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. Además, también se utilizaron html5, Java Script y JBoss, un servidor de aplicaciones JavaEE de código abierto implementado en Java.

Para adquirir información basada en la prueba y las estrategias de Honey-Alonso, se tomaron una serie de pasos. Uno de esos pasos implicó seleccionar la técnica de inteligencia artificial apropiada para usar. Después de analizar varias opciones, se determinó que la técnica de Redes Neuronales era la más adecuada. Esto se debió a que permitió seleccionar los contenidos de los cursos con base en una base de conocimiento especializada, lo que podría proporcionar un resultado aproximado de acuerdo con los estilos de aprendizaje de los estudiantes individuales. Para implementar la técnica de red neuronal, se utilizó el marco weka para desarrollar un algoritmo de perceptrón multicapa compuesto por múltiples capas, esto permitió la solución de problemas que no eran linealmente separables.

Tabla 2.2

Requerimientos Funcionales.

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Complejidad</b>
RF001	Al administrador de la plataforma administrar profesores	Media
RF002	Al administrador gestionar roles	Media
RF003	Al profesor administrar estudiantes	Media
RF004	Al profesor administrar sus cursos	Media
RF005	Al profesor administrar los contenidos	Media
RF006	El profesor contará con un componente inteligente de software que le permita generar los contenidos para un curso de acuerdo al estilo de cada estudiante.	Media
RF007	Al profesor determinar el estilo de aprendizaje de un estudiante empleando la combinación del Test de Chaea-Alonso y las preferencias de estrategias de aprendizaje.	Media
RF008	Al estudiante será evaluado por única vez de forma autónoma por la plataforma para determinar el estilo de aprendizaje mediante el test de Chaea-Alonso y selección de estrategias preferidas.	Media
RF010	Al estudiante se mostrará los contenidos del curso de acuerdo al estilo de aprendizaje previamente definido.	Media

Fuente: Palacios, Padilla y Córdoba, (2016).

Tabla 2.3

Determinación de los Actores y los Roles.

<b>Actor</b>	<b>Roles</b>
Administrador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrar profesores</li> <li>• Administrar estudiantes</li> <li>• Administrar cursos</li> <li>• Asignar profesor a curso</li> </ul>
Profesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrar estudiantes</li> <li>• Administrar contenidos</li> <li>• Agregar estudiantes a curso</li> <li>• Administrar evoluciones</li> </ul>
Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizar contenidos</li> <li>• Rendir evaluaciones</li> <li>• Obtener estilo de aprendizaje mediante Test Chaea-Alonso y selección de estrategias preferidas.</li> </ul>

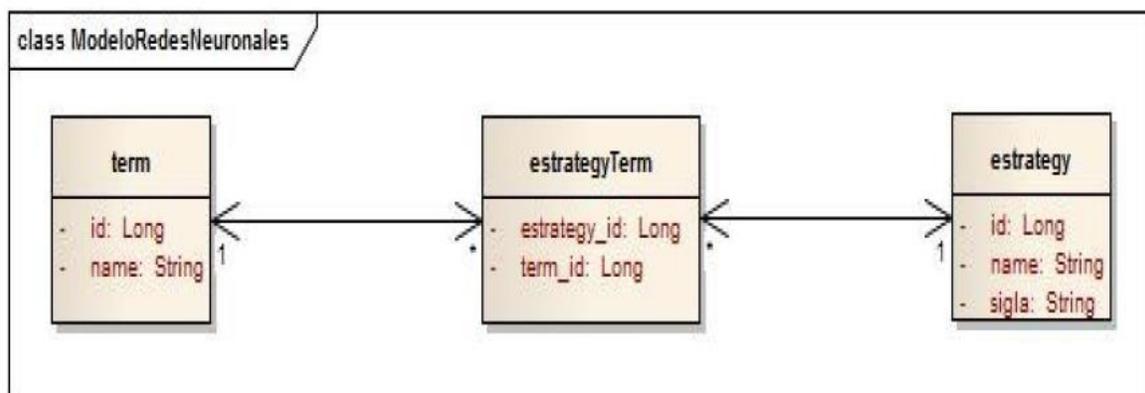
Fuente: Palacios, Padilla y Córdoba, (2016).

Para crear una base de conocimientos eficaz, utilizaron un vocabulario completo que consta de términos lematizados que están directamente asociados con las estrategias empleadas por personas con diferentes estilos de aprendizaje. Este enfoque meticuloso les permitió construir un modelo completo y bien estructurado. Al incorporar una variedad de

términos relevantes, que la base de conocimientos abarcara toda la información necesaria requerida para cada estilo de aprendizaje. Este modelo integral sirve como un recurso valioso para los usuarios que buscan mejorar su comprensión y utilización de diversas estrategias de aprendizaje.

**Figura 2.1**

Modelo de la Base de Conocimiento del Sistema



Fuente: Palacios, Padilla y Córdoba, (2016).

Al utilizar esta estructura de archivo. arff y el algoritmo Multilayer-Perceptron de la biblioteca Weka, los autores Palacios, Padilla y Córdoba, (2016) analizaron y determinaron de manera efectiva los estilos de aprendizaje del contenido ingresado en la plataforma. Esta implementación nos permitió brindar recomendaciones personalizadas y optimizar la experiencia de aprendizaje para nuestros usuarios. Para implementar el componente inteligente de nuestro sistema, utilizamos el algoritmo Multilayer-Perceptron de la biblioteca Weka [9], que es conocido por su efectividad en tareas de aprendizaje automático. Para facilitar el análisis de los estilos de aprendizaje del contenido ingresado a nuestra plataforma, creamos archivos. arff, un formato de archivo comúnmente utilizado por Weka. Para una mejor comprensión, la Tabla 3 presenta el contenido de un archivo. arff, ilustrando las diversas partes descritas anteriormente. Es importante señalar que, con fines ilustrativos, solo se muestran 10 instancias del total de 106 incluidas en el archivo. arff original utilizado en nuestro trabajo.

**Tabla 2.4**

Contenido archivo. arff (Base de conocimiento)

<b>Relación</b>	<b>Atributos</b>	<b>Datos de entrenamiento (Encabezado + Instancias)</b>
@RELATION activo	@ATTRIBUTE act NUMERIC @ATTRIBUTE prag NUMERIC @ATTRIBUTE teo NUMERIC @ATTRIBUTE refl NUMERIC @ATTRIBUTE resultado {si,no}	@data 0.3,0.25,0.15,0.4, <b>no</b> 0.8,0.4,0.3,0.55, <b>no</b> 0.85,0.35,0.05,0.0, <b>si</b> 0.7,0.85,0.8,0.3, <b>no</b> 0.75,0.25,0.0,0.4, <b>si</b> 0.0,0.35,0.55,0.15, <b>no</b> 0.95,0.9,0.05,0.65, <b>si</b> 0.55,0.05,0.1,0.15, <b>si</b> 0.9,0.75,0.25,0.6, <b>si</b> 0.5,0.45,0.8,0.95, <b>no</b>

Fuente: Palacios, Padilla y Córdoba, (2016).

Para medir el desempeño del algoritmo, los autores usaron la validación cruzada con k grupos [12], donde k=10. Este método implica dividir los datos de entrenamiento en k grupos de igual o casi igual tamaño, ejecutar el algoritmo k veces y usar un grupo diferente como conjunto de prueba en cada ejecución para evaluar el clasificador, mientras que se usan los k-1 grupos restantes para el entrenamiento de la red neuronal. Finalmente, calcularon la precisión media de las k ejecuciones para obtener el porcentaje de precisión de nuestra red neuronal multicapa.

En cuanto al desarrollo de la plataforma, utilizamos tecnologías JSF (Java Server Faces), que incluyen html, Java Script, CSS y Java como lenguaje de servidor, para crear un software que satisfaga las necesidades de varios roles administrativos, como maestros y administradores de la plataforma y proporciona cursos adaptables de acuerdo con los estilos de aprendizaje de los estudiantes. El proceso de creación de la base de conocimiento se siguió utilizando los archivos. arff para entrenar la red neuronal en Weka, lo que nos permitió generar un modelo de predicción. Weka es una herramienta que proporciona una interfaz fácil de usar para procesar conjuntos de datos utilizando técnicas de aprendizaje automático<sup>2</sup>. Al utilizar el algoritmo Multilayer-Perceptron, pudimos determinar con precisión los estilos de aprendizaje del contenido de la plataforma con un 95,28 % de precisión.

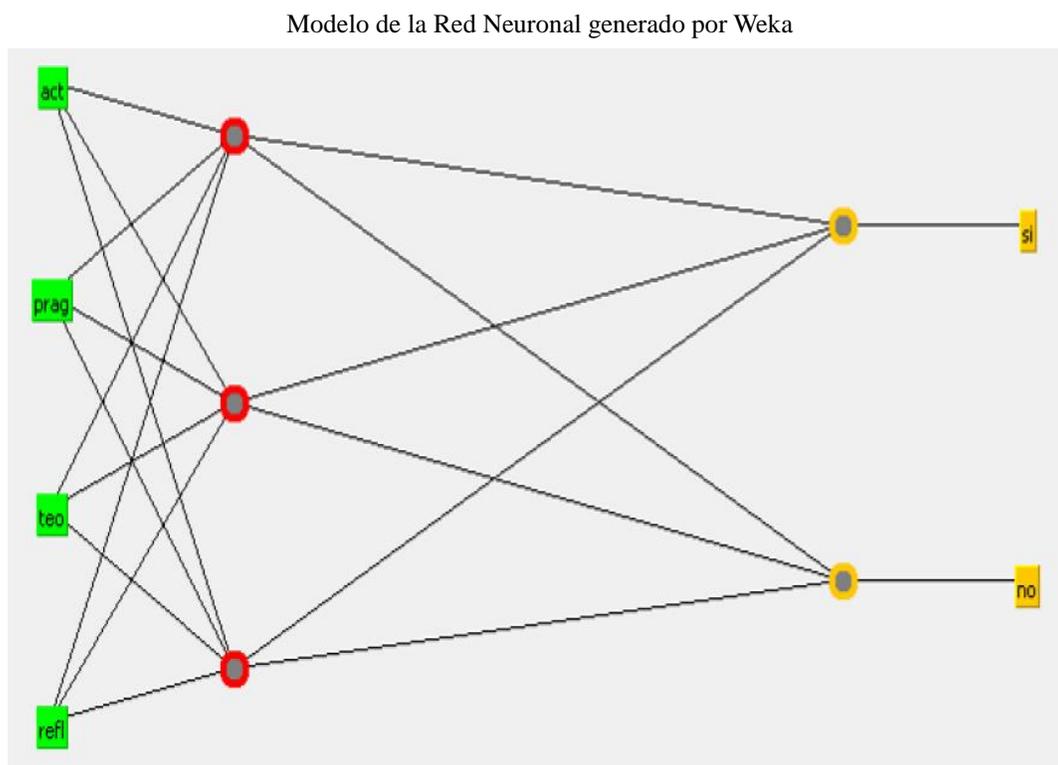
<sup>2</sup> García, D. (s.f.). Manual de Weka”.

Dhttp://sci2s.ugr.es/sites/default/files/files/Teaching/GraduatesCourses/InteligenciaDeNegocio/weka.pdf

En el futuro, se recomiendan varios trabajos futuros. En primer lugar, se sugiere redefinir el modelo de red neuronal mediante la identificación de nuevo vocabulario que pueda utilizarse en cuestionarios adaptados a los cuatro estilos de aprendizaje. Además, el desarrollo de nuevos módulos que implementen diferentes técnicas de inteligencia artificial podría conducir a mayores avances en la determinación del contenido para diversos estilos de aprendizaje. Además, sería beneficioso realizar un estudio para obtener directamente el contenido de documentos en formato doc., pdf y estructurarlos para diferentes estilos de aprendizaje. Por último, se recomienda implementar la plataforma de estructuración de contenidos en la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja para potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

Una vez que la base de conocimientos se diseñó con éxito, el siguiente paso consistió en utilizar los archivos. arff para entrenar la red neuronal en Weka. Weka es una herramienta increíblemente útil que presenta una interfaz gráfica fácil de usar, que permite el procesamiento de varios conjuntos de datos a través de la aplicación, el análisis y la evaluación de una amplia gama de técnicas, con un enfoque particular en las técnicas de aprendizaje automático. Gracias a Weka, los autores pudieron generar el modelo de predicción para esta aplicación en particular utilizando el algoritmo de perceptrón multicapa como base para su modelo de red neuronal.

Figura 2.2



Fuente: Palacios, Padilla y Córdoba, (2016).

Para desarrollar el software de la plataforma, utilizaron tecnologías JSF como html, Java Script, CSS y Java como lenguaje de servidor, junto con un servidor de aplicaciones para fuentes de datos y servicios web. La plataforma resultante incluye un área para cursos adaptativos basados en los estilos de aprendizaje de los estudiantes. En el futuro, los autores recomiendan una mayor exploración de otras técnicas de inteligencia artificial y mejoras potenciales al modelo de red neuronal actual para mejorar su precisión y eficacia. Estos hallazgos demuestran el potencial y el valor de incorporar la inteligencia artificial en la educación para personalizar las experiencias de aprendizaje y mejorar los resultados de los estudiantes. Mediante el uso del algoritmo Multilayer-Perceptron, se pudo lograr una alta tasa de precisión del 95,28 % en la predicción de los estilos de aprendizaje del contenido ingresado en nuestra plataforma. Esto se midió mediante validación cruzada con k grupos, donde los datos de entrenamiento se dividieron en k grupos y el algoritmo se ejecutó k veces para evaluar la precisión del clasificador.

Los autores, ha realizado un curso de Ingeniería en Sistemas en la Universidad Nacional de Loja y ha encontrado que la plataforma utilizada en el curso puede ser aplicada para varios propósitos, incluyendo apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la misma universidad. Sugieren revisar el modelo de red neuronal y usar nuevo vocabulario para crear cuestionarios que se adapten a diferentes estilos de aprendizaje. Además,

proponen desarrollar nuevos módulos que utilicen técnicas de inteligencia artificial para determinar mejor el contenido para diferentes estilos de aprendizaje. También sugieren realizar un estudio para extraer contenido de documentos en formato doc y pdf y estructurarlo para diferentes estilos de aprendizaje. Finalmente, recomiendan implementar la plataforma de estructuración de contenidos en la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja para ayudar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

## CAPÍTULO III

### EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL

#### 3. Las Matrices de Evaluación con Inteligencia Artificial

Actualmente, los docentes carecen de herramientas de evaluación para los métodos modernos de aprendizaje. En cambio, a menudo se basan en rúbricas obsoletas u otros instrumentos basados en escalas. Las rúbricas son matrices que permiten la evaluación cuantitativa a través de escalas y definen explícitamente criterios para los ítems de evaluación. Sin embargo, a pesar de sus buenas intenciones, estos instrumentos a menudo no brindan una evaluación precisa. Por ejemplo, dos estudiantes pueden recibir la misma calificación en una rúbrica, pero el maestro puede creer que uno se desempeñó mejor. De manera similar, un estudiante puede lograr una calificación aprobatoria en el instrumento, pero el maestro puede sentir que no ha alcanzado el nivel necesario de competencia.

Estas deficiencias en la evaluación se deben a que los modelos matemáticos utilizados en estos instrumentos no se alinean con los juicios subjetivos de los docentes. Otra rama que surge de las ciencias de la computación es la Lógica Fuzzy (LD), la cual es particularmente útil para resolver problemas computacionales que involucran incertidumbre. La (LD) proporciona modelos matemáticos que permiten a las computadoras tomar decisiones de manera similar al cerebro humano, lo que lo hace ideal para problemas subjetivos.

En un estudio realizado por Sánchez et al. (2021), los hallazgos mostraron que el uso de un software que aplica la Lógica Difusa (LD) para evaluar el aprendizaje en el tema de probabilidad y estadística aumentó significativamente la precisión y la exactitud en comparación con las rúbricas que usan promedios o la regla de tres. Según Gutiérrez y Ferreira (2020), (LD) cierra la brecha entre la precisión de las matemáticas clásicas y la imprecisión del mundo real. Argumentan que intentar usar un modelo matemático diferente que no permita la imprecisión conduciría a resultados no deseados.

Jamsandekar y Mudholkar (2013) también apoyan esta idea, afirmando que (LD) es un método adecuado para el manejo de variables imprecisas y refleja la forma de pensar humana, incluso en situaciones de incertidumbre. El propósito de esta investigación es comparar los resultados obtenidos del estudio antes mencionado con la versión actualizada del software, ahora llamado el sistema. La informática se ramifica en varias disciplinas diferentes, una de las cuales es la Inteligencia Artificial (IA).

El muestreo para este estudio se centró en comparar los resultados devueltos por un software anterior y SEEI. Las calificaciones de ingreso de 143 estudiantes matriculados en un curso de probabilidad y estadística en el CETis 108 durante el ciclo escolar febrero-julio de 2017 se extrajeron de la base de datos del software anterior. Esta información luego se usó para alimentar a SEEI para comparar resultados, basado en un enfoque cuantitativo, el cual está influenciado por la corriente filosófica del positivismo. Como explica Monje (2011), el positivismo enfatiza la importancia de la cuantificación y la medición. El estudio sigue el método hipotético deductivo, que implica partir de leyes o teorías universales para explicar la realidad del investigador.

Se utilizan estudios previos para definir teorías, hipótesis y el diseño de la investigación. El diseño de investigación utilizado en este estudio es no experimental, ya que no hubo intención de controlar las variables de estudio ni utilizar grupos de control. El estudio se enfoca en la competencia de argumentar soluciones a problemas utilizando métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, a través del lenguaje verbal, las matemáticas y las tecnologías de la información y la comunicación. Esta competencia se divide en tres dimensiones: teoría, práctica y actitud, con seis atributos que se muestran en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1

Atributos evaluados en los estudiantes para la competencia.

ATRIBUTO		DIMENSIÓN
1.	Lleva los conocimientos teóricos a la práctica.	Teoría.
2.	Organiza, clasifica, presenta e interpreta información numérica en forma de tablas y gráficas.	Práctica.
3.	Calcula e interpreta índices estadísticos como medidas de tendencia central y medidas de dispersión.	Práctica.
4.	Presenta los resultados de los índices estadísticos con honestidad, pulcritud de los datos y exactitud.	Actitud.
5.	Utiliza las TIC como medio para gestionar su aprendizaje.	Práctica.
6.	Cumple con sus actividades con honestidad y puntualidad.	Actitud.

Fuente: Valdez, (2022).

Los instrumentos de medición se desarrollaron utilizando un modelo matemático denominado Mandami tipo LD, el cual se implementó utilizando Fuzzy Logic Toolbox en Matlab R2013a. Las funciones de pertenencia de las entradas/atributos y la calificación de salida se determinaron usando este modelo. Las características del software anterior se describen en detalle en la Tabla 3.2 y la Tabla 3.3.

Tabla 3.2

Funciones de membresía de entrada del modelo difuso predecesor

ENTRADAS/ATRIBUTOS	FUNCIONES DE MEMBRESÍA
1. Lleva los conocimientos teóricos a la práctica. Teoría.	Bajo: $y = trimf(x, [0 \ 0 \ 4])$ Medio: $y = trapmf(x, [3 \ 5 \ 6 \ 6.5])$ Alto: $y = gaussmf(x, [0.927 \ 8.85])$
2. Organiza, clasifica, presenta e interpreta información numérica en forma de tablas y gráficas. Práctica.	Bajo: $trimf(x, [0 \ 0 \ 3])$ Regular: $trimf(x, [1 \ 3 \ 5])$
4. Presenta los resultados de los índices estadísticos con honestidad, pulcritud de los datos y exactitud. Actitud.	Bueno: $gbellmf(x, [1.05 \ 1.656 \ 6.169])$ Alto: $y = gaussmf(x, [1 \ 9])$
6. Cumple con sus actividades con honestidad y puntualidad. Actitud.	
3. Calcula e interpreta índices estadísticos como medidas de tendencia central y medidas de dispersión. Práctica.	Bajo: $y = trimf(x, [0 \ 0 \ 3])$ Medio: $y = trapmf(x, [2 \ 5 \ 6 \ 8])$ Alto: $y = gaussmf(x, [1.699 \ 10])$
5. Utiliza las TIC como medio para gestionar su aprendizaje. Práctica.	

Tabla 3.3

Funciones de membresía de salida del modelo difuso predecesor

SALIDA	FUNCIONES DE MEMBRESÍA
Calificación	Bajo: $y = gaussmf(x, [1.293 \ 0])$ Regular: $y = gaussmf(x, [0.9373 \ 3.72])$ Bueno: $y = gaussmf(x, [0.7958 \ 7.66])$ Alto: $y = gaussmf(x, [0.9772 \ 9])$

Tabla 3.4

Funciones de membresía de entrada del modelo difuso de SEEI

ENTRADAS/ATRIBUTOS	FUNCIONES DE MEMBRESÍA
1. Lleva los conocimientos teóricos a la práctica. Teoría.	Bajo: $y = trimf(x, [0 \ 0 \ 4])$ Medio: $y = trapmf(x, [3 \ 5 \ 6.5 \ 7])$ Alto: $y = gaussmf(x, [1.5 \ 10])$
2. Organiza, clasifica, presenta e interpreta información numérica en forma de tablas y gráficas. Práctica.	Bajo: $y = trimf(x, [0 \ 0 \ 3])$ Medio: $y = trapmf(x, [2 \ 5 \ 6 \ 8])$ Alto: $y = gaussmf(x, [1.699 \ 10])$
3. Calcula e interpreta índices estadísticos como medidas de tendencia central y medidas de dispersión. Práctica.	
5. Utiliza las TIC como medio para gestionar su aprendizaje. Práctica.	
4. Presenta los resultados de los índices estadísticos con honestidad, pulcritud de los datos y exactitud. Actitud.	Bajo: $trimf(x, [0 \ 0 \ 3])$ Regular: $trimf(x, [1.1672 \ 3.672 \ 5.672])$ Bueno: $gbellmf(x, [1.05 \ 1.66 \ 6.678])$ Alto: $y = gaussmf(x, [1 \ 9.964])$
6. Cumple con sus actividades con honestidad y puntualidad. Actitud.	

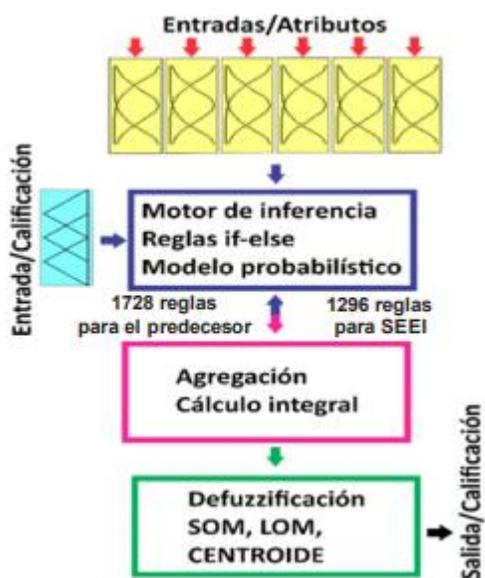
Fuente: Valdez, (2022).

Las Tabla 3.2 y la Tabla 3.4 muestran cambios notables en los argumentos de las funciones de pertenencia de las funciones, las cuales se han reorganizado para agrupar todos los atributos relacionados con cada dimensión. Esto se hizo para permitir que SEEI se adaptara y reestructurara para evaluar la competencia de cualquier docente. Sin embargo, este estudio no se centró en esta característica particular, al generar reglas de inferencia

para los algoritmos, se utilizó un modelo de probabilidad de combinaciones. Para el sistema anterior, se obtuvo un total de 1728 reglas al multiplicar los niveles de cada atributo. SEEI, por otro lado, generó un total de 1296 reglas debido a que la mayoría de los atributos tienen solo tres niveles de desempeño. Ambos modelos difusos utilizaron métodos de defuzzificación SOM, incluidos LOM y centroide. La figura 4.1 muestra el diagrama de bloques de los sistemas.

Figura 3.1

Estructura de ambos modelos matemáticos LD



Fuente: Valdez, (2022).

Tras obtener los resultados del SEEI, se procedió a analizar y comparar las similitudes y diferencias entre los dos modelos borrosos. La hipótesis fue que ambos modelos tendrían una precisión similar, con una diferencia de menos de 5 unidades porcentuales. Para probar esta hipótesis, se utilizaron análisis estadístico, específicamente ANOVA. La hipótesis nula ( $H_0$ ) planteó que no habría diferencia en las medias de las medidas calculadas con los dos instrumentos, mientras que la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) sugirió que sí habría diferencia. Para obtener una mejor comprensión de las diferencias y similitudes entre los dos modelos, se aplicaron estadísticas descriptivas y realizaron pruebas de hipótesis usando ANOVA con la prueba de Tukey.

La Tabla 3.5 muestra los resultados generados por ambos programas de software, específicamente en las categorías Diffuse Predecesor y Seei. La columna diferencia indica que solo una pequeña parte de los resultados, 13 de 143, experimentaron un cambio notable de una o más unidades (resaltadas en gris), lo que representa el 9,09 % de los resultados

totales. Utilizamos el software Minitab para analizar estos resultados y obtuvimos estadísticas descriptivas, que se presentan en la Tabla 3.6.

Tabla 3.5

Inicio de la tabla Calificaciones resultantes entre ambos modelos difusos

ALUMNO	ATRIB.1	ATRIB.2	ATRIB.3	ATRIB.4	ATRIB.5	ATRIB.6	DIFUSO PREDECESOR	SEEI	DIFERENCIA
1	6	7	5	7	5	5	7.2	6.3	0.9
2	9	10	10	9	10	9	10	10	0
3	9	10	9	10	9	10	10	10	0
4	9	9	9	10	8	10	10	10	0
5	7	8	7	7	6	5	7.2	7.7	-0.5
6	6	7	7	6	5	6	7.8	7.7	0.1
7	9	9	8	9	9	10	10	10	0
8	8	9	8	10	10	10	10	10	0
9	7	7	7	7	7	6	7.7	7.7	0
10	4	5	6	6	7	6	7.2	6.3	0.9
11	5	6	7	6	8	7	7.8	7.7	0.1
12	3	4	5	6	6	5	5.1	5.1	0
13	4	5	6	6	7	6	7.2	6.3	0.9
14	6	7	7	7	6	7	7.8	7.7	0.1

Fuente: Valdez, (2022).

Tabla 3.6.

Estadísticas descriptivas de ambos modelos difusos

Variable	N	N*	Media	Error estándar de la			Mínimo	Mediana	Máximo
				media	Desv.Est.	CoefVar			
Modelo									
Predecesor	143	0	7.457	0.188	2.253	30.22	0	7.8	10
SEEI	143	0	7.455	0.189	2.256	30.26	0	7.7	10

Fuente: Valdez, (2022).

Al examinar los datos estadísticos, se hace evidente que no ha habido cambios significativos en la calificación media o promedio. Tanto el software predecesor como SEEI arrojan una calificación promedio consistente de 7.45. Esto sugiere que, según esta muestra, el promedio general no se ve afectado por la elección del software. Adicionalmente, al considerar la dispersión de las calificaciones, se observa que la desviación estándar es prácticamente idéntica para ambos modelos. Esto indica que la distribución de puntajes, en relación con la media, se dispersa de manera similar para ambos programas. Esta similitud en la dispersión sugiere que ambos instrumentos poseen un nivel similar de precisión. Sin

embargo, es importante tener en cuenta que dado que hay dos muestras distintas (una para cada instrumento), confiar únicamente en la desviación estándar puede ser engañoso, ya que no brinda información sobre la precisión de un instrumento en comparación con el otro. Por lo tanto, se debe considerar el coeficiente de variación, que mide la dispersión relativa calculando la relación entre la desviación estándar y la media. Este coeficiente se interpreta como un porcentaje. Al analizar el coeficiente de variación se determina que el modelo difuso predecesor presenta un porcentaje de variación del 30,22%, mientras que el SEEI tiene un porcentaje de variación del 30,26%. Esto indica que ambos modelos tienen un nivel similar de precisión, siendo el software anterior marginalmente más preciso por solo un 0,04 %. Por lo tanto, la hipótesis inicial es cierta ya que existe evidencia que respalda la noción de que ambos modelos difusos mantienen un nivel similar de precisión, con una diferencia de menos de 5 unidades porcentuales.

Tabla 3.7

Resultados del análisis de varianza ANOVA para ambos instrumentos

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Instrumento	1	0	0.00014	0	0.996
Error	284	1443.48	5.08269		
Total	285	1443.48			

Fuente: Valdez, (2022).

La segunda hipótesis examina si los promedios obtenidos de los dos instrumentos son iguales. Confiar simplemente en los hallazgos presentados en la Tabla 3.6 es insuficiente para sacar conclusiones. Por lo tanto, se realizó una prueba de hipótesis ANOVA utilizando la prueba de Tukey, los resultados de esta prueba se muestran en la Tabla 3.7, que fue generada por Minitab.

Tabla 3.8

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Instrumento	N	Media	Agrupación
DIFUSO	143	7.457	A
SEEI	143	7.455	A

Fuente: Valdez, (2022).

Con base en los hallazgos presentados en la Tabla 7, se puede observar que el valor de p supera el umbral de 0,05, lo que indica que es mayor que el nivel de significancia predeterminado del 5%. Este resultado proporciona evidencia sustancial a favor de aceptar la hipótesis estadística H0 como válida. Además, la solidez de esta evidencia se refuerza

aún más cuando se examinan los resultados de la Prueba de Tukey, como se ilustra en la Tabla 3.8.

Con base en los hallazgos de la última columna de Agrupación, se puede concluir que la media o el promedio se mantiene constante al evaluar a los estudiantes utilizando el software anterior o SEEI, ya que ambos pertenecen al mismo grupo A. Los resultados obtenidos al realizar ANOVA y la Prueba de Tukey apoya aún más esta conclusión al validar la hipótesis estadística  $H_0: (\mu_1 = \mu_2)$ , lo que indica que no existe una diferencia significativa en las medias de las mediciones obtenidas de los dos instrumentos.

La similitud entre los resultados obtenidos de SEEI y el modelo difuso presentado por Sánchez et al. (2020), que es el software predecesor, es bastante alto. La investigación ha demostrado que el modelo difuso proporciona resultados más precisos en comparación con las rúbricas utilizadas para la comparación. De manera similar, el presente estudio indica que SEEI también ofrece un nivel similar de precisión, lo que sugiere que SEEI es superior a las rúbricas en términos de precisión matemática.

Por lo tanto, se recomienda realizar más estudios para probar SEEI en diferentes contextos, como evaluar otras competencias en varios temas, para validar su efectividad en situaciones más desafiantes. Como resultado, la precisión de ambos programas de software es igualmente alta y el promedio general de todos los estudiantes evaluados permanece sin cambios. Estas dos cualidades confirman la credibilidad de SEEI y proporcionan evidencia suficiente para el desarrollo continuo de este software. Esto reafirma el poder de la Inteligencia Artificial sobre los modelos matemáticos tradicionales basados en escalas.

### **3.2 Los avances de los ChatGPT en el Aprendizaje.**

La gente ha estado contemplando si los escenarios futuristas representados en las películas de ciencia ficción se harán realidad, reflexionando si nos estamos acercando a algún tipo de conclusión definitiva e incluso cuestionando la posibilidad de que las máquinas finalmente reemplacen a los humanos. Es un hecho innegable que la Inteligencia Artificial se ha convertido en una parte integral de nuestras vidas y su presencia se fortalecerá en el futuro. Sorprendentemente, la mayoría de nosotros ya estamos utilizando IA sin siquiera darnos cuenta. Por ejemplo, los populares asistentes virtuales como el asistente de Google y Alexa, así como los chatbots de servicio al cliente que brindan soluciones instantáneas a nuestras consultas, son excelentes ejemplos de IA en acción.

Open IA, es un grupo de desarrolladores que se especializan en Inteligencia Artificial, nos ha proporcionado recursos adicionales para ayudarnos a identificar nuestras habilidades. Los ChatGPT, una tecnología de inteligencia artificial de vanguardia, que tiene sus pros y contras cuando se trata de su implementación en el sector académico. Sin duda, la implementación de esta tecnología en particular está destinada a revolucionar el panorama de la educación de una manera significativa y de gran alcance ChatGPT es un

modelo de lenguaje avanzado creado por Open IA, diseñado para entablar conversaciones con los usuarios generando respuestas detalladas y específicas basadas en datos recopilados de varias fuentes en Internet. Su función principal es interactuar con los usuarios de una manera que simule la interacción humana real, utilizando algoritmos sofisticados y técnicas de aprendizaje automático para comprender y responder a las entradas de los usuarios. ChatGPT es una poderosa herramienta que permite una comunicación más natural e intuitiva entre personas y máquinas, y tiene el potencial de revolucionar la forma en que interactuamos con la tecnología en el futuro.

Es crucial tener en cuenta que las versiones actuales del software, ya sean gratuitas o premium, aún se encuentran en la fase de prueba o vista previa. Por lo tanto, varias de sus limitaciones pueden atribuirse a esta etapa temprana de desarrollo. Otra limitación de ChatGPT es su falta de comprensión contextual. Es posible que no pueda reconocer el contexto o la intención en una conversación, lo que puede dar lugar a respuestas inexactas o irrelevantes. Además, la herramienta puede tener dificultades para reconocer el sarcasmo u otras formas de humor, lo que puede dificultar su capacidad para proporcionar respuestas adecuadas.

Por otra parte, la confiabilidad y seguridad de ChatGPT aún se están probando. Puede haber problemas técnicos o vulnerabilidades que pueden afectar la funcionalidad o la seguridad de la herramienta. Como resultado, los usuarios deben tener cuidado al usar la herramienta y evitar compartir información confidencial. En resumen, si bien ChatGPT tiene el potencial de ser una herramienta útil, aún se encuentra en sus primeras etapas de desarrollo y tiene varias limitaciones a considerar. Estos incluyen su capacidad para comprender el lenguaje natural, la comprensión contextual, la exhaustividad de la base de datos, el sesgo y la confiabilidad/seguridad.

A medida que la herramienta continúa siendo probada y desarrollada, estas limitaciones pueden abordarse y mejorarse. Además, la base de datos de información que utiliza ChatGPT puede no ser lo suficientemente completa como para responder a todas las preguntas posibles. Esto puede hacer que la herramienta proporcione respuestas incompletas o incorrectas, las respuestas de la herramienta pueden estar sesgadas hacia ciertas perspectivas o fuentes de información, lo que puede afectar la precisión y objetividad de sus respuestas.

Al considerar el hecho de que ChatGPT aún se encuentra en su fase de prueba, es razonable suponer que existen varias limitaciones en la herramienta. Para proporcionar una comprensión completa de estas limitaciones, hemos compilado una lista de algunas de las más significativas. En primer lugar, la capacidad de ChatGPT para comprender e interpretar el lenguaje natural aún se está desarrollando. Si bien puede proporcionar respuestas a ciertas consultas, es posible que no pueda comprender un lenguaje más complejo o matizado. Como resultado, es posible que los usuarios deban ser más específicos en sus

preguntas para recibir respuestas precisas y relevantes. En el caso de que un usuario pregunte sobre el fallecimiento del Papa Benedicto XVI o la Reina Isabel II, la respuesta de ChatGPT indicaría que ambos individuos aún viven. De manera similar, al preguntar sobre la cantidad de personas afectadas por el terremoto en Turquía, puede proporcionar información adicional sobre la nación o los terremotos en general. Sin embargo, debido a la falta de familiaridad con los hechos recientes, sus respuestas pueden ser deficientes en términos de precisión y exhaustividad. Existe la posibilidad de que se generen contenidos nocivos en determinadas ocasiones, la eficacia de cualquier sistema de inteligencia artificial depende en gran medida de la calidad de los datos que recibe, pero pueden surgir desafíos debido a las motivaciones detrás de la publicación de la información en Internet.

La historia de Tay, el robot prejuicioso que mostró un comportamiento sesgado hacia etnias específicas se ha vuelto muy popular. La razón detrás de sus acciones discriminatorias se remonta al hecho de que la programación de Tay fue alimentada por datos extraídos de Twitter, lo que lo llevó a una fuente xenófoba. En consecuencia, la IA formó sus respuestas basándose en la información prejuiciosa que había recopilado. ChatGPT no ofrece referencias ni citas para respaldar la información proporcionada. Si bien las respuestas generadas por esta herramienta pueden ser de naturaleza intrincada, es importante tener en cuenta que no proporciona automáticamente fuentes o citas bibliográficas.

Sin duda, los particulares podrán solicitarlos a la hora de buscar información en esta herramienta. No obstante, es crucial que las instrucciones proporcionadas sean excepcionalmente precisas para cumplir con los criterios académicos que son necesarios. Existen motores de búsqueda diseñados específicamente para identificar y reconocer productos que han sido creados utilizando tecnología de Inteligencia Artificial. Estos motores de búsqueda emplean algoritmos y técnicas avanzadas para analizar e identificar la presencia de productos generados por IA en varios dominios e industrias.

Al aprovechar el poder del aprendizaje automático y el análisis de datos, estos motores de búsqueda pueden detectar y distinguir con precisión entre productos que han sido creados por humanos y aquellos que han sido generados por sistemas de IA. Esta capacidad no solo ayuda a garantizar la transparencia y la confiabilidad en el mercado, sino que también permite a los usuarios tomar decisiones informadas cuando se trata de comprar productos generados por IA. Con la prevalencia y el impacto cada vez mayores de la tecnología de IA en varios sectores, estos motores de búsqueda especializados desempeñan un papel crucial para facilitar la identificación y evaluación de productos generados por IA, contribuyendo en última instancia a un mercado más eficiente y confiable.

### **3.2 La inteligencia artificial en la evaluación educativa: retos y oportunidades**

Expertos en el campo de las ciencias sociales, con un enfoque específico en la educación, se dedican a potenciar y mejorar la sociedad. Sin embargo, enfrentan un desafío significativo cuando se trata de evaluar y medir el progreso en su campo. Los métodos utilizados para recopilar información tienen sus limitaciones, con métodos de recopilación cerrados como cuestionarios de opción múltiple que solo brindan información básica que no logra capturar la narrativa completa. Por el contrario, métodos como las entrevistas o las respuestas abiertas en las encuestas ofrecen una gran cantidad de información pero requieren mucho tiempo y esfuerzo para su comprensión y análisis.

Aquí es donde la inteligencia artificial, específicamente el procesamiento del lenguaje natural surge como una valiosa ayuda. El procesamiento del lenguaje natural es una técnica sofisticada que permite a las computadoras comprender, interpretar y generar el lenguaje humano. Una herramienta destacada que aprovecha esta tecnología para interactuar con los usuarios de manera natural es ChatGPT, que ganó una inmensa popularidad en los últimos tiempos debido a su notable capacidad para generar texto coherente y relevante. Herramientas como ChatGPT utilizan redes neuronales que han sido ampliamente entrenadas en grandes cantidades de datos, incluidas conversaciones humanas y artículos científicos. A través de millones de iteraciones, estos modelos aprenden los intrincados patrones y estructuras del lenguaje humano. Aprovechando este conocimiento, los modelos pueden predecir la siguiente palabra en una oración, lo que les permite generar respuestas a preguntas o continuar una conversación seleccionando la próxima palabra más probable y repitiendo este proceso hasta que se formen oraciones completas y coherentes.

Otro proyecto en curso que utiliza inteligencia artificial en la evaluación educativa se centra en analizar los mensajes que utilizan los docentes en el aula para involucrar a sus alumnos. Esta investigación implica la transcripción de grabaciones de las voces de los profesores durante la clase utilizando herramientas de inteligencia artificial como Azure y Whisper, que pueden corregir errores y agregar puntuación. Sin embargo, codificar el texto transcrito era un proceso que requería mucho tiempo, por lo que se utilizó un script para identificar las palabras más frecuentes y descartar información irrelevante, lo que redujo el volumen de texto en un 90 %. Esto permitió a los investigadores analizar 400 horas de grabaciones e identificar los mensajes utilizados por los docentes para involucrar a sus alumnos.

La inteligencia artificial tiene el potencial de desempeñar un papel fundamental en la evaluación educativa al procesar y analizar de manera eficiente grandes cantidades de datos, particularmente en la evaluación de respuestas abiertas o entrevistas. Un ejemplo de esto se puede ver en la investigación realizada por Carmen Álvarez-Álvarez y Samuel Falcón, donde utilizaron una rúbrica para codificar las respuestas en base a nueve categorías. Con la ayuda de la inteligencia artificial, pudieron codificar 1081 respuestas

abiertas usando GPT-3, que resultó tener un nivel de confiabilidad similar al de los expertos humanos.

En otro proyecto de investigación liderado por Javier Vidal y María José Vieira, exploraron la posibilidad de aprovechar GPT para analizar redes sociales informales para brindar orientación en la educación superior. GPT sirve como una valiosa herramienta para identificar y categorizar las dudas planteadas por los estudiantes en foros relacionados con la educación superior, incluidas universidades e instituciones de formación profesional. Si bien el procedimiento es bien conocido, esta herramienta ha demostrado su capacidad para analizar miles de mensajes con un alto grado de precisión en la identificación de temas relevantes.

Esto no solo amplía las posibilidades sino que también reduce los tiempos de análisis. Sin embargo, es crucial poseer un conocimiento previo de los modelos de orientación y los sistemas educativos para formular efectivamente las preguntas apropiadas para GPT y mantener la calidad de los resultados. Esta fase es fundamental en cualquier caso para garantizar unos resultados óptimos. En la actualidad, gracias a la utilización de modelos avanzados de inteligencia artificial como GPT, hemos dado un paso importante en nuestros esfuerzos. Ahora, hemos equipado el modelo con una amplia gama de mensajes de uso común en el aula, y le asignamos la tarea de ubicar frases similares dentro de las transcripciones completas. Como la inteligencia artificial se basa en la interpretación y no solo en el texto literal, estamos viendo resultados prometedores. El modelo es capaz de detectar casi todos los mensajes, aunque ocasionalmente hay falsos positivos. Estos falsos positivos ocurren cuando el modelo identifica un mensaje que promueve la participación de los estudiantes, cuando en realidad no fomenta la participación en las tareas escolares. En conclusión, la inteligencia artificial ha demostrado su eficacia para evaluar respuestas abiertas y transcribir y analizar grabaciones.

A pesar de la existencia de ciertos obstáculos, a saber, la ocurrencia de identificaciones erróneas, los hallazgos iniciales son alentadores. A medida que los algoritmos de inteligencia artificial avanzan y se desarrollan aún más en el futuro, existe la posibilidad de que su implementación en la investigación educativa se perfeccione cada vez más, revelando así nuevas vías de exploración.

### **3.3 Recomendaciones de la UNESCO para las Instituciones Educativas.**

La UNESCO ha presentado una recomendación para que las instituciones educativas incorporen el uso de herramientas de IA en su plan de estudios. Dado que estas herramientas ya son de fácil acceso para los jóvenes, es importante educarlos sobre cómo utilizarlas de manera efectiva. A la luz de esto, hemos esbozado algunos factores clave que deben tenerse en cuenta al enseñar a los estudiantes sobre la IA. Inicialmente, es imperativo que reconozcamos y aceptemos el hecho de que nuestro mundo está experimentando rápidas transformaciones, y cada año que pasa presenta nuevos roles y responsabilidades

laborales. En consecuencia, los establecimientos educativos deben adaptarse y atender estas demandas emergentes para preparar adecuadamente a las personas para la fuerza laboral en evolución. Podemos reconocer el hecho de que un número significativo de nuestros estudiantes serán los responsables de crear y hacer avanzar esta forma de Inteligencia Artificial. Es importante reconocer que sus intenciones detrás del desarrollo de dicha tecnología no girarán en torno al plagio, sino que se esforzarán por abordar las demandas genuinas dentro de diferentes sectores de nuestra sociedad global, que abarcan los dominios laboral, social y económico.

El segundo punto destaca una oportunidad increíble que surge, que implica dirigir nuestra atención hacia la evaluación de productos intrincados que requieren un análisis y una evaluación exhaustivos, así como la implementación de técnicas creativas y avanzadas, en lugar de simplemente dedicarse a las tareas básicas de identificación, memorización y clasificación. Al aprovechar esta oportunidad, podemos profundizar en las complejidades de estos productos y contribuir a su desarrollo y mejora de una manera más integral e impactante. En tercer lugar, es imperativo que erradiquemos la mentalidad de ver a ChatGPT como un rival a conquistar. En cambio, debemos reconocerlo como un activo invaluable: una herramienta altamente inteligente que agiliza y mejora nuestros esfuerzos de investigación, ayuda en la generación de texto y contenido sin problemas, facilita la manipulación de imágenes y mucho más. Al adoptar ChatGPT como un socio colaborativo en lugar de un competidor, podemos aprovechar sus capacidades para aumentar significativamente nuestra productividad y eficiencia general.

### **3.4 Ventajas y Desventajas del ChatGPT**

Al igual que cualquier otra herramienta digital, ChatGPT viene con su propio conjunto de ventajas y desventajas. Uno de los beneficios del uso de la tecnología para el aprendizaje es que permite adaptar la experiencia educativa a los requisitos e inclinaciones únicos de cada estudiante. Además, la tecnología puede simular el papel de un maestro o tutor al ofrecer retroalimentación y orientación en tiempo real a los alumnos. Un beneficio adicional de ChatGPT es que puede ayudar en el aprendizaje autodirigido de los estudiantes, permitiéndoles trabajar en una tarea a su propio ritmo y en su propio horario.

El uso de ChatGPT puede servir como un medio para que los estudiantes resuelvan problemas y mejoren sus habilidades de forma autónoma. Si bien utilizar esta herramienta ciertamente tiene ventajas, es importante reconocer que también existen algunos inconvenientes que los maestros deben conocer y trabajar para mitigar. Una de esas limitaciones es que la capacidad de la herramienta para producir productos complejos puede sofocar la creatividad y la innovación en ciertos estudiantes. Además, también puede dar lugar a un aumento del plagio o a la falta de esfuerzo por parte de algunos usuarios. Finalmente, dado que la herramienta aún se encuentra en la fase de prueba, existen algunos problemas técnicos que deben abordarse, como las desconexiones intermitentes debido al

gran volumen de usuarios y el soporte insuficiente del servidor. Sin embargo, con el conocimiento y la gestión adecuados de estas posibles desventajas, esta herramienta tiene el potencial de ser un activo valioso tanto para los educadores como para los estudiantes.

### **3.5 Algunas formas de usar la Inteligencia Artificial en el salón de Clase.**

Al expandir el uso de la IA en el proceso de aprendizaje, los estudiantes no solo confían en ella como una solución rápida para completar las tareas. En cambio, se involucran activamente con la IA mientras incorporan su propia creatividad y habilidades de pensamiento crítico para mejorar su experiencia de aprendizaje. Este enfoque anima a los estudiantes a convertirse en participantes activos en el proceso de aprendizaje y fomenta una comprensión más profunda de la materia. Incorporar inteligencia artificial (IA) en el proceso de aprendizaje es alentar a los estudiantes a mostrar su comprensión a través de varios medios creativos y dinámicos, como infografías, animaciones, podcasts, videos y más.

Al hacerlo, los estudiantes que inicialmente confían en ChatGPT para obtener asistencia durante la investigación o el desarrollo de contenido deberán adaptar y adaptar su trabajo para cumplir con los requisitos específicos de la actividad y alinearlos con los objetivos de aprendizaje actuales del aula. Además, se puede animar a los estudiantes a personalizar sus proyectos en términos de contenido y antecedentes. Por ejemplo, considere una actividad en la que los estudiantes utilicen ChatGPT para explorar tres definiciones diferentes de inteligencia artificial. Luego se les puede pedir que expliquen la IA a un niño de ocho años con sus propias palabras. Además, se puede iniciar una discusión para determinar una edad apropiada para que los niños comiencen a usar esta herramienta de IA de manera efectiva.

En la actualidad, los docentes tienen la oportunidad de incorporar IA en sus aulas, lo que permite a los estudiantes buscar asesoramiento y orientación sobre diversos temas. Por ejemplo, un maestro puede indicar a sus alumnos que le pidan consejo a la IA sobre un tema en particular o solicitar cinco estrategias para aumentar la autoestima. La notable eficacia de las respuestas de la IA nunca deja de sorprendernos, en tiempos pasados, los libros tradicionales sugerían consultar a los padres para obtener información específica, pero ahora podemos pasar por alto estas entrevistas y recibir instantáneamente información valiosa para impulsarnos en nuestro viaje de aprendizaje.

Este apartado es una introducción a los métodos de entrenamiento empleados para los sistemas de inteligencia artificial. Las responsabilidades de los docentes han experimentado una transformación significativa, ya que ahora han asumido el papel de educar a los estudiantes para que se conviertan en creadores de contenido calificados. Es crucial para nosotros reconocer que nuestros estudiantes necesitan adquirir no solo la capacidad de utilizar la tecnología de IA de manera efectiva, sino también desarrollar la aptitud para diseñarla y construirla. Además, los estudiantes pueden explorar la utilización

de tecnologías avanzadas, como el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural, para mejorar la capacidad de la IA para comprender e interpretar con precisión datos médicos complejos.

También pueden sugerir establecer colaboraciones con expertos y profesionales médicos para brindar conocimientos y experiencia valiosos durante las etapas de desarrollo y capacitación. Una vez que los estudiantes hayan identificado estas debilidades potenciales, pueden proponer un plan integral para rectificar los errores y mejorar el proceso de capacitación de la herramienta o robot de IA. Este plan puede incluir varios pasos, como garantizar un conjunto de datos más diverso y representativo para entrenar la IA, refinar los algoritmos para mejorar la precisión y la confiabilidad, implementar procedimientos de prueba rigurosos e integrar la supervisión humana para mitigar posibles sesgos y garantizar la responsabilidad.

Para iniciar este ejercicio, se puede alentar a los estudiantes a analizar los factores que podrían haber contribuido al fracaso de la IA. Podrían considerar varios elementos, como la calidad y diversidad del conjunto de datos utilizado para el entrenamiento, los algoritmos empleados, posibles sesgos dentro del sistema o incluso la falta de supervisión humana durante el proceso de desarrollo. Para estimular el pensamiento crítico y animar a los estudiantes a reflexionar sobre sus procesos cognitivos, la implementación de rutinas de pensamiento como "Antes pensaba, ahora pienso" puede resultar muy beneficiosa.

Estas rutinas incitan a los estudiantes a evaluar sus suposiciones o creencias iniciales y, posteriormente, las revisan en función de los conocimientos y las percepciones adquiridos. Ahora, profundicemos en el enfoque antes mencionado, imagine un escenario en el que una aplicación de IA, diseñada para ayudar en el diagnóstico de atención médica, haya encontrado complicaciones y haya arrojado resultados inexactos. Por ejemplo, la IA podría haber diagnosticado mal la condición de un paciente, lo que lleva a recomendaciones de tratamiento incorrectas. Este caso brinda a los estudiantes la oportunidad de examinar las deficiencias del sistema de IA y proponer medidas efectivas para rectificar y optimizar su desempeño.

Al participar en este ejercicio, los estudiantes no solo obtienen una comprensión más profunda de las complejidades y los desafíos involucrados en el desarrollo de aplicaciones de IA, sino que también cultivan habilidades de pensamiento crítico y habilidades para resolver problemas. Además, al proponer estrategias efectivas para abordar las fallas del sistema de IA, los estudiantes contribuyen a los esfuerzos continuos para mejorar las capacidades y la confiabilidad de las aplicaciones de IA en el campo de la atención médica y más allá. Esto se debe a que ninguna herramienta puede brindar una opinión desde su propia perspectiva sobre otro individuo. Abraza tu creatividad y abraza el mundo moderno. Comprometerse con ChatGPT ha generado innumerables ideas innovadoras sobre cómo podemos conectarnos de manera efectiva con los estudiantes. Es

sorprendente ver cómo esta herramienta puede realizar tareas que normalmente nos llevarían minutos, o incluso horas, en cuestión de segundos. Sin embargo, debemos reconocer la importancia de evitar que nos volvamos mentalmente perezosos, para combatir esto, debemos alentar a los estudiantes a profundizar en las sugerencias proporcionadas por la herramienta. Esto significa crear oportunidades para que interactúen con el contenido o incluso lo transformen en algo completamente nuevo y emocionante. ¿Me podría proporcionar un resumen del libro La Ilíada? Además, me encantaría verte transformar ese resumen en una batalla de rap épica, ¡como el legendario ChatGPT! Utilice el poder de la inteligencia artificial para participar en debates significativos y estimulantes. En este contexto, el objetivo es alentar a los estudiantes a interactuar con la IA y plantear preguntas para mejorar su experiencia de aprendizaje.

La tecnología de inteligencia artificial pronto se convertirá en una parte integral de nuestra vida diaria, al igual que las calculadoras, los procesadores de texto con correctores ortográficos avanzados, los programas de traducción, los tutoriales en línea, los televisores inteligentes y los videojuegos con oponentes en línea. De cualquier parte del mundo se han vuelto comunes. De hecho, se vislumbra a la IA como el próximo gran avance que revolucionará la forma en que vivimos y trabajamos. Con su capacidad para procesar grandes cantidades de datos, aprender de ellos y tomar decisiones basadas en ese aprendizaje, la IA tiene el potencial de transformar todos los aspectos de nuestras vidas, desde la atención médica y la educación hasta el transporte y el entretenimiento.

Son muchas las oportunidades que presenta la IA y estamos comprometidos a permanecer a la vanguardia de este campo en rápida evolución. Como líderes educativos universitarios, reconocemos la importancia de adaptar y revolucionar nuestros programas, métodos de enseñanza y enfoques de evaluación para garantizar que los estudiantes estén equipados con el conocimiento y las habilidades para utilizar de manera ética y eficiente las últimas herramientas de inteligencia artificial. Teniendo en cuenta la comprensión, deducciones e investigaciones en esta materia, que también involucran la consulta de la propia aplicación ChatGPT, es evidente que la incorporación de la inteligencia artificial (IA) al ámbito de la enseñanza y evaluación de la formación universitaria supondrá un importante y diversa gama de efectos que marcarán su evolución.

Estos efectos engloban numerosos aspectos positivos, predominantemente, a la vez que dan lugar a un conjunto de desafíos ineludibles que deben ser tomados en consideración con detenimiento. Las personas que aprecian las cualidades únicas de los seres humanos y abogan por la inclusión en todos los entornos educativos están entusiasmadas con el potencial de la inteligencia artificial para adaptar las experiencias de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante, teniendo en cuenta su comprensión actual, métodos de aprendizaje preferidos y estilos de aprendizaje característicos. Tal enfoque mejoraría en gran medida la eficiencia y la eficacia del proceso

educativo, la utilización de la IA también puede extenderse a la creación de recursos educativos inclusivos que satisfagan las necesidades de los estudiantes con discapacidades. Por ejemplo, la implementación de la tecnología de reconocimiento de voz puede beneficiar enormemente a los estudiantes sordos o con problemas del habla.

La IA tiene el potencial de revolucionar la forma en que los estudiantes pueden evaluar su propio progreso y recibir comentarios personalizados sobre su desempeño. Al aprovechar la IA, los estudiantes pueden recibir información detallada sobre sus fortalezas y debilidades, lo que les permite mejorar sus resultados de aprendizaje con el tiempo. Esta tecnología tiene el potencial de transformar los modelos educativos tradicionales al proporcionar un enfoque personalizado y sin fisuras para el aprendizaje y la evaluación. En una relación mutuamente beneficiosa entre la enseñanza y el aprendizaje, la inteligencia artificial puede desempeñar un papel crucial en el desarrollo de materiales educativos personalizados que satisfagan los requisitos únicos de los estudiantes individuales.

En consecuencia, los ajustes ampliamente reconocidos en el currículo por los que los expertos en Necesidades Educativas Especiales (NEE) a menudo luchan en términos de apoyo pedagógico se generalizarían y, en última instancia, mejorarían el calibre y la importancia del contenido de la enseñanza. Como resultado, esta integración de IA facilitaría experiencias de aprendizaje más efectivas para los estudiantes. Si la IA recibe el respaldo, la orientación y la validación adecuados por parte de instructores certificados, tiene el potencial de volverse increíblemente útil.

La influencia de la IA en la enseñanza y la evaluación en la educación superior puede tener numerosos beneficios, siempre que se emplee de manera responsable y ética. Es vital que los educadores, los alumnos y la dirección comprendan el funcionamiento de la IA y su potencial para mejorar los procedimientos de aprendizaje y evaluación. Cuando se trata de implementar la IA en la educación universitaria, existen varios desafíos que deben abordarse. Una de las principales preocupaciones es la posibilidad de ampliar la brecha existente en el uso de la tecnología en línea entre los estudiantes que tienen acceso y los que no.

Si las instituciones educativas deciden invertir en tecnología avanzada sin garantizar la igualdad de acceso para todos los estudiantes, podría resultar en que algunos estudiantes se queden atrás en su viaje educativo. La tecnología de IA hace hincapié en las habilidades técnicas y analíticas, lo que puede resultar en una disminución del énfasis que se les da a las habilidades blandas, como la comunicación competente, el trabajo colaborativo en equipo y la resolución innovadora de problemas. Esto eventualmente podría tener un efecto perjudicial en la capacidad de los estudiantes para trabajar en equipo y comunicarse de manera competente en su vida profesional. En términos más simples, la dependencia excesiva de la IA podría conducir a una falta de énfasis en el desarrollo de habilidades interpersonales esenciales, lo que comprometería la calidad general de la educación. Como

se mencionó anteriormente, si bien la IA tiene la capacidad de adaptar la experiencia de aprendizaje para estudiantes individuales, si no se implementa correctamente, podría tener el resultado opuesto. El uso inflexible de la IA puede impedir que los estudiantes reciban instrucción personalizada, lo que lleva a una reducción en su motivación y dedicación hacia su educación.

Por lo tanto, se debe tener precaución al integrar la IA en el aula para garantizar que beneficie tanto a los estudiantes como a los profesores. En relación con las consideraciones específicas de nuestro centro universitario y los estándares esperados de integridad académica e intelectual, es imperativo reconocer que los trabajos creados con herramientas de inteligencia artificial, aunque sea parcialmente, deben ser tratados como separados del trabajo del estudiante. De manera similar al uso de citas y la incorporación de materiales originales o adaptados de fuentes externas, es fundamental indicar explícitamente cuándo se ha incluido un trabajo generado por IA en cualquier forma de presentación, ya sea oral, escrita, visual o electrónica.

Dicha divulgación debe incluirse dentro del cuerpo del texto, y la referencia correspondiente debe proporcionarse en la bibliografía. De lo contrario, tergiversaría el contenido, ya que no sería una creación original del estudiante. Con respecto a la actualización requerida de las pautas de integridad en la evaluación de asignaciones y proyectos en el CUP, se vuelve imperativo tener en cuenta las consecuencias éticas para los estudiantes que tienen la tarea de navegar los límites de la aceptabilidad, todo bajo una supervisión y orientación más estrictas. de sus maestros.

Los siguientes puntos describen las responsabilidades que se le exigen al cuerpo docente de la CUP para verificar la autenticidad de los trabajos académicos presentados por los estudiantes. Estas pautas son esenciales para garantizar que el trabajo presentado sea original y no plagiado de ninguna manera. Es deber de la facultad defender estos estándares y mantener la integridad de la institución académica, por lo tanto, es importante que la facultad esté al tanto de estas expectativas y se adhiera estrictamente a ellas. De lo contrario, podría tener consecuencias graves tanto para los estudiantes como para la institución en su conjunto, por lo tanto, es imperativo que el profesorado tome en serio sus responsabilidades y lleve a cabo sus deberes con la mayor diligencia y cuidado.

Dado que se espera que los estudiantes completen sus tareas escritas o materiales almacenados electrónicamente durante un período de tiempo que excede una sola clase, es crucial que el maestro controle el progreso del estudiante durante el período de tiempo designado. Este enfoque no solo es efectivo para verificar la autenticidad del trabajo como perteneciente al estudiante, sino que también promueve el uso de técnicas de escritura adecuadas al elaborar trabajos de clase. Para evaluar la competencia del alumno, se requiere que el maestro se asegure de que el alumno sea capaz de brindar una explicación exhaustiva y completa de su trabajo, al tiempo que brinda garantías sobre la autenticidad y la

naturaleza innovadora de su creación. La responsabilidad recae en el estudiante para diferenciar entre sus propios pensamientos originales y las ideas prestadas de otros al incluir referencias en su trabajo. Es crucial citar y citar adecuadamente las fuentes para evitar el plagio y dar crédito donde se debe, es responsabilidad del profesor asegurarse de que haya consistencia entre la calidad del resultado final y el nivel de competencia que el alumno es capaz de alcanzar. Esto significa que el maestro debe evaluar si el estudiante ha alcanzado los estándares esperados y, si existe alguna disparidad, debe abordarla brindando orientación y comentarios para ayudar al estudiante a mejorar. En última instancia, el profesor debe esforzarse para que el trabajo del alumno sea un fiel reflejo de sus capacidades y potencialidades.

### **3.6 La personalización del aprendizaje con la Inteligencia Artificial.**

La inteligencia artificial ha encontrado una aplicación beneficiosa en el campo de la educación, que es la prestación de servicios de tutoría virtual a los estudiantes. Los chatbots educativos se han diseñado para abordar las preguntas más frecuentes y proporcionar a los estudiantes información relevante sobre temas específicos. Además de los beneficios antes mencionados, la plataforma de enseñanza impulsada por IA tiene la capacidad de ofrecer materiales complementarios y modificar el ritmo de instrucción para satisfacer las necesidades individuales de cada estudiante.

Esto puede ser particularmente útil para los estudiantes que requieren asistencia adicional o aquellos que aprenden a un ritmo diferente al de sus compañeros. Con la ayuda de la IA, los estudiantes pueden acceder a experiencias de aprendizaje personalizadas que se adaptan a sus necesidades y preferencias específicas, lo que aumenta sus posibilidades de éxito. Además, la IA puede proporcionar comentarios en tiempo real, lo que permite a los estudiantes identificar áreas en las que necesitan mejorar y trabajar para dominar los conceptos.

Esto no solo mejora su rendimiento académico, sino que también aumenta su confianza y los motiva a seguir aprendiendo. Por lo tanto, la integración de la tecnología de IA en la educación tiene el potencial de revolucionar la forma en que enseñamos y aprendemos, haciendo que la educación sea más accesible, atractiva y efectiva para estudiantes de todas las edades y orígenes. Cuando se trata del lugar de trabajo, existen numerosas herramientas que se pueden utilizar para mejorar la productividad y la eficiencia. Estos incluyen programas de software como herramientas de gestión de proyectos y software de seguimiento de tiempo, así como herramientas colaborativas como software de videoconferencia y plataformas de mensajería instantánea. Existen diferentes tipos de herramientas, tanto tangibles como intangibles, las herramientas tangibles incluyen artículos físicos como martillos, llaves y destornilladores que usamos para hacer reparaciones o completar proyectos de bricolaje.

Las herramientas intangibles, por otro lado, se refieren a habilidades y conocimientos que poseemos, como habilidades de comunicación y habilidades para

resolver problemas. Utilizar las herramientas adecuadas para el trabajo puede marcar una diferencia significativa para lograr el éxito. Al aprovechar las herramientas disponibles, podemos trabajar de manera más inteligente en lugar de esforzarnos más y lograr más en menos tiempo. La clave está en identificar las herramientas más adecuadas a nuestras necesidades y aprender a utilizarlas de forma eficaz, con las herramientas adecuadas en nuestra caja de herramientas, podemos abordar cualquier desafío que se nos presente y lograr nuestros objetivos con mayor facilidad y eficiencia.

En la era digital, existen innumerables herramientas y recursos en línea a los que se puede acceder desde cualquier lugar con conexión a Internet. Estos incluyen plataformas de aprendizaje en línea, herramientas de colaboración y programas de software como servicio (SaaS) que pueden ayudar a las empresas a administrar sus operaciones de manera más efectiva. Varias herramientas están a nuestra disposición, estas herramientas se pueden utilizar para una variedad de propósitos y pueden ser muy beneficiosas para lograr nuestras metas y objetivos.

Desde simples herramientas manuales hasta complejos programas de software, hay una gran cantidad de herramientas disponibles para nosotros que pueden ayudarnos en nuestra vida diaria. Una de las formas adicionales en que se aplica la IA en el campo de la educación es a través de la facilitación de procesos automatizados de evaluación y calificación para evaluaciones, tareas y exámenes. La evaluación automática puede servir como una herramienta valiosa para varios propósitos, además de su utilidad en el análisis de plagio de textos escolares o académicos, también proporciona resultados automatizados para controles o pruebas.

Las herramientas que ayudan a los profesores a ahorrar tiempo y recursos son cada vez más populares, ya que les permiten centrarse en la planificación de las clases y las evaluaciones. La inteligencia artificial (IA) se utiliza para recopilar y analizar grandes cantidades de datos, en particular para mejorar el desempeño de los estudiantes mediante el análisis de sus calificaciones. Esto significa que los profesores pueden dedicar menos tiempo a las tareas administrativas y más tiempo a la enseñanza y la mejora de los resultados de aprendizaje de sus alumnos.

Los algoritmos de IA también se pueden utilizar para examinar y obtener información sobre la asistencia de los estudiantes, la participación en el aula y el rendimiento académico. Estas capacidades analíticas permiten la identificación de patrones y tendencias, proporcionando información valiosa. La implementación de la tecnología de IA en la educación tiene el potencial de brindar información valiosa para que los administradores y educadores tomen decisiones informadas sobre dónde enfocar sus esfuerzos para mejorar el rendimiento académico. Esto podría implicar identificar áreas de debilidad que requieran refuerzo, refinar los métodos de enseñanza o mejorar aún más las áreas en las que los estudiantes sobresalen, los profesionales de la educación pueden obtener una comprensión más profunda del comportamiento de los estudiantes y los patrones de aprendizaje, lo que en última instancia conduce a un sistema educativo más

eficaz y eficiente. Otra categoría de herramientas que ha ganado popularidad en los últimos años son las herramientas de comunicación con el advenimiento de la tecnología, la comunicación se ha vuelto más fácil y conveniente que nunca.

Desde aplicaciones de mensajería instantánea hasta plataformas de videoconferencia, estas herramientas permiten a las personas conectarse con otras personas sin importar su ubicación. Ya sea para fines personales o profesionales, las herramientas de comunicación han revolucionado la forma en que interactuamos y colaboramos con los demás. Una categoría de herramientas de las que las personas pueden beneficiarse son las herramientas de productividad, que están diseñadas específicamente para mejorar la eficiencia y optimizar el flujo de trabajo. Los ejemplos de herramientas de productividad incluyen software de gestión de proyectos, aplicaciones de seguimiento de tiempo y plataformas para tomar notas.

Con la ayuda de estas herramientas, las personas pueden organizar mejor sus tareas, realizar un seguimiento del progreso y colaborar de manera eficaz con los miembros del equipo. En conclusión, la disponibilidad de herramientas en el mundo actual es amplia y diversa, ya sea con fines de productividad, comunicación, creatividad o investigación, existen numerosas opciones para que las personas elijan. Estas herramientas ayudan a las personas en diversas tareas y les permiten lograr sus objetivos de manera más eficiente y eficaz.

Con el avance continuo de la tecnología, es probable que haya aún más herramientas disponibles en el futuro, mejorando aún más nuestras capacidades y ampliando las posibilidades en varios dominios. En la era digital actual, las personas tienen la ventaja de acceder a una amplia gama de herramientas que pueden ayudarlos en diversas tareas, estas herramientas vienen en varias formas y están diseñadas para satisfacer diferentes necesidades y preferencias. Ya sea para uso personal o profesional, hay una gran cantidad de opciones disponibles, además, existen herramientas diseñadas específicamente para la investigación y recopilación de información.

Desde motores de búsqueda hasta software de gestión de referencias, estas herramientas permiten a las personas acceder a una gran cantidad de información al alcance de la mano. Con solo unos pocos clics, las personas pueden explorar una amplia gama de fuentes, recopilar datos y analizar información para sus respectivos proyectos o intereses. Además de las herramientas de productividad y comunicación, también hay una gran cantidad de herramientas disponibles para actividades creativas. El software de diseño gráfico, las herramientas de edición de video y las aplicaciones de producción musical son solo algunos ejemplos de las herramientas que pueden ayudar a las personas a expresar su creatividad. Estas herramientas brindan a las personas los medios para dar vida a sus ideas y mostrar sus talentos al mundo, hay una variedad de herramientas que actualmente son accesibles para su uso. Education Insights es un componente valioso de Microsoft Teams for Education, ya que ofrece un análisis exhaustivo tanto del progreso del aprendizaje de los estudiantes como del bienestar general. Esta poderosa herramienta recopila y examina

datos, brindando a los educadores información valiosa sobre el desempeño académico y emocional de sus estudiantes. Al analizar esta información, los maestros pueden tomar decisiones informadas y adaptar sus estrategias de instrucción para satisfacer las necesidades individuales de cada estudiante, Education Insights empodera a los educadores para que comprendan y apoyen mejor a sus alumnos y, en última instancia, fomenten un entorno de aprendizaje positivo e inclusivo.

## CAPÍTULO IV

### LA EQUIDAD DE LA EDUCACIÓN DIGITAL

#### 4. Aprendizaje Digital Equitativo

Brindar la educación de calidad como un derecho fundamental para todos, especialmente para aquellos que están marginados, requiere que utilicemos los avances en tecnología digital. Este concepto ha sido avalado por diversas iniciativas como Nuestra Agenda Común, la Hoja de Ruta sobre Cooperación Digital, la Agenda para el Desarrollo Sostenible, la Cumbre sobre la Transformación de la Educación, la Declaración Mundial RewirEd y la Comisión Internacional sobre el Futuro de la Educación. Para promover nuestros objetivos de educación y aprendizaje permanente, es esencial que utilicemos las ventajas de la tecnología digital. Al hacerlo, podemos instigar cambios positivos en varios aspectos de la educación, incluidos los métodos de enseñanza, el diseño del currículo, las técnicas de evaluación, el apoyo social y la estructura general del aprendizaje, tanto dentro como fuera de las instituciones educativas tradicionales. Además, esta utilización de la tecnología conducirá a mejores resultados educativos para los estudiantes, asegurando que todos, independientemente de su edad o antecedentes, alcancen un nivel básico de alfabetización, adquieran conocimientos y habilidades relevantes para sus vidas y carreras, y contribuyan a una vida más sostenible.

El aprendizaje a distancia, también conocido como educación a distancia, aprendizaje en línea, aprendizaje electrónico, educación por correspondencia, estudios a distancia, aprendizaje flexible y cursos masivos abiertos en línea (MOOC), abarca una amplia gama de enfoques educativos realizados de forma remota. Implica la separación espacial y/o temporal entre los alumnos y los educadores, con el uso de diversos medios y tecnologías para facilitar la comunicación y el intercambio durante el proceso de aprendizaje. Esto se puede lograr mediante la distribución de materiales impresos, la transmisión unidireccional, como programas de radio y televisión, o Internet a través de redes sociales y plataformas de aprendizaje. En el aprendizaje a distancia, los estudiantes a menudo tienen que poseer un alto nivel de autogestión y confiar en las habilidades de estudio que se fomentan a través de nuevas estrategias de enseñanza, aprendizaje y orientación<sup>3</sup>.

Las plataformas de aprendizaje digital tienen el potencial de revolucionar la educación de personas de todos los grupos de edad. Durante la pandemia de covid-19,

---

<sup>3</sup> UNESCO. 2020. Distance Learning Strategies in Response to COVID-19 School Closures. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373305?posInSet=1&queryId=dc3a3e51-4811-46a3-a1b4-b47dfd80f875>.

muchos estudiantes se quedaron sin acceso a recursos educativos digitales confiables. Parte del contenido existente es de baja calidad, de difícil acceso en dispositivos móviles, mal organizado o alojado en sitios web que recopilan y venden datos de estudiantes o los exponen a publicidad. Un estudio de más de 150 productos edtech encontró que casi el 90% de ellos representaban un riesgo para los derechos de los niños o los infringían. Además, muchos países carecen de plataformas y contenidos públicos aprobados para el aprendizaje digital.

#### **4.1 Definir los objetivos de aprendizaje a Distancia para responder a la pandemia.**

Para hacer frente al cierre de las escuelas, la planificación y la implementación de los programas de educación a distancia suelen incluir tres etapas. La primera fase implica una respuesta rápida, mientras que la segunda fase se enfoca en establecer prácticas regulares de aprendizaje a distancia. La tercera fase consiste en adaptarse a una nueva normalidad en la educación escolar una vez superada la crisis. Es importante que los formuladores de políticas y los administradores escolares se aseguren de que los docentes estén debidamente preparados para estas diferentes fases, incluida la comprensión de los objetivos curriculares que son relevantes en cada etapa<sup>4</sup>.

##### **4.1.1 Respuesta rápida**

Un aspecto importante que debe enfatizarse es la promoción de la salud mental y la provisión de apoyo psicosocial a niños, padres y maestros. Esto es particularmente crucial en tiempos de emergencia y crisis, como la actual pandemia de covid-19. La UNESCO ha proporcionado pautas sobre salud y nutrición durante el aprendizaje en el hogar<sup>5</sup>, y la Organización Mundial de la Salud ha adaptado sus pautas sobre apoyo psicosocial en situaciones de emergencia específicamente para la pandemia de covid-19. Además del apoyo a la salud mental, también es fundamental garantizar la continuidad del aprendizaje en todas las materias, las estrategias didácticas deben centrarse en reforzar los conocimientos previos o introducir nuevos contenidos curriculares.

##### **4.1.2 Prácticas de aprendizaje a Distancia.**

Es importante animar a los estudiantes a que se mantengan interesados y entusiasmados con el aprendizaje. Esto se puede lograr ofreciendo actividades de enseñanza y aprendizaje bien planificadas que se adapten a las preferencias de los padres e incorporando evaluaciones formativas frecuentes. Además, es necesario mantener la

---

<sup>4</sup> UNESCO. 2020. COVID-19 Education Response Webinar: Distance learning strategies – What do we know about effectiveness? - Synthesis report. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373350?posInSet=1&queryId=1474b0d7-afe5-4251-93b9-70d7ecebbd3b>

<sup>5</sup> UNESCO. 2020. Respuesta del ámbito educativo de la UNESCO al COVID-19. Nota temática N° 1.1: Salud y nutrición durante el aprendizaje en el hogar. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373277\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373277_spa)

participación de los estudiantes en los programas de aprendizaje remoto mientras se mantiene la calidad de la educación. Además, facilitar el desarrollo de habilidades adicionales, como la alfabetización digital, a través de actividades extracurriculares puede enriquecer aún más la experiencia de aprendizaje.

#### 4.1.3 Transición a la nueva normalidad.

Hay varias áreas en las que debemos centrarnos en mejorar el aprendizaje a distancia y las habilidades digitales tanto para profesores como para estudiantes. Una de estas áreas es identificar y mantener metodologías pedagógicas efectivas impulsadas por innovaciones tecnológicas. Además, necesitamos evaluar cursos y plataformas de aprendizaje para el aprendizaje a distancia que podrían integrarse en sistemas escolares que sean más abiertos y resistentes. Al hacerlo, podemos asegurarnos de que tanto los profesores como los estudiantes estén equipados con las habilidades y herramientas necesarias para tener éxito en un mundo digital que cambia rápidamente.

### **4.2 Principales modelos a distancia.**

Según una encuesta conjunta realizada por la UNESCO, UNICEF y el Banco Mundial, se implementaron múltiples medidas para garantizar que la educación pudiera continuar a pesar del cierre de las escuelas debido a la pandemia de covid-19. Estas medidas incluyeron aprendizaje en línea, transmisiones de radio y televisión y materiales impresos. La recopilación inicial de datos de 122 países ha demostrado que la elección de soluciones de aprendizaje a distancia varía según la región y el nivel de ingresos. Los países de ingresos altos y medios-altos tienden a depender más del aprendizaje en línea, que se considera una opción más asequible, mientras que los países de ingresos bajos dependen en gran medida de la radio y la televisión.

La Tabla 4.1 proporciona una descripción general completa de diferentes escenarios de aprendizaje a distancia, incluidos los elementos clave de las prácticas de enseñanza y el aprendizaje. Al examinar las fortalezas y debilidades de cada modelo, los maestros pueden identificar áreas que necesitan mejoras y mejorar sus métodos de planificación y entrega en consecuencia.

Tabla 4.1

Matriz de análisis de los potenciales y limitaciones de los principales modelos de aprendizaje a distancia

Elementos clave de las prácticas de enseñanza y de aprendizaje	Categorías del aprendizaje a distancia	En línea			Por televisión		Por radio		Con material impreso
		Aprendizaje en línea basado en plataformas	Clases en vivo dirigidas por el docente	Aprendizaje invertido basado en videos	Televisión digital	Televisión analógica	Radio interactiva	Radio unidireccional	
<b>Principales medios de comunicación y herramientas tecnológicas</b>	Sub categorías del aprendizaje a distancia								
<b>Formatos de contenido compatibles</b>	Video	✓	✓	✓	✓	✓			
	Demostración multimedia	✓	✓	✓	✓				
	Audio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Texto	✓	✓	✓					✓
<b>Dispositivos para acceder a los contenidos</b>	Computadoras (de escritorio, portátiles o tabletas)	✓	✓	✓	✓				
	Teléfonos móviles inteligentes	✓	✓	✓			✓	✓	
	Teléfonos móviles con funciones específicas								
	Otros dispositivos digitales como, por ejemplo, Kindle.	✓	✓	✓					
	Televisión			✓ (televisión digital)	✓	✓			
	Radio	✓	✓	✓			✓	✓	
	Papel		✓						✓
<b>Accesibilidad</b>	Personas con discapacidad visual	✓(posible)	✓						
	Personas con discapacidad auditiva	✓(posible)	✓	✓(posible)					
	Otras discapacidades	✓(posible)	✓(posible)	✓(posible)					

Elementos clave de las prácticas de enseñanza y de aprendizaje	Categorías del aprendizaje a distancia	En línea			Por televisión		Por radio		Con material impreso
		Aprendizaje en línea basado en plataformas	Clases en vivo dirigidas por el docente	Aprendizaje invertido basado en videos	Televisión digital	Televisión analógica	Radio interactiva	Radio unidireccional	
<b>Principales medios de comunicación y herramientas tecnológicas</b>	Sub categorías del aprendizaje a distancia								Libros de texto y paquetes de material impreso
<b>Gestión de cursos y contenidos</b>	Búsqueda automática	✓		✓					
	por tema y grado	✓		✓					
	Editable y reutilizable	✓	✓	✓					
	Recursos de código abierto y ampliados	✓							
	Espacios para almacenar, gestionar y compartir recursos	✓							
<b>Gestión de los calendarios curriculares</b>	Calendarios de aprendizaje adaptables en función de los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes	✓		✓					
	Calendarios de aprendizaje en línea accesibles en cualquier momento y lugar	✓		✓					
	Calendarios o programas fijos		✓		✓	✓	✓	✓	✓

Fuente: UNESCO, 2021

### 4.3 Aprendizaje a Distancia en Línea.

El aprendizaje basado en plataformas se basa en plataformas web integradas que pueden ser nacionales, privadas o institucionales y pueden requerir credenciales de inicio de sesión. El contenido generalmente está organizado por materia y nivel de grado y ofrece funciones como gestión de clases, comunicación entre profesores y estudiantes y herramientas de colaboración. Las clases en vivo dirigidas por maestros se llevan a cabo a través de aplicaciones de videoconferencia donde los maestros y los estudiantes pueden interactuar en tiempo real. Si bien este método exige conectividad de alta velocidad, es relativamente fácil de iniciar y solo requiere un nivel básico de alfabetización digital. A la luz de los requisitos de distanciamiento social provocados por la pandemia, los docentes

tienen la opción de impartir sus enseñanzas en línea desde la comodidad de sus hogares siempre que cuenten con los dispositivos necesarios y una conexión estable a Internet. Esta forma de aprendizaje a distancia en línea puede tener lugar en cualquier momento y en cualquier lugar donde los estudiantes tengan acceso a Internet. El ámbito de la enseñanza en línea se puede clasificar en términos generales en tres enfoques distintos: aprendizaje basado en plataformas, transmisión en vivo dirigida por maestros y aprendizaje invertido basado en videos.

El aprendizaje invertido basado en video es un método de enseñanza en el que los maestros crean y cargan en línea clases de video pregrabadas. Estas videoclases son seguidas por tutoriales interactivos y conferencias en vivo. La gran ventaja de este enfoque es que los estudiantes pueden ver las clases en video a su propio ritmo y conveniencia. Sin embargo, para beneficiarse plenamente de este método de aprendizaje, los estudiantes deben ser muy autodisciplinados y capaces de mantenerse concentrados incluso frente a las distracciones.

#### **4.4 Aprendizaje por Televisión**

Los programas de televisión tienen la capacidad de transmitir conceptos abstractos de manera tangible, utilizando escenarios de la vida real. La televisión analógica y digital se emplean comúnmente en áreas donde los estudiantes no tienen acceso a redes o dispositivos. Los programas de televisión analógica generalmente siguen un horario establecido y funcionan unidireccionalmente, sin permitir interacciones en tiempo real. Sin embargo, pueden ser útiles para enseñar a grandes grupos de estudiantes simultáneamente. Los estudiantes no tienen control sobre el ritmo o la repetición del contenido. Por otro lado, la televisión digital generalmente ofrece imágenes de alta calidad y permite a los estudiantes ver el contenido a su propio ritmo, con la capacidad de repetir secciones, si bien la televisión digital continúa mejorando, actualmente ofrece oportunidades limitadas para la interacción y colaboración entre los estudiantes.

#### **4.5 Aprendizaje por Radio**

La radio es un medio de comunicación económico que es ampliamente accesible en muchos países y puede llegar a una gran audiencia, incluidos los estudiantes. Se puede utilizar tanto para la comunicación unidireccional como para el aprendizaje interactivo. La radio unidireccional es temporal y no permite interrupciones, lo que puede dificultar que los estudiantes comprendan e integren completamente la información presentada. La radio interactiva, por otro lado, permite a los instructores hacer una pausa, solicitar comentarios e involucrar a estudiantes aislados en el proceso de aprendizaje.

#### **4.6 Aprendizaje con material impreso**

El aprendizaje a través de la utilización de material impreso es una forma de aprendizaje a distancia que ocurre fuera de línea y abarca el uso de libros, libros de texto,

guías y listas de lectura. Este modelo en particular demuestra ser ventajoso en situaciones donde la tecnología es limitada. Sin embargo, un obstáculo importante que surge se relaciona con la distribución de estos materiales. Para complementar la experiencia de aprendizaje, las cartas y las llamadas telefónicas pueden servir como valiosas herramientas de apoyo. En este tipo de aprendizaje, los docentes asumen un papel relativamente menor, poniendo un mayor énfasis en la automotivación de los alumnos.

#### 4.7 Contextos especiales de aprendizaje a distancia en el hogar.

La Tabla 4.2 describe cinco áreas significativas en las que el aprendizaje en el hogar difiere del aprendizaje en un salón de clases. Los maestros deben adaptar sus métodos de enseñanza para adaptarse a las características únicas del entorno del hogar. Cuando los estudiantes pasan de aprender en un salón de clases tradicional a aprender desde casa, surgen diferencias tanto físicas como psicológicas. La relación entre profesores y alumnos, así como entre alumnos, puede volverse más distante. Sin embargo, este cambio también permite una mayor independencia y autodirección de los estudiantes, mientras que los maestros pueden tener menos control y supervisión directos, a menudo, depende de los padres brindar apoyo y orientación a sus hijos en este nuevo entorno de aprendizaje, que puede implicar el uso de nuevas tecnologías.

**Tabla 4.2**

Contextos especiales de la enseñanza a distancia en el hogar, en el marco del cierre de escuelas durante la pandemia de covid-19

	<b>Aprendizaje en el aula</b>	<b>Aprendizaje a distancia en el hogar</b>
<b>Ámbitos de aprendizaje</b>	El aula y sus recursos (libros, equipamiento, instalaciones). Puede complementarse con el acceso móvil, más allá del aula física y de las horas lectivas.	Los docentes tienen que organizar las clases en el hogar si se utiliza el modelo de aprendizaje a distancia en línea.
<b>Transmisión de los contenidos</b>	Predominan los contenidos impartidos por el docente, con la ayuda de la tecnología u otros medios.	Predominan los contenidos impartidos a través de la tecnología, con la ayuda de la orientación de los docentes.
<b>Interacción docente-estudiante</b>	Interacción social sincrónica, cara a cara, complementada por la tecnología.	Sin interacción física cara a cara. Las interacciones se basan en la tecnología.
<b>Autorregulación y regulación externa de los estudiantes</b>	Los docentes regulan los comportamientos de los estudiantes cuando ello es necesario.	Los estudiantes con poca capacidad de autorregulación adquieren autonomía, son regulados por los padres y supervisados a distancia por los docentes.
<b>Organización del aprendizaje</b>	Los docentes gestionan y organizan la colaboración docente-estudiante y estudiante-estudiante.	El aprendizaje en grupo no se ve facilitado, a menos que se utilice un modelo en línea que proporcione herramientas para la colaboración.

Fuente: UNESCO, 2021

#### **4.8 Estudiantes a distancia en el hogar.**

Los programas de educación a distancia en el hogar presentan numerosos desafíos para los estudiantes en términos de su rutina de aprendizaje, autocontrol, motivación, relaciones con sus padres y planes futuros. Específicamente, la interrupción de las rutinas diarias de los estudiantes puede requerir que establezcan diferentes horas de estudio para varias materias y, a menudo, requiere un ritmo de aprendizaje más lento. Además, los dispositivos electrónicos como teléfonos y tabletas, que anteriormente se usaban principalmente para jugar, ahora requieren que los estudiantes tengan habilidades de autocontrol que tal vez no posean.

La importancia de la autorregulación y la autonomía de los estudiantes debe tenerse en cuenta al crear planes para la enseñanza y el aprendizaje a distancia. Anteriormente, los programas de educación a distancia estaban dirigidos principalmente a estudiantes adultos que tenían la capacidad de autorregularse o estudiantes jóvenes que tenían facilitadores humanos. Sin embargo, debido a la pandemia de covid-19, el aprendizaje a distancia ahora incluye a estudiantes de todas las edades.

Alternativamente, optar por estudiar en la comodidad del hogar presenta una oportunidad única para que los alumnos perfeccionen y mejoren sus habilidades para controlar y administrar sus propios procesos de aprendizaje. Este tipo de aprendizaje independiente permite a los estudiantes apropiarse de su educación y asumir la responsabilidad de su progreso, lo que puede generar una mayor motivación y una comprensión más profunda del material. Además, estudiar en casa fomenta un sentido de autonomía y autodisciplina que puede transferirse a otras áreas de la vida, como el trabajo y las relaciones personales. Al practicar las habilidades de autorregulación en un entorno de aprendizaje, los estudiantes pueden construir una base para el éxito futuro en sus actividades académicas y profesionales.

Pueden aprender sobre las medidas de salud y seguridad relacionadas con el covid-19, convertirse en aprendices activos y autorregulados, y priorizar su propio bienestar. Estas habilidades son cruciales para su desarrollo general y pueden fomentarse a través de competencias de aprendizaje esenciales a lo largo de sus vidas.

Hay una variedad de enfoques que se pueden emplear durante el período de cierre de las escuelas para fomentar y promover el aprendizaje independiente dentro del entorno del hogar. Una estrategia es programar tiempos dedicados tanto para aprender como para jugar, asegurando un enfoque equilibrado para ambas actividades. Mantener a los estudiantes motivados sin la presencia de los maestros puede requerir que los padres intervengan y proporcionen motivación y orientación para las actividades de aprendizaje de sus hijos, lo que a veces puede generar conflictos dentro de las relaciones familiares. Además, dependiendo de la edad de los estudiantes, la incertidumbre que rodea la situación actual puede crear ansiedad sobre el progreso al siguiente nivel de grado.

Al adoptar diversas estrategias de aprendizaje, como seleccionar recursos de aprendizaje según las necesidades de cada uno, incorporar el juego al estudiar, practicar el autocontrol mientras aprenden, usar evaluaciones formativas con frecuencia y reflexionar sobre los métodos de aprendizaje, los estudiantes pueden establecer y realizar un seguimiento de sus propios objetivos. Este enfoque es especialmente beneficioso para los estudiantes mayores, ya que puede aumentar significativamente su potencial. En el aprendizaje a distancia, es crucial empoderar a los estudiantes ayudándolos a reflexionar y ajustar sus estrategias de aprendizaje a través de tareas regulares y retroalimentación. Sin embargo, para los estudiantes sin acceso a Internet, los docentes deben planificar un apoyo inclusivo y personalizado, especialmente para aquellos con discapacidades y padres que trabajan.

#### **4.9 Igualdad para todos.**

La crisis de covid-19 interrumpió el acceso a la educación para muchos estudiantes, especialmente aquellos que ya enfrentan obstáculos como discapacidades, ubicación remota o inestabilidad económica. Es importante que los modelos de aprendizaje a distancia prioricen la equidad y la inclusión, asegurando que todos los estudiantes tengan acceso a planes de estudios y servicios de apoyo accesibles. Los estudiantes con discapacidades, en particular, requieren planes individualizados para abordar sus necesidades únicas. La igualdad de género también es una consideración vital, ya que las niñas enfrentan obstáculos adicionales para la educación y pueden correr un mayor riesgo de violencia doméstica o discriminación por motivos de género<sup>6</sup> cuando no pueden asistir a la escuela. Los países de ingresos bajos y medianos pueden tener desafíos adicionales para brindarles a las niñas acceso a la tecnología digital<sup>7</sup>. Todos los modelos de educación a distancia deben priorizar estos principios para garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a una educación de calidad.

Los docentes tienen la capacidad de promover la igualdad de género de muchas maneras. Una forma es diseñar programas de aprendizaje a distancia en línea que eliminen los obstáculos al conocimiento y ayuden a los estudiantes a desarrollar habilidades. Además, los maestros pueden brindar apoyo y educación sobre medidas de seguridad, incluidos los servicios de salud sexual y reproductiva y el acceso a métodos anticonceptivos modernos. Al hacerlo, pueden reducir la vulnerabilidad de las mujeres jóvenes a los embarazos precoces y no deseados, el VIH y la violencia de género, al mismo tiempo que aumentan las tasas de retención de estudiantes.

---

<sup>6</sup> Human Rights Watch. 2020. COVID-19 and Children's Rights. <https://www.hrw.org/news/2020/04/09/covid-19-and-childrensrights>

<sup>7</sup> 2020. covid-19 Education Response. Issue note no. 2.1: Distance learning strategies in response to covid-19 school closures. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373305?posInSet=1&queryId=84949ad4-58e542cb-8c8a-315f5e815a0>

Es importante que los docentes redefinan el concepto de aprendizaje en la educación a distancia. En lugar de centrarse únicamente en calificar y calificar a los estudiantes, los maestros deben priorizar ayudar a los estudiantes a identificar sus fortalezas y debilidades y trabajar para superar los desafíos. Considerando que el proceso de enseñanza es multifacético y abarca diversas relaciones (sociales, académicas y culturales), los docentes deben utilizar en mayor medida los métodos de evaluación formativa. Además, los profesores pueden fomentar la participación de los estudiantes al incorporar la autoevaluación y la evaluación por pares en sus enfoques de enseñanza.

#### **4.10 Aprendizaje basados en plataforma en línea.**

En los últimos años, la prevalencia del aprendizaje en línea ha aumentado significativamente. Este cambio ha llevado a la aparición de una amplia variedad de modelos de enseñanza y aprendizaje, incluido el aprendizaje basado en plataformas, la transmisión en vivo, las clases en video, los seminarios web y el aprendizaje invertido. Estos diferentes métodos van acompañados de varios enfoques para apoyarlos. Hay tres tipos de plataformas de uso común.

Las plataformas nacionales, como las que se utilizan en Corea y Malasia, están diseñadas para apoyar la enseñanza y el aprendizaje en línea. Las organizaciones no gubernamentales (ONG) también desarrollan plataformas, como Khan Academy, con sede en EE. UU., que se enfoca principalmente en recursos curriculares para materias STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) y brinda apoyo para la enseñanza y el aprendizaje. Además, empresas privadas como Edmodo, con sede en Estados Unidos, desarrollan plataformas que ofrecen cursos estructurados con recursos, lecciones programadas, tutores en línea y la capacidad de enseñar tanto sincrónica como asincrónicamente.

Estas plataformas también brindan ejercicios, pruebas, exámenes y certificaciones. Una de las principales características del aprendizaje en línea es el aprendizaje basado en plataformas. Estas plataformas de aprendizaje pueden ser creadas y gestionadas por gobiernos, organismos públicos o empresas privadas. Ofrecen una gama de funciones, como clases de enseñanza, gestión de materiales de aprendizaje y soporte de comunicación. En algunos casos, los profesores y los estudiantes tienen la flexibilidad de personalizar y ajustar los cursos y el contenido según las necesidades individuales. La Tabla 4.3 proporciona una clasificación de las necesidades que se espera que satisfagan las plataformas en línea. Ofrece una taxonomía que permite a los docentes evaluar las funcionalidades de estas plataformas, identificar brechas y planificar estrategias en consecuencia.

**Tabla 4.3**

Una taxonomía centrada en el estudiante para evaluar las funcionalidades de las plataformas en línea

Funcionalidades posibles	Funcionalidades disponibles en las plataformas utilizadas por docentes o escuelas	¿Hay vacíos? ¿Cómo pueden los docentes llenar dichos vacíos?
<b>Apoyo a los cursos curriculares</b>	1.Sólo un espacio web que presenta conjuntos de contenidos ad hoc.	
	2.Incluye todas las asignaturas.	
	3.Cubre todos los niveles de enseñanza.	
	4.Búsqueda por asignatura, tema y nivel.	
	5.Sirve de apoyo para diferentes modelos de aprendizaje a distancia (en línea, por televisión o por radio).	
	6.Accesible para estudiantes con discapacidad visual.	
	7.Con licencia abierta.	

Funcionalidades posibles	Funcionalidades disponibles en las plataformas utilizadas por docentes o escuelas	¿Hay vacíos? ¿Cómo pueden los docentes llenar dichos vacíos?
<b>Gestión de datos</b>	1.Protege la privacidad y la seguridad de los datos de los estudiantes.	
	2.Admite identificadores únicos universales (UUID, por su sigla en inglés) para los inicios de sesión y el registro de los progresos en el aprendizaje.	
	3.Permite analíticas de aprendizaje y la elaboración de informes periódicos.	
	4.Permite la integración con los sistemas de información para la gestión de la educación (EMIS, por su sigla en inglés) existentes.	
	5.Facilita la vinculación y/o referencias cruzadas con fuentes externas de datos masivos ( <i>Big Data</i> ).	
<b>Apoyo a la colaboración de los docentes en línea</b>	1.Comparte recursos generados por los docentes, actualizados de forma dinámica y de calidad garantizada.	
	2.Ofrece foros en línea moderados para los educadores.	
	3.Adopta normas certificadas y/o de garantía de calidad.	
	4.Proporciona a los docentes recomendaciones basadas en analíticas de aprendizaje.	
<b>Apoyo a la colaboración de los estudiantes en línea</b>	1.Comparte recursos generados por los estudiantes, actualizados de forma dinámica, y de calidad garantizada.	
	2.Apoya el aprendizaje colaborativo en línea moderado y/o actividades de aprendizaje basadas en proyectos.	
	3.Alberga laboratorios de creación en línea (también llamados <i>maker's spaces</i> ).	
<b>Apoyo a la enseñanza en línea</b>	1.Ofrece aulas en línea, para la transmisión de clases en vivo.	
	2.Admite clases asincrónicas basadas en video (como los cursos en línea masivos y abiertos o MOOC, por su sigla en inglés) seguidas de tutorías interactivas bidireccionales y debates entre docentes y estudiantes.	
	3.Admite clases asincrónicas basadas en video, seguidas de tutorías asincrónicas.	
<b>Apoyo a la evaluación formativa</b>	1.Proporciona espacios compartidos de libre acceso para recoger los envíos de los estudiantes y presentar resultados, con el fin de facilitar la evaluación y el aprendizaje entre pares.	
	2.Calificación automática y notificación de los resultados de la evaluación.	
	3.Distribución y administración automática de pruebas	
	4.Integra la evaluación formativa impulsada por la IA y sugiere itinerarios de aprendizaje personalizados.	

Fuente: UNESCO, 2021

#### **4.11 Organización y seguimiento del Aprendizaje basado en plataforma.**

Para incentivar el comportamiento positivo de los estudiantes, los maestros pueden crear insignias personalizadas en línea y otorgarlas a los estudiantes. Estas insignias se pueden mostrar en sus perfiles, sirviendo como una representación visual de sus logros y motivándolos a sobresalir aún más. En el ámbito de las plataformas de aprendizaje en línea, las evaluaciones formativas desempeñan un papel importante en el seguimiento de la participación y el progreso de los estudiantes. Se han presentado varias recomendaciones para lograr esto, incluida la evaluación del aprendizaje de los estudiantes a través de tareas, cuestionarios, encuestas y la captura de instantáneas de los estudiantes durante las clases para realizar un seguimiento de su progreso.

Además, Internet sirve como un recurso valioso para que los educadores descubran nuevos materiales y planes de lecciones para mejorar el proceso de aprendizaje, para utilizar los paneles de control de manera efectiva es crucial para los maestros. Deben asegurarse de que la plataforma permita la visualización de datos acumulados tanto a nivel personal como de clase. Ejemplos de tales datos incluyen resúmenes de clase, listas de ejercicios por clase y tema, ejercicios completados por los estudiantes, niveles de dominio y tiempo necesario para completar los ejercicios.

Los datos en el tablero se pueden filtrar según el tiempo y la materia, lo que brinda a los maestros información integral sobre el progreso de los estudiantes, otro aspecto importante del aprendizaje en línea es personalizar la experiencia educativa para los estudiantes. Esto se puede lograr dividiéndolos en grupos más pequeños dentro de la clase, lo que fomenta la colaboración y fomenta las discusiones entre compañeros, los sistemas de gestión del aprendizaje se han integrado en numerosas plataformas en línea para facilitar el seguimiento de la participación y el progreso de los estudiantes durante un período de tiempo prolongado. Es crucial que los educadores se vuelvan competentes en el uso de estas funcionalidades, al mismo tiempo que poseen la capacidad de crear estrategias independientes de la plataforma y evaluar la efectividad de las actividades de aprendizaje. Además, la construcción de una comunidad de aprendizaje profesional es vital para los docentes. Al seguir temas de interés con colegas y educadores de todo el mundo, pueden ampliar sus conocimientos y mantenerse actualizados con las últimas tendencias y desarrollos en el campo.

Un ejemplo es el caso de Edmodo que ofrece la opción para que los maestros creen encuestas o controles de bienestar para revisiones rápidas de la clase. Esto permite a los profesores recopilar valiosos comentarios de sus alumnos y evaluar su comprensión del material. Además, los maestros pueden crear cuestionarios en Edmodo para evaluar la comprensión de los estudiantes y garantizar que se cumplan los objetivos de aprendizaje. Otra característica valiosa de Edmodo es la capacidad de los profesores para proporcionar

instrucciones claras para las tareas, lo que ayuda a aclarar el contenido de aprendizaje y los resultados de la lección. Esta función también permite a los profesores realizar un seguimiento y registrar el progreso y el aprendizaje de sus alumnos. Al utilizar esta funcionalidad, los maestros pueden monitorear de cerca los procesos de aprendizaje de sus alumnos y proporcionar comentarios inmediatos sobre sus resultados de aprendizaje. Por último, Edmodo ofrece la opción de que los profesores creen pequeños grupos para enseñar unidades específicas o para facilitar el trabajo en grupo.

Esta característica promueve la colaboración entre los estudiantes y permite una instrucción enfocada en un entorno más íntimo. Al utilizar esta funcionalidad, los maestros pueden crear actividades que no solo promuevan el aprendizaje activo, sino que también les permitan monitorear el progreso y la participación de cada estudiante dentro del grupo. Una de las características clave de Edmodo es la capacidad de los profesores para diseñar una experiencia de aprendizaje integral para sus alumnos, esto puede incluir una variedad de actividades como notas para anuncios, agendas, materiales y debates en clase.

Al utilizar esta función, los maestros pueden comunicar de manera efectiva información importante a sus alumnos y fomentar debates interesantes en clase. Edmodo es una plataforma en línea que ofrece una multitud de oportunidades para que los maestros mejoren su experiencia docente e involucren a los estudiantes en un entorno de aula virtual. Esta plataforma permite a los profesores crear una clase virtual, organizar actividades de aprendizaje y brindar oportunidades de aprendizaje en línea sincrónicas y asincrónicas para sus estudiantes. En general, Edmodo es una plataforma de aprendizaje en línea versátil que brinda a los maestros varias herramientas para mejorar sus prácticas de enseñanza e involucrar a los estudiantes en un aula virtual. Las funciones de la plataforma, como la creación de diferentes tipos de actividades, el seguimiento del progreso de los estudiantes y el suministro de comentarios inmediatos, contribuyen a una experiencia de aprendizaje integral que fomenta el crecimiento y el éxito de los estudiantes.

#### **4.12 Los padres y el aprendizaje basado en línea.**

Los padres y cuidadores juegan un papel crucial en el apoyo y la supervisión del aprendizaje de sus hijos en las plataformas educativas en línea. Para facilitar esto, pueden crear o acceder a sus propias cuentas y ver paneles que les permiten filtrar las actividades de sus hijos por contenido, hora y tipo. También pueden crear cuentas para sus hijos, con diferentes opciones según la edad del niño. Los padres pueden usar varias herramientas, como el sistema de dominio o las tarjetas de desafío del curso, para seguir el progreso de sus hijos y obtener una mejor comprensión de los cursos en línea. Al movilizar a los padres y cuidadores de esta manera, podemos garantizar que los niños tengan el apoyo y la orientación necesarios para tener éxito en los entornos de aprendizaje en línea.

Para satisfacer la creciente demanda de que los padres se involucren más en la educación de sus hijos, la aplicación móvil "Edmodo for Parents" les ofrece una forma

conveniente de mantenerse conectados y monitorear las actividades de clase en línea de sus hijos. Al iniciar sesión con cuentas autorizadas, los padres pueden acceder a una gran cantidad de información y recursos para apoyar el viaje de aprendizaje de sus hijos, tanto en casa como en línea. Una de las características clave de esta aplicación es la posibilidad de que los padres accedan a los materiales y recursos que los estudiantes necesitan para apoyar su proceso de aprendizaje.

Esto incluye herramientas y recursos que pueden ayudar a seguir el progreso de su hijo. Al tener acceso a estos materiales, los padres pueden comprender mejor las materias que sus hijos están estudiando y brindar apoyo adicional según sea necesario. En resumen, la aplicación "Edmodo para padres" sirve como una herramienta valiosa para que los padres se mantengan conectados y apoyen activamente el aprendizaje de sus hijos. Al proporcionar fácil acceso a recursos, herramientas de seguimiento y actualizaciones académicas en tiempo real, los padres pueden desempeñar un papel más activo en la educación de sus hijos y fomentar un entorno de aprendizaje colaborativo.

La comunicación también es fluida a través de la aplicación, ya que permite notificaciones de clase y comunicación directa con los maestros. Los padres pueden recibir actualizaciones y anuncios importantes sobre la clase de sus hijos, asegurándose de que siempre estén informados y puedan participar activamente en el viaje educativo de sus hijos. Además, la aplicación proporciona información sincronizada sobre los resultados de las evaluaciones, los puntajes de las tareas y las calificaciones de las pruebas. Una vez que estos han sido calificados por los maestros, los padres pueden ver fácilmente y mantenerse actualizados sobre el desempeño académico de sus hijos. Esta información en tiempo real les permite a los padres tener una idea clara de cómo está progresando su hijo e identificar áreas donde se puede necesitar ayuda adicional.

#### **4.13 Diseño de actividades Digitales para estimular el pensamiento crítico.**

Una de esas actividades es la búsqueda del tesoro digital, que involucra a equipos o jugadores individuales que intentan encontrar objetos, llegar a conclusiones y resolver acertijos basados en una lista proporcionada por el maestro. Los estudiantes deben seguir pistas y buscar información en línea que los lleve a un documento o producto final. La búsqueda del tesoro puede diseñarse para alinearse con los objetivos de aprendizaje y desempeño de una unidad de estudio, con cada objetivo correspondiente a un "objeto" que se encuentra. Para crear la guía de esta actividad, el maestro determina el nivel de dificultad y los recursos que se explorarán, incluidos sitios web, videos y libros electrónicos.

El objetivo es que los estudiantes lean rápidamente los recursos digitales para completar la tarea. El maestro crea un mapa para mantener a los estudiantes enfocados en la tarea, y proporcionar enlaces específicos para su búsqueda brindará estructura y apoyo a medida que aprenden a examinar los recursos. La búsqueda del tesoro completada se evalúa luego como el producto final, esta actividad es adecuada para estudiantes de todas las

edades, desde preescolar hasta secundaria. Los maestros pueden utilizar la tecnología en sus aulas para fomentar el pensamiento de orden superior, que supera la mera memorización y observación de hechos. Este nivel avanzado de pensamiento implica el pensamiento crítico, que puede requerir distinguir entre hechos y ficción, así como sintetizar y evaluar información, hay varias actividades en línea que pueden ayudar a los maestros a lograr este objetivo, tres de las cuales se describen a continuación.

Para facilitar esta actividad, el profesor puede proporcionar una lista de temas específicos tratados en el contenido. De esta lista, los estudiantes pueden elegir un tema y comparar cómo diferentes recursos digitales presentan la información. El maestro también puede proporcionar una compilación de recursos digitales junto con hipervínculos, lo que permite a los estudiantes seleccionar tres recursos de la lista (como un video, un sitio web, un libro electrónico, etc.) con fines de comparación. El organizador gráfico en sí puede contener varias secciones, como la Columna 1, donde los estudiantes especifican el formato de cada recurso (video, sitio web, libro, correo electrónico, libro de texto, etc.). En la Columna 2, los estudiantes identifican el público objetivo de cada recurso (niños, adultos, estudiantes, etc.).

La columna 3 permite a los estudiantes resumir los puntos clave de conocimiento que han obtenido de cada recurso en función de los objetivos de aprendizaje. Además, los estudiantes pueden agregar cualquier otra columna necesaria para abordar los requisitos específicos del contenido que están estudiando. En esta actividad, los estudiantes utilizan un organizador gráfico para hacer comparaciones entre tres recursos distintos, que incluyen un sitio web, un libro de texto digital y un video de YouTube, todos los cuales cubren el mismo tema. El producto final de esta evaluación es un organizador gráfico completo en el que los estudiantes resumen y describen sus hallazgos. Para mejorar aún más su experiencia de aprendizaje, los estudiantes pueden utilizar la información que han recopilado para escribir un informe, ensayo o artículo de opinión, esta actividad está diseñada para estudiantes de secundaria y preparatoria.

El producto de presentación digital es una actividad diseñada para estudiantes de secundaria donde eligen un tema de una lista proporcionada por el docente y crean una presentación utilizando herramientas digitales como PowerPoint o video. El maestro puede proporcionar una lista de recursos y temas para que los estudiantes elijan y crear una rúbrica para evaluar las presentaciones. La rúbrica puede incluir criterios como organización, contenido, gráficos, contexto e idioma. Esta actividad es una excelente manera para que los estudiantes desarrollen sus habilidades digitales y presenten sus hallazgos de una manera atractiva.

Tabla 4.4

Comparación de seis plataformas gratuitas de aprendizaje en línea que brindan contenidos alineados con el currículo

Nombre	Descripción	Enlace del sitio web	Código QR
<b>Edmodo</b>	Herramientas y recursos para gestionar las aulas y promover la participación de los estudiantes a distancia. Durante la crisis de COVID-19, proporciona conjuntos de herramientas de apoyo para que los docentes, los estudiantes y los padres se comuniquen y continúen con la educación. Disponible en <b>indonesio bahasa, chino, coreano, croata, danés, español, francés, georgiano, húngaro, inglés, italiano, japonés, portugués (brasileño), ruso, tailandés, turco y ucraniano.</b>	<a href="https://new.edmodo.com/?go2url=%252Fhome">https://new.edmodo.com/?go2url=%252Fhome</a>	
<b>Khan Academy</b>	Plataforma con lecciones gratuitas en línea, principalmente en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Disponible en <b>alemán, armenio, azerí, bengalí, birmano, búlgaro, canarés, chino, checo, coreano, danés, español, francés, georgiano, gujarati, hindi, holandés, húngaro, indonesio, inglés, italiano, japonés, mongol, noruego, polaco, portugués, ruso, serbio, sueco, tamil, turco y uzbeko.</b>	<a href="https://www.khanacademy.org/">https://www.khanacademy.org/</a>	
<b>Edraak</b>	Plataforma en árabe con recursos para estudiantes y docentes. Algunas lecciones están disponibles en <b>inglés.</b>	<a href="https://www.edraak.org/">https://www.edraak.org/</a>	
<b>EkStep</b>	Plataforma de aprendizaje abierto con una colección de recursos para apoyar la alfabetización en <b>inglés</b> y la aritmética.	<a href="https://ekstep.in/">https://ekstep.in/</a>	
<b>Siyavula</b>	Un recurso abierto en <b>inglés</b> que ofrece educación en línea en matemáticas y ciencias físicas en consonancia con el currículo sudafricano.	<a href="https://www.siyavula.com/">https://www.siyavula.com/</a>	
<b>Ideasgym Academy</b>	Formación y apoyo en línea en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, para docentes y estudiantes, disponible en <b>árabe e inglés.</b>	<a href="https://ideasgym.com/">https://ideasgym.com/</a>	

Fuente: UNESCO, 2021

#### 4.14 Clases en vivo dirigidas por el docente.

Comprender las características del aprendizaje flexible es fundamental para los profesores que imparten las clases principales en directo. En muchos contextos educativos, es posible que los cursos estructurados de forma lineal no satisfagan plenamente las necesidades de los docentes, que requieren la capacidad de adaptarse con flexibilidad a los objetivos y contenidos de aprendizaje. Estos profesores a menudo tienen que adaptar sus secuencias de enseñanza y combinar varios métodos de enseñanza para impartir conocimientos de manera efectiva. Para satisfacer esta necesidad, muchos docentes con acceso constante a Internet y dispositivos digitales prefieren organizar sus propias sesiones de transmisión en vivo. Esto les permite facilitar un aprendizaje flexible para sus estudiantes y evitar estar restringidos a una secuencia fija de eventos. Las sesiones de transmisión en vivo generalmente se realizan utilizando aplicaciones de videoconferencia, con opciones populares que incluyen Microsoft Teams, Zoom, Lark y Google Meet. Estas plataformas son particularmente ventajosas ya que ofrecen versiones gratuitas que los profesores pueden utilizar para sus propósitos de enseñanza.

**Tabla 4.5**

Funcionalidades de las aplicaciones de transmisión en vivo (versiones gratuitas)

Herramienta	Descripción	Tiempo límite de una teleconferencia	Cantidad de participantes en línea	Enlace del sitio web	Código QR
<b>Lark</b>	Paquete de programas de colaboración con chat, calendario y almacenamiento en la nube. Puede albergar reuniones sin límite de duración. Ofrece 200 GB de espacio de almacenamiento gratuito. Disponible en <b>inglés, italiano, japonés y coreano.</b>	Sin límite	100	<a href="https://www.larksuite.com/">https://www.larksuite.com/</a>	
<b>Dingtalk</b>	Plataforma de comunicación que permite videoconferencias, gestión de tareas y de calendarios, seguimiento de la asistencia y mensajería instantánea. Disponible en <b>chino e inglés.</b>	Sin límite	300	<a href="https://www.dingtalk.com/en">https://www.dingtalk.com/en</a>	
<b>Zoom</b>	Plataforma en la nube que admite conferencias de audio y video, chat y seminarios web. Aloja, de forma gratuita, hasta 100 participantes y un número ilimitado de reuniones. Cada reunión puede durar hasta 40 minutos.	40 minutos	300	<a href="https://zoom.us/">https://zoom.us/</a>	
<b>Teams</b>	Un conjunto de funcionalidades de chat, reuniones, y herramientas de colaboración integrado con el programa Microsoft Office. Aloja hasta 250 participantes, de forma gratuita.	Sin límite	250	<a href="https://www.microsoft.com/en-us/education/products/teams">https://www.microsoft.com/en-us/education/products/teams</a>	
<b>Google Meet</b>	Sistema de conferencias	Sin límite	30	<a href="https://google.oit.ncsu.edu">https://google.oit.ncsu.edu</a>	

Fuente: UNESCO, 2021.

La planificación del horario de las clases en vivo depende de la duración de los cierres escolares causados por el covid-19 y la cantidad de objetivos de aprendizaje que deben cubrirse. Algunas escuelas solo tienen sesiones matutinas para estudiantes de primaria, mientras que otras equilibran los estudios académicos con actividades físicas, incluida una hora diaria de ejercicio en casa. Algunas escuelas incluso organizan "mini-Olimpiadas" en casa con videos y fotos de juegos y ejercicios de los estudiantes. Para garantizar que los estudiantes puedan autorregularse, los maestros deben especificar la duración de las sesiones y cumplir con los límites de tiempo. La enseñanza en vivo debe mejorarse a través de métodos y tecnología apropiados, como el uso de conexiones multisensoriales e integrales con los estudiantes. Los maestros deben organizar las sesiones en períodos cortos e incluir una serie de actividades para mantener a los estudiantes interesados.

Establecer un entorno enriquecedor y de apoyo, así como fomentar relaciones positivas con los estudiantes, es crucial en la enseñanza en vivo. Es importante reconocer que la enseñanza en vivo puede limitar el acceso de los estudiantes a los recursos de aprendizaje, ya que dependen principalmente de las plataformas en línea y los materiales proporcionados por sus maestros. Además, los estudiantes pueden sentirse abrumados por la abundancia de herramientas técnicas e información disponible para ellos.

Para mitigar estos desafíos, los maestros deben establecer canales claros de comunicación, proporcionar herramientas de aprendizaje accesibles y garantizar que los contenidos y recursos de aprendizaje estén disponibles para los estudiantes. Además, la retroalimentación oportuna es esencial para mantener el compromiso y la conexión de los estudiantes con sus maestros y el material del curso durante todo el semestre. Crear un sentido de comunidad y fomentar las conexiones humanas entre profesores y estudiantes también es vital, ya que se alinea con los principios del aprendizaje social.

Cuando los individuos se sienten cómodos y apoyados dentro de una comunidad de aprendizaje, pueden ocurrir experiencias de aprendizaje significativas y efectivas. Las tecnologías de la comunicación se han convertido en una parte integral de nuestra vida diaria, impregnando todas las áreas de nuestra existencia. Los mensajes de texto, correos electrónicos, llamadas telefónicas y videollamadas han revolucionado la forma en que interactuamos y nos comunicamos entre nosotros. Estos avances tecnológicos no solo han conectado a las personas en tiempo real, sino que también han facilitado la comunicación fluida entre profesores y estudiantes en diversos entornos educativos. A través de estos medios, los maestros pueden enseñar, brindar retroalimentación e interactuar con los estudiantes de una manera que es visual, audible e interactivamente estimulante. En consecuencia, el alcance de la enseñanza y el aprendizaje se ha ampliado, desdibujando los límites entre las aulas físicas y virtuales. Para utilizar de manera efectiva los métodos de

enseñanza en vivo, la planificación y organización cuidadosas son esenciales. La logística de organizar actividades de enseñanza y aprendizaje en un entorno real puede ser compleja, especialmente para los docentes sin experiencia que pueden sentirse abrumados por la variedad de nuevas herramientas y tecnologías a su disposición. Por lo tanto, es imperativo asignar suficiente tiempo para que los docentes se familiaricen con la plataforma de enseñanza en vivo y las herramientas de comunicación, así como para practicar su uso. La creación de una lista completa de tareas y un calendario bien estructurado basado en un plan factible garantizará que el plan de estudios esté diseñado de manera efectiva y que el curso se imparta sin problemas, incluso ante dificultades imprevistas.

#### **4.15 Reflexiones finales.**

En conclusión, la incorporación de diversas tecnologías en el aula no solo mejora las experiencias de aprendizaje, sino que también permite a los docentes centrarse en el contenido del plan de estudios y los métodos de enseñanza. Al revisar y probar las herramientas tecnológicas antes de las sesiones en vivo y al implementar estrategias efectivas para la organización y el monitoreo, los maestros pueden garantizar un entorno de aprendizaje exitoso y atractivo para sus alumnos. La incorporación de diversas tecnologías en el aula ha dado lugar a formas de aprendizaje más eficaces y diversas. Estas tecnologías pueden servir como sustitutos de las actividades tradicionales del aula e incluso ampliar las posibilidades de aprendizaje.

En lugar de ser una carga, estas herramientas tecnológicas que encuentran los maestros durante los períodos de enseñanza en vivo pueden ahorrarles tiempo y energía. Las plataformas de revisión, pruebas y tareas, por ejemplo, permiten a los profesores centrarse más en el contenido del plan de estudios y los métodos de enseñanza. Además, estas tecnologías enriquecen las actividades de aprendizaje, como los foros de discusión oportunos y las publicaciones en línea, y facilitan experiencias de aprendizaje más flexibles y colaborativas. Como resultado, los docentes pueden desempeñar un papel más activo como líderes y observadores institucionales del currículo durante las clases en vivo. Sin embargo, para garantizar un proceso de enseñanza fluido, los profesores deben revisar y probar las herramientas tecnológicas antes de ponerlas en marcha. Esto incluye verificar la funcionalidad de los dispositivos digitales, las aplicaciones y las conexiones a Internet para evitar interrupciones durante el proceso de enseñanza.

También es importante que los profesores eviten cambiar de aplicación durante una sesión en vivo y realicen una breve prueba de transmisión para identificar y resolver cualquier problema potencial de antemano. Además, la organización y el seguimiento de las clases en vivo requieren que los docentes rediseñen sus estrategias y actividades. Para asegurarse de que los estudiantes hayan asimilado el contenido, los profesores deben hacer preguntas con frecuencia durante las clases en vivo. También pueden usar sitios web o

plataformas de encuestas para administrar cuestionarios que se adaptan a cada clase, proporcionando comentarios valiosos sobre la comprensión de los estudiantes.

El desafío al que se enfrentan los profesores cuando muchos estudiantes se conectan a sesiones de transmisión en vivo simultáneamente se puede superar utilizando clips de video pregrabados. Estos clips pueden estar disponibles para que los estudiantes los vean en línea o los descarguen para verlos más tarde dentro de sus horas de estudio designadas. Además, los maestros tienen la opción de grabar sus sesiones de transmisión en vivo y usarlas como recursos de aprendizaje basados en videos.

Al utilizar de manera efectiva estas lecciones en video, los maestros pueden satisfacer las necesidades flexibles de sus alumnos y proporcionar un recurso valioso para el aprendizaje a distancia. A través de la implementación de videos pregrabados, los maestros también pueden incorporar el aprendizaje invertido basado en videos, donde los estudiantes reciben preguntas para reflexionar y se les anima a mirar los videos antes de la clase. Durante el tiempo de clase, los maestros pueden facilitar debates sincrónicos, generalmente en grupos pequeños, guiados por estas preguntas.

El método de aprendizaje invertido que utiliza videos permite a los estudiantes desempeñar un papel activo en su educación participando en debates entre compañeros y colaborando en grupo durante las sesiones de transmisión en vivo. En última instancia, este método cambia el enfoque de la instrucción a un enfoque centrado en el estudiante, lo que permite que el tiempo de clase se dedique a explorar temas con mayor profundidad. Además, este enfoque educativo promueve la enseñanza diferenciada, ya que los maestros pueden brindar apoyo a los estudiantes con dificultades y permitir que los estudiantes más avanzados trabajen de forma independiente.

## Bibliografía

- Álvarez-Álvarez, C. y Falcon, S. (2023). Students' preferences with university teaching practices: analysis of testimonials with artificial intelligence. *Educational technology research and development* 2023. <https://doi.org/10.1007/S11423-023-10239-8>
- Falcon, S., Admiraal, W. y Leon, J. (2023). Teachers' engaging messages and the relationship with students' performance and teachers' enthusiasm. *Learning and Instruction*, 101750.
- Jamsandekar, S., & Mudholkar, R., (2013). *Performance Evaluation by Fuzzy Inference Technique. International Journal of Soft Computing And Engineering*, 3(2), pp. 158-164
- León, Jaime. (2023). El rol de la inteligencia artificial en la evaluación educativa: retos y oportunidades. *Aula Magna 2.0* <https://cuedespyd.hypotheses.org/13398>
- Luckin, R., (2010). *Re-designing learning contexts: Technology-rich, learner-centred ecologies. London: Routledge Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*
- Gutiérrez, A., y Ferreira, W., (2020). *Un modelo de regresión lineal aplicando lógica difusa*. *Revista Sextante*, 23, pp. 48 - 54, 2020.
- Palacios, Padilla y Córdova, (2016). *Plataforma para la estructuración de cursos adaptativos basado en los Estilos de Aprendizaje Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático utilizando técnicas de Inteligencia Artificial*. Carrera de Ingeniería en Sistemas, Universidad Nacional de Loja, la Argelia Loja Ecuador
- Sánchez, J., Valdez, A., Soto, J., y Gutiérrez, B., (2021). *Comparación del nivel de desempeño de una competencia usando tres instrumentos, dos basados en rúbrica y otro basado en lógica difusa*: *Revista Relep-Educación Y Pedagogía En Latinoamérica*, 2(4), 123–145. <https://doi.org/10.46990/relep.2020.2.4.245>.
- UNESCO. (2015). Qingdao Declaration, 2015: Seize Digital Opportunities, Lead Education Transformation. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233352>.
- UNESCO. (2019a). Recomendación de la OIT y la UNESCO relativa a la situación del personal docente. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368902>

- UNESCO. (2019b). Recomendación sobre los Recursos Educativos Abiertos (REA). Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373755/PDF/373755eng.pdf.multi.page=20>
- UNESCO. (2020a). Respuesta del ámbito educativo de la UNESCO al COVID-19. Nota temática n° 1.1: Salud y nutrición durante el aprendizaje en el hogar. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373277\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373277_spa)
- UNESCO. (2020b). COVID-19 Education Response, Issue note no. 2.1: Distance learning strategies in response to COVID-19 school closures. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373305?posInSet=1&queryId=dc3a3e51-4811-46a3-a1b4-b47dfd80f875>
- UNESCO. (2020c). Respuesta educativa de la UNESCO a la COVID-19. Nota temática n° 2.2: Apoyar a los docentes y al personal educativo en tiempos de crisis. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373338\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373338_spa)
- UNESCO. (2020d). Respuesta del ámbito educativo de la UNESCO al COVID-19. Nota temática n° 3.1: Abordando las dimensiones de género de los cierres de escuelas. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373379\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373379_spa)
- UNESCO. (2020e). COVID-19 Education Response Webinar: Distance learning strategies – What do we know about effectiveness? –Synthesis report. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373350?posInSet=1&queryId=1474b0d7-afe5-4251-93b9-70d7ecebbd3b>
- UNESCO. (2020f). Respuesta del ámbito educativo de la UNESCO al COVID-19- Seminario web: Apoyo a las y los docentes para mantener la continuidad del aprendizaje durante el cierre de las escuelas, resumen del seminario. Recuperado de: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373248\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373248_spa)
- UNESCO. (2020g). Eliminar los obstáculos del aprendizaje a distancia. Recuperado de: <https://es.unesco.org/news/eliminarobstaculos-del-aprendizaje-distancia>
- UNESCO, UNICEF, & Banco Mundial. (2020). Survey on National Education Responses to COVID-19 School Closures. Recuperado de [tcg.uis.unesco.org/survey-education-covid-school-closures/](https://tcg.uis.unesco.org/survey-education-covid-school-closures/)
- UNESCO, UNICEF, el Banco Mundial, el Programa Mundial de Alimentos & ACNUR.

(2020). Marco para la reapertura de las escuelas. Recuperado de:  
<https://www.unicef.org/es/documents/marco-para-la-reapertura-de-las-escuelas>

*Depósito Legal Nro. 2023-06154*

*ISBN: 978-612-5124-00-5*



[www.editorialmarcaribe.es](http://www.editorialmarcaribe.es)

**Contacto:** +51932604538 / +5491127955080

***LIMA – PERÚ***

# **INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN DIGITAL Y LOS RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL APRENDIZAJE**

**LIBRO DE INVESTIGACIÓN**

**Depósito Legal N° 2023-06154**