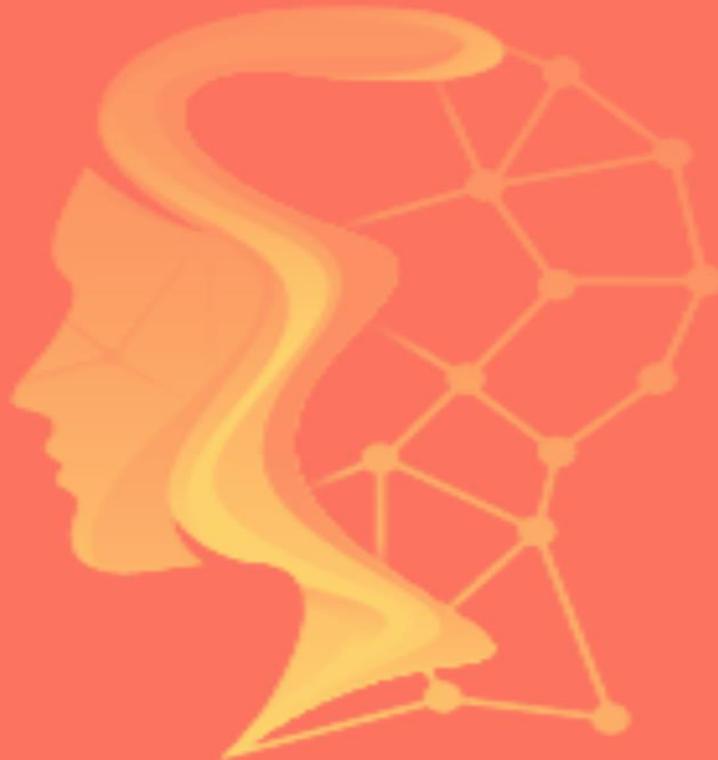


# INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA PRAXIS DOCENTE: VÍNCULO ENTRE LA TECNOLOGÍA Y EL PROCESO DE APRENDIZAJE

LIBRO DE INVESTIGACIÓN



JOSEFINA ARIMATEA GARCÍA CRUZ  
LUIS ALBERTO SAKIBARU MAURICIO  
YESMI KATIA ORTEGA ROJAS  
BERTILA LIDUVINA GARCÍA DÍAZ  
YESENIA GUEVARA VALDIVIEZO  
CARLOS ALBERTO VARGAS CÁRDENAS

DEPÓSITO LEGAL N° 202309731

ISBN: 978-612-5124-13-5



9 786125 124135

## **Inteligencia artificial en la praxis docente: vínculo entre la tecnología y el proceso de aprendizaje**

Josefina Arimatea García Cruz, Luis Alberto Sakibaru Mauricio, Yesmi Katia Ortega Rojas, Bertila Liduvina García Díaz, Yesenia Guevara Valdiviezo, Carlos Alberto Vargas Cárdenas

© Josefina Arimatea García Cruz, Luis Alberto Sakibaru Mauricio, Yesmi Katia Ortega Rojas, Bertila Liduvina García Díaz, Yesenia Guevara Valdiviezo, Carlos Alberto Vargas Cárdenas, 2023

Jefe de arte: Yelitza Sánchez

Diseño de cubierta: Yelitza Sánchez

Ilustraciones: Ysaelen Odor

Editado por: Editorial Mar Caribe de Josefrank Pernaletе Lugo

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

Libro electrónico disponible en [http://editorialmarcaribe.es/?page\\_id=1861](http://editorialmarcaribe.es/?page_id=1861)

Primera edición – octubre 2023

Formato: electrónico

**ISBN: 978-612-5124-13-5**

**Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°: 202309731**

# **Inteligencia artificial en la praxis docente: vínculo entre la tecnología y el proceso de aprendizaje**

Josefina Arimatea García Cruz, Luis Alberto Sakibaru Mauricio, Yesmi Katia Ortega Rojas, Bertila Liduvina García Díaz, Yesenia Guevara Valdiviezo, Carlos Alberto Vargas Cárdenas

**2023**

## Tabla de contenidos

Introducción .....	6
Capítulo 1 .....	9
IA aplicada como herramienta para los educadores.....	9
La educación 4.0 .....	14
Panorama de aplicaciones con IA en la docencia .....	19
La IA en el mejoramiento de la educación.....	20
Promoción y personalización del aprendizaje.....	21
Los desafíos del docente .....	22
Expectativas docentes .....	26
La profesión docente como una continuidad .....	28
El orden en los procesos educativos.....	30
El paso necesario: aprender a aprender .....	30
Ideas para la acción .....	32
Capítulo 2.....	34
Herramientas basadas en IA para docentes .....	34
Entorno de trabajo colaborativo en la web .....	34
La colaboración online.....	37
La web: interacción en la comunidad del aprendizaje .....	42
La interdependencia social.....	52
El valor del trabajo colaborativo .....	55
Los entornos virtuales de autogestión .....	57
La autogestión: Entornos virtuales.....	58
Capítulo 3.....	63
El futuro de la IA .....	63
Hipótesis del sistema de símbolos físicos .....	63
Modelos de IA.....	64
IA especializada: Los éxitos.....	67
El camino hacia las IA realmente inteligente.....	68
IA y Latinoamérica .....	70
Desafíos.....	71
El mercado laboral .....	72
IA: como evitar la deserción escolar .....	73
Lo necesario .....	74
Capítulo IV.....	79
IA: El futuro de la educación en América Latina .....	79
El rol de la IA en Latinoamérica .....	79
La revolución de los datos.....	80
El papel del Estado.....	82
La inclusión de la IA en la educación .....	83
El impacto de la IA en la sociedad.....	83
Futuras investigaciones .....	84
Latinoamérica en búsqueda de su propia ruta.....	84
El uso ético.....	86

Conclusión .....	87
Referencias bibliográficas.....	89

## Introducción

La educación superior ha visto un aumento en la utilización de tecnologías y métodos contemporáneos para mejorar la experiencia educativa, lo que incluye la integración de sistemas de gestión de aprendizaje, aprendizaje asistido por video, gamificación, así como realidad virtual y aumentada. Sin duda, los avances tecnológicos han llevado a una mayor participación de los estudiantes y una mejor planificación educativa. Una de esas tecnologías modernas que ha estado ganando terreno en la educación es la Inteligencia Artificial (IA).

Si bien la tecnología sin duda ha mejorado la educación de muchas maneras, también existen temores sobre su influencia en los establecimientos de educación superior. A medida que la educación en línea y los materiales educativos en la web se vuelven más frecuentes, los colegios y universidades convencionales están preocupados por su futuro. Por lo tanto, numerosas instituciones de educación superior requieren asistencia para mantenerse al día con los rápidos avances tecnológicos y están explorando métodos para aclimatarse y seguir siendo importantes en la era de la innovación digital.

Los seguidores de las redes sociales, debe haberse topado con ChatGPT, el chatbot de IA creado por OpenAI. Además, se están desarrollando tutores virtuales impulsados por IA para brindar experiencias de aprendizaje más personalizadas. Estos tutores virtuales pueden adaptar el plan de estudios a las necesidades individuales del estudiante, brindar retroalimentación sobre su progreso y ajustar el ritmo de aprendizaje de acuerdo con sus habilidades. La tecnología tiene el potencial de revolucionar la educación y hacer que el aprendizaje sea más accesible y atractivo para los estudiantes.

De forma similar, la IA puede ayudar a los maestros a calificar tareas y evaluar el desempeño de los estudiantes. Los sistemas de calificación impulsados por IA pueden proporcionar comentarios más rápidos y precisos a los estudiantes, lo que les permite mejorar su trabajo y realizar un seguimiento de su progreso de manera más efectiva. Esta tecnología también puede ayudar a los maestros a identificar dónde los estudiantes tienen dificultades y brindarles los recursos necesarios para mejorar. En general, la IA tiene el potencial de transformar la educación y hacer que el aprendizaje sea más accesible y atractivo para todos los estudiantes. Y a medida que la tecnología continúa evolucionando, podemos esperar que se desarrollen más herramientas y sistemas impulsados por IA para mejorar la experiencia de aprendizaje.

El estado actual de la IA en la educación está evolucionando rápidamente. Muchas instituciones educativas ya están utilizando tecnología de inteligencia artificial para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Por ejemplo, los chatbots impulsados por IA pueden brindar soporte las 24 horas, los 7 días de la semana a los estudiantes que necesitan ayuda con sus tareas o tienen preguntas sobre sus cursos. Estos chatbots pueden proporcionar comentarios

personalizados, realizar un seguimiento del progreso de los estudiantes y proporcionar respuestas en tiempo real.

La utilización de herramientas impulsadas por IA se extiende a la automatización de tareas administrativas, incluida la calificación de tareas y la oferta de comentarios. Además, la IA se emplea para analizar grandes cantidades de datos, con el objetivo de detectar patrones y obtener información valiosa que se puede utilizar para formular estrategias y políticas educativas innovadoras.

Los ejemplos mencionados anteriormente son solo un vistazo a la amplia gama de herramientas y plataformas educativas basadas en IA que están transformando la forma en que aprendemos. Estas soluciones innovadoras ofrecen experiencias de aprendizaje personalizadas, adaptables y atractivas que se adaptan a las necesidades individuales y mejoran los resultados educativos. A medida que la tecnología de IA continúa avanzando, podemos esperar desarrollos aún más innovadores en el campo de la educación, abriendo nuevas posibilidades para los estudiantes de todas las edades y orígenes.

Otra herramienta educativa de IA destacada es Khan Academy, una organización sin fines de lucro que ofrece una amplia colección de recursos educativos y lecciones interactivas sobre varios temas. Khan Academy aprovecha la tecnología de IA para brindar experiencias de aprendizaje adaptables, lo que permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y recibir apoyo específico en las áreas en las que tienen dificultades. Los algoritmos de IA de la plataforma analizan los datos de rendimiento de los estudiantes para identificar brechas de conocimiento y brindar recomendaciones personalizadas, lo que garantiza un viaje de aprendizaje más efectivo.

En el ámbito de la educación STEM, existen varias plataformas basadas en IA que tienen un impacto significativo. Un ejemplo de ello es Labster, una plataforma de laboratorio virtual que permite a los estudiantes realizar experimentos en un entorno virtual realista e inmersivo. Con tecnología de inteligencia artificial, Labster brinda a los estudiantes comentarios instantáneos, orientación y simulaciones que imitan las experiencias de laboratorio del mundo real. Esto no solo mejora la comprensión de los estudiantes de conceptos científicos complejos, sino que también fomenta el pensamiento crítico y las habilidades para resolver problemas.

En el aprendizaje de idiomas impulsada por IA, Duolingo ha ganado muchos seguidores en todo el mundo, ofreciendo cursos de idiomas personalizados que se adaptan a las necesidades y el progreso individuales del alumno. Mediante el uso de algoritmos de IA, Duolingo puede proporcionar comentarios instantáneos, realizar un seguimiento del rendimiento de los alumnos y ofrecer recomendaciones personalizadas para mejorar. Este enfoque innovador ha hecho que el aprendizaje de idiomas sea más atractivo, eficiente y accesible para una amplia gama de estudiantes.

Las herramientas educativas basadas en IA también se están utilizando en el campo de la tutoría personalizada. Empresas como Squirrel AI y Wyzant utilizan algoritmos de IA para crear rutas de aprendizaje personalizadas para estudiantes individuales, evaluando las fortalezas, debilidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes para adaptar lecciones y ejercicios que optimicen sus resultados de aprendizaje. Al aprovechar la IA, estas plataformas de tutoría brindan a los estudiantes apoyo y orientación específicos, lo que en última instancia mejora su rendimiento académico. En el mundo actual, hay una gran cantidad de herramientas y plataformas educativas basadas en IA que han demostrado ser altamente efectivas, y cada día ganan más popularidad debido a su capacidad para revolucionar la forma en que se aprende y adquiere conocimientos.

La IA puede automatizar tareas administrativas que consumen mucho tiempo, como calificar, lo que permite a los educadores dedicar más tiempo y energía a la enseñanza. La automatización libera recursos valiosos y permite a los profesores centrarse en aspectos más importantes de su profesión. Una de las perspectivas más emocionantes de la IA en la educación es la perspectiva del aprendizaje personalizado, al utilizar la capacidad de AI para analizar datos sobre el rendimiento y las preferencias de los estudiantes, los educadores pueden crear planes de lecciones y evaluaciones personalizadas que se alineen con las fortalezas y debilidades individuales de cada estudiante. Este enfoque personalizado de la educación puede mejorar en gran medida el compromiso y la motivación de los estudiantes y, en última instancia, conducir a mejores resultados académicos.

# Capítulo 1

## IA aplicada como herramienta para los educadores

Durante más de 300 años, la humanidad ha discutido el concepto de revoluciones industriales, reconociendo tres principales: La primera se produjo entre finales del siglo XVIII y principios del XIX, marcado por la introducción de la máquina de vapor para la mecanización y el ferrocarril para el transporte; la segunda revolución industrial tuvo lugar desde finales del siglo XIX hasta principios del siglo XX, distinguiéndose por el uso de la electricidad y la producción en masa a través de cadenas de montaje; y la tercera revolución industrial surgió a mediados del siglo XX con el advenimiento de la electrónica, las computadoras y la tecnología de la información, que facilitó la automatización en la producción.

Este escenario se configura ante el tránsito de una nueva revolución industrial, que está siendo protagonizada por diversos fenómenos como la nanotecnología, la biotecnología, la robótica, el Internet de las Cosas, la impresión 3D, el big data y la inteligencia artificial. Entre estos, el producto más revolucionario y disruptivo es, sin duda, el avance de la inteligencia artificial. Esto ha provocado la cuarta revolución industrial, que está marcada por un aumento exponencial en la capacidad de almacenamiento de datos y la velocidad de procesamiento de la información de datos.

La irrupción de las últimas tecnologías de la industrial 4.0 ha supuesto una importante transformación en la forma en que las personas perciben, evalúan y adquieren el conocimiento. Estas tecnologías han provocado un cambio revolucionario, que ha impactado la forma en que se presenta, analiza, almacena y comunica la información, lo que lleva a cambios paradigmáticos en todos los aspectos de la vida, incluida la educación.

Estas tecnologías emergentes se han convertido en una parte integral de nuestra vida cotidiana, lo que requiere que nos adaptemos a ellas y aprovechemos todo su potencial. El cambio ha dado lugar a nuevos enfoques del proceso de enseñanza y aprendizaje, así como de la gestión de las tareas administrativas. Más específicamente, la incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la educación requiere un profundo análisis, reflexión e interpretación de la información. En consecuencia, existe una necesidad apremiante de reformular los marcos y lineamientos existentes para la integración de la tecnología en la educación. AI ofrece una plétora de posibilidades que se extienden más allá de simplemente proporcionar contenido; de hecho, puede generar sistemas interactivos que se adapten de forma autónoma a los requisitos únicos de cada participante individual.

La educación es un proceso complejo y multifacético que se extiende más allá de los límites del aula e involucra a una amplia gama de partes interesadas. Para garantizar que los estudiantes reciban una educación de alta calidad, es importante que las instituciones educativas y sus líderes

adopten los avances tecnológicos y desarrollen estrategias innovadoras que aborden los desafíos organizacionales y mejoren sus capacidades técnicas. Al esforzarnos constantemente por mejorar los procesos educativos y superar las limitaciones, podemos crear un entorno de aprendizaje mejor y más eficaz para todos.

El campo de la inteligencia artificial está experimentando un rápido crecimiento y, como resultado, existen numerosas contribuciones que se pueden aplicar para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de sistemas cada vez más inteligentes. Es importante resaltar que cuando hablamos de sistemas inteligentes, nos referimos a su capacidad de adaptarse continuamente a las características únicas de aprendizaje y conocimiento de los individuos, así como a las circunstancias siempre cambiantes de su entorno.

Actualmente, estamos viviendo un período único e inigualable en los anales de la historia humana. Cada revolución industrial genera una ola de innovación y avances tecnológicos que tienen el potencial de revolucionar el estilo de vida de las personas en varios sectores de la sociedad, como la economía, el comercio, la política, el hogar, los deportes, el entretenimiento, la seguridad y muchos más. Las posibilidades son ilimitadas y las consecuencias de largo alcance.

Terrones (2020) enfatiza los notables avances en inteligencia artificial (IA) que se están desarrollando actualmente, que tienen el potencial de transformar por completo múltiples aspectos de la existencia humana, y prometen revolucionar campos como la educación, la política, la salud, la economía y la dinámica social, entre otros. Asimismo, destaca que actualmente estamos atravesando un período de transición hacia una era que nos presentará desafíos impresionantes y sin precedentes, que finalmente darán forma al curso de la historia humana.

La revolución en curso impulsada por los avances tecnológicos ha provocado una sensación de inquietud y esperanza, lo que ha dado lugar a numerosas consultas. Se espera que el impacto de estas reformas sea profundo, revolucionando la forma en que las personas y las organizaciones se comportan, la estructura del mercado laboral, el marco económico, las normas sociales, los patrones de comportamiento individual e incluso el modelo democrático. La inteligencia artificial (IA) está en el centro de esta revolución y abarca la realidad extendida, el reconocimiento de voz, el aprendizaje mejorado y la gestión de datos, entre otros aspectos. Esta revolución tecnológica está configurada para remodelar el mundo tal como lo conocemos.

La inteligencia artificial (IA) es un campo multifacético que aún carece de una definición universalmente aceptada. En general, se refiere a sistemas basados en computadoras que pueden procesar grandes cantidades de datos e información, participar en procesos cognitivos, aprender y actuar en función de algoritmos preprogramados. Esta tecnología puede automatizar tareas, realizar operaciones, tomar decisiones e incluso evolucionar sin una intervención humana significativa.

Por otro lado, Barrios et al (2020) brindan una perspectiva más amplia al definir la IA como un campo multidisciplinario que se basa en los avances en varias disciplinas como matemáticas, lógica, informática, psicología, sociología, antropología, economía, ingeniería, neurociencias, biología, estadística y lingüística, entre otros. El objetivo principal de la IA es replicar ciertas capacidades humanas en sistemas artificiales, lo que en última instancia conduce a la creación de máquinas inteligentes que pueden funcionar de manera efectiva con una comprensión integral de su entorno y un cierto nivel de autonomía.

Según Cabanelas (2019) y Ocaña-Fernández et al, (2021), la IA se describe como la capacidad de los dispositivos tecnológicos para realizar tareas típicamente asociadas con los seres humanos. Dentro del ámbito de la informática, la IA implica la simulación de comportamiento inteligente, con el objetivo final de permitir que los dispositivos realicen tareas de las que es capaz una mente humana, al mismo tiempo que posee el beneficio adicional de poder conectarse dentro de una red y operar automáticamente.

Los orígenes de la IA se remontan a los sistemas informáticos de mediados del siglo XX y desde entonces han evolucionado hasta convertirse en las extensiones robóticas del siglo XXI. La disciplina académica de la IA se estableció a mediados de la década de 1950 y cobró impulso a finales del siglo pasado debido a los avances en informática y electrónica. Hoy, la IA ya no es solo un concepto tecnológico, sino un marco multidisciplinario que busca comprender, simular y replicar la inteligencia y los procesos cognitivos mediante el uso de variables lógicas y matemáticas, así como principios de desarrollo biológico.

El concepto de inteligencia artificial (IA) implica la exploración y comprensión de los elementos fundamentales que constituyen la inteligencia y el comportamiento humanos. Este conocimiento se utiliza luego para integrarlo en dispositivos y máquinas tecnológicas. Fruto de esta relación simbiótica entre humanos y máquinas ha surgido el concepto de transhumanismo, cuyo propósito es mejorar y expandir las capacidades de las máquinas para mejorar el progreso y el avance humano.

La inteligencia es una capacidad multifacética que abarca varias habilidades cognitivas como el razonamiento, la resolución de problemas, la comprensión de ideas complejas, el aprendizaje experiencial, la comprensión ambiental, la toma de decisiones y más. Mientras que la inteligencia humana gira principalmente en torno a la interpretación de la realidad, la inteligencia artificial pone un énfasis significativo en la eficacia y eficiencia de la interpretación de la realidad. Sin embargo, existen procesos compartidos entre la inteligencia humana y la artificial, particularmente en términos de percepción, selección, asociación, asimilación, predicción y control, que son inherentes al comportamiento humano.

En el mundo actual, la inteligencia artificial se ha convertido en una presencia tangible y omnipresente que supera los límites de la imaginación, se encuentra integrada en prácticamente

todos los aspectos de nuestra vida social, desde motores de búsqueda en Internet que se adaptan a nuestras preferencias e intereses hasta refrigeradores inteligentes que hacen pedidos automáticamente para garantizar la disponibilidad de alimentos y productos específicos en nuestros hogares.

El uso generalizado de Internet ha dado como resultado que las personas produzcan una cantidad infinita de datos mientras están en línea, que aumenta rápidamente cada momento; así la abrumadora cantidad de información no puede ser administrada de manera efectiva por una sola persona, lo que impulsó la creación de inteligencia artificial.

La cantidad de actividad en línea que ocurre en solo un minuto es realmente alucinante, se realizan más de tres millones de búsquedas en Google, mientras que en Facebook se intercambian más de treinta millones de mensajes. Además, se ven la asombrosa cantidad de dos millones de videos y se publica una abrumadora cantidad de cuatrocientos cincuenta mil tweets en Twitter. Sin mencionar que los usuarios de Instagram logran publicar la impresionante cantidad de cuarenta y seis mil fotos en ese mismo minuto. Y si eso no fuera suficiente, se suben a YouTube la increíble cantidad de cuatro millones de horas de videos. Toda esta asombrosa información forma colectivamente lo que se conoce como big data, que es un resultado directo de la creciente interconexión entre nuestros dispositivos electrónicos e Internet.

El avance de la tecnología 4.0 ha resultado en cambios significativos, incluida la eliminación casi instantánea de las barreras del idioma a través del desarrollo de sistemas de inteligencia artificial como Google Traductor. Este popular traductor utiliza un enfoque de aprendizaje relacional que no se basa en reglas gramaticales, sino que accede a vastas bases de datos de traducciones comunes y documentos traducidos por las Naciones Unidas, permitiendo a los usuarios recibir traducciones rápidas en casi cualquier idioma.

La inteligencia humana sirve como catalizador para el avance de múltiples avances tecnológicos, el concepto de inteligencia artificial (IA) está estrechamente relacionado con la capacidad de procesar información para resolver dilemas y tomar decisiones a través de máquinas y otros algoritmos inteligentes. En la actualidad, estos algoritmos de aprendizaje se pueden utilizar para detectar patrones económicos, pronosticar actividades delictivas, diagnosticar enfermedades, predecir el comportamiento digital y realizar muchas otras tareas.

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) tiene como objetivo dotar a los sistemas informáticos de varias características deseables, como la autodependencia, la reconfiguración autoadaptativa, la negociación inteligente, el comportamiento cooperativo, la supervivencia con la mínima intervención humana, entre otras. Estos sistemas ya han demostrado sus capacidades en diversos campos, incluida la creación de música y obras de arte, reconocimiento facial y de objetos, identificación de diferentes países, predicción de tendencias del mercado de valores para empresas e incluso detección de enfermedades, entre muchas otras funciones.

La inteligencia artificial ha tenido un impacto significativo en varios aspectos de la vida humana, incluidas las implicaciones sociales, culturales, económicas, ambientales y éticas. Además, la IA ha influido en los propios seres humanos, lo que ha provocado cambios en la memoria, los procesos cognitivos, la duración de la vida, las capacidades físicas e intelectuales e incluso la naturaleza fundamental de la humanidad.

Los avances en el desarrollo de la IA está ocurriendo más rápidamente que los avances correspondientes en educación, capacitación y legislación, este fenómeno es similar a otras transformaciones sociales. En este contexto se identifican seis dominios que se ven particularmente afectados por la IA: transporte, servicios de robots domésticos, salud, educación, seguridad y empleo.

Es de enfatizar que la implementación de la tecnología 4.0, particularmente la IA, en varios sectores requiere incentivos para los diferentes actores involucrados en el proceso. Al igual que con cualquier proyecto importante, el éxito o el fracaso de la innovación tecnológica depende de los líderes de las organizaciones, especialmente de las instituciones educativas, quienes deben mejorar la probabilidad de éxito de sus organizaciones fomentando la adopción de IA y tecnologías relacionadas, como la robótica.

Por lo tanto, numerosas entidades, que abarcan tanto el sector público como el privado, reconocen la importancia de integrar soluciones impulsadas por IA para elevar sus modelos comerciales y mejorar la calidad de sus servicios. A pesar del reconocimiento de esta necesidad, el proceso de integración no está exento de desafíos, conflictos y tensiones. Esto es propio de cualquier transformación, ya que requiere superar obstáculos y adaptarse a las complejidades del entorno.

Según el informe del Foro Económico Mundial de 2018, los avances en inteligencia artificial (IA) tienen el potencial de influir significativamente en varios aspectos de la prosperidad económica y el avance social. Sin embargo, para que estas posibilidades se realicen plenamente, es crucial implementar reformas en los sistemas de educación, gobernanza y negocios, de esta forma se allanará el camino para el surgimiento de nuevas formas de convivencia, dinámicas de mercado y patrones de trabajo. Y aunque la IA ofrece numerosas ventajas en varios dominios, se prevé que el impacto proyectado de la automatización en el desplazamiento laboral llegue al 30 % para el año 2030.

La IA es sin duda la fuerza impulsora actual detrás de la innovación organizacional y tiene un inmenso potencial para dar forma al futuro de la humanidad en su conjunto. Como lo indicó Forbes en su informe de 2018, se proyecta que para el año 2020, casi el 30% de las organizaciones priorizarán la integración de la inteligencia artificial en sus operaciones, reconociendo su importancia y capacidades transformadoras. En la actualidad, la IA ya se ha afianzado en

numerosos sectores, que van desde los servicios financieros, la logística y la sanidad hasta la energía, el montaje de automóviles y las industrias de alta tecnología, donde su impacto y sus contribuciones son especialmente destacables.

Para muchos investigadores, la inteligencia artificial (IA) presenta una oportunidad importante para que las instituciones, como las organizaciones educativas, experimenten una profunda transformación institucional y organizacional. Adoptar la tecnología de inteligencia artificial permite a estas instituciones mejorar su capacidad de adaptarse, mantenerse relevantes y, en última instancia, prosperar dentro de las complejidades de los marcos de gobierno modernos. Al aprovechar el potencial de la IA, las organizaciones educativas pueden navegar de manera efectiva en el panorama educativo en constante evolución, asegurando su existencia y éxito continuos.

Las instituciones educativas necesitan hacer más que simplemente implementar tecnología o digitalizar sus operaciones. Actualmente vivimos una nueva era tecnológica donde es posible establecer y desarrollar modelos y culturas administrativas innovadoras en diversos campos, lo que lleva a una mayor resiliencia institucional. La integración de la inteligencia artificial representa una oportunidad importante para establecer una estructura organizacional robusta, imparcial, eficiente y efectiva, reduciendo problemas como el favoritismo, la burocracia y la corrupción, permitiendo estrategias de gestión más inteligentes, eficientes y eficaces. Los avances tecnológicos actuales van más allá de simplemente agregar a las innovaciones existentes en varios procesos sociales; poseen el poder de revolucionar completamente la sociedad. Ya no se trata solo de alterar los productos y servicios disponibles, sino que implica transformar los comportamientos y rutinas de las personas.

## **La educación 4.0**

La irrupción de las tecnologías 4.0 ha llevado a que las sociedades experimenten periodos de rápidos cambios en todos los ámbitos. Este desarrollo tecnológico se ha observado en el mundo de los negocios durante varios años y ha sido impulsado por factores como la globalización, la disponibilidad de comunicación e información instantánea, así como la capacidad de generar y procesar grandes cantidades de datos. Como resultado, se han mejorado los procesos de toma de decisiones mediante el uso de tecnologías 4.0, que han ayudado a reducir riesgos e incertidumbres.

La capacidad de seguir siendo competitivos y sostenibles a largo plazo es un obstáculo permanente al que se enfrentan las empresas y organizaciones. En el panorama dinámico actual, los avances tecnológicos y el cambio posterior en los paradigmas organizacionales se extienden más allá del mero procesamiento de información y se han convertido en pilares vitales que permiten a las empresas alcanzar sus objetivos de gestión.

En el panorama tecnológico actual, la IA se ha convertido en un excelente ejemplo de aplicaciones innovadoras, su implementación abarca varios dominios científicos y tecnológicos, incluida la robótica, la visión artificial, las técnicas de aprendizaje y la gestión del conocimiento. No se puede exagerar la importancia de estos desarrollos, especialmente en el ámbito de las organizaciones financieras, puesto que posibilitan la creación de sistemas de información que agilicen la toma de decisiones y facilitan la gestión empresarial eficaz, redundando finalmente en una mayor eficiencia y oportunidad.

El impacto de la Industria 4.0 es de gran alcance y afecta a sectores como la medicina, las comunicaciones, el entretenimiento y la educación, en particular la educación, representa un factor crítico en el desarrollo de cualquier sociedad, como resultado, las empresas, organizaciones y sistemas educativos deben enfocarse en desarrollar productos mejores y más innovadores. Para ello se requieren profesionales con competencias en las últimas tecnologías 4.0 que puedan afrontar los retos de estas transformaciones, para adaptar la educación constantemente a las exigencias de la sociedad contemporánea. Por lo tanto, necesita ser evaluada y actualizada continuamente.

El uso de la tecnología para facilitar el aprendizaje se ha visto obstaculizado por la incapacidad de brindar una enseñanza personalizada que satisfaga los requisitos únicos de cada estudiante. No obstante, la incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la educación ha permitido la creación de entornos de aprendizaje inteligentes que poseen las cualidades de ser adaptables, autodirigidos y flexibles, mejorado enormemente la experiencia general de aprendizaje para los estudiantes.

La IA ha revolucionado el campo de la educación al permitir que el contenido instructivo se adapte continuamente a las características y preferencias únicas de cada estudiante. Además, la IA permite a los estudiantes adoptar enfoques de aprendizaje personalizados o colaborativos que mejor satisfagan sus necesidades. Al aprovechar el poder de la IA, el proceso de aprendizaje se vuelve proactivo, con el entorno de instrucción tomando la iniciativa en la implementación de acciones pedagógicas sin la intervención constante de un maestro. Esta naturaleza proactiva de la educación impulsada por la IA garantiza que los estudiantes sean guiados hacia el logro de sus objetivos de instrucción.

La creación de entornos de aprendizaje efectivos requiere un énfasis principal en la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes a través de su compromiso con el entorno educativo. En este sentido, la inteligencia artificial (IA) surge como un elemento fundamental para el diseño estratégico, la facilitación y la implementación de programas de instrucción. Así, la importancia de utilizar la IA y los avances tecnológicos en entornos educativos radica en su potencial para ayudar a los maestros a guiar a los estudiantes a través del proceso de aprendizaje. Por lo tanto, es crucial que los educadores y administradores reciban una capacitación adecuada

sobre cómo utilizar estas herramientas de manera efectiva, lo que permite la plena realización de sus numerosos beneficios dentro del ámbito de la educación.

En vista de lo anterior, existe un reconocimiento creciente de la necesidad de construir modelos educativos novedosos que prioricen el cultivo de habilidades creativas y de aprendizaje, facilitando un viaje transformador continuo para los estudiantes. La educación es un fenómeno complejo y multifacético, y la integración de las tecnologías 4.0 en los procesos educativos sirve como un catalizador fundamental para la innovación y el avance.

Como resultado, la IA en la educación permite la implementación de entornos de aprendizaje inteligentes caracterizados por su adaptabilidad, flexibilidad y autonomía, debido a que facilita que el contenido educativo se personalice continuamente en función de las características y preferencias individuales del estudiante. Asimismo, los estudiantes tienen la libertad de aplicar diversas metodologías de aprendizaje, ya sea individualizado o colaborativo. La IA también permite acciones pedagógicas proactivas, donde el entorno toma la iniciativa para guiar a los estudiantes hacia el logro de los objetivos de instrucción sin la intervención constante de un docente. En este contexto, la integración de la IA en la educación ha interrumpido los paradigmas tradicionales, lo que exige que los docentes se conviertan en administradores proactivos y competentes del entorno de aprendizaje. Es imperativo, por tanto, que se familiaricen con estas herramientas y actualicen constantemente sus habilidades para mantenerse al día con las demandas en constante evolución de la sociedad.

La integración de la Inteligencia Artificial (IA) en diferentes esferas sociales, incluida la educación, ha resultado en profundas transformaciones en la forma en que interactúan las personas, los grupos y las organizaciones, alterando así las estructuras sociales en su conjunto, tal es el caso de los entornos educativos, donde facilita y promueve la creación de procesos de enseñanza-aprendizaje flexibles y adaptados a las necesidades únicas de cada participante. Esto es posible gracias al intercambio de ideas, conocimientos y experiencias mediado por diversas herramientas y aplicaciones tecnológicas. Es importante ver el uso de la IA como un recurso que mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo a los participantes aprender de forma independiente o colaborativa mientras interactúan con la IA y establecen conexiones con otros miembros de la comunidad educativa.

Las nuevas tecnologías están dando lugar a nuevas relaciones sociales moldeadas por las experiencias de los sistemas de IA y sus interacciones con diferentes usuarios. La IA, como tecnología activa, se convierte en una parte integral de la relación educador-estudiante, fortalecida aún más por los factores contextuales que dan forma al proceso educativo. Por lo tanto, los docentes deben estar dotados de las habilidades y conocimientos necesarios para guiar de manera efectiva el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando estas nuevas herramientas. Es por ello, que la educación es un concepto complejo y multifacético que engloba diversas formas de expresión y acciones planificadas encaminadas a favorecer el desarrollo integral de las personas.

En consecuencia, las instituciones educativas sirven como testigos de una plétora de procesos, que van desde las interacciones pedagógicas entre estudiantes y docentes, donde ocurre el proceso de enseñanza-aprendizaje, hasta las relaciones políticas y administrativas que rigen y gestionan el sistema educativo en su conjunto.

La integración de la inteligencia artificial (IA) en las aulas ha propiciado el surgimiento de interacciones novedosas que han contribuido a la creación de nuevos significados y entendimientos en torno al proceso educativo y sus participantes. Es crucial reconocer que la incorporación de dichos recursos tecnológicos en la enseñanza y el aprendizaje requiere la participación activa y colaborativa de todos los involucrados, lo que permite contribuciones tanto individuales como colectivas. Así, el desarrollo de contenidos programáticos debe priorizar el fomento del trabajo colaborativo y el respeto a la diversidad, fomentando también la construcción de nuevas miradas, lenguajes y modos de actuación que incorporen a los agentes de IA en todos los aspectos de la vida cotidiana de la sociedad.

Por otra parte, los avances en tecnología dentro del sector educativo tienen el potencial de mejorar la eficiencia de las organizaciones, las metodologías de enseñanza y los servicios generales proporcionados. Sin embargo, para que este potencial se materialice, la gestión educativa debe diseñar estrategias para superar la oposición de los grupos políticos, sindicales y empresariales, y debe priorizar el uso de la IA y las tecnologías robóticas. Es importante señalar que la capacitación y el desarrollo del personal no deben limitarse solo a los educadores, sino que deben extenderse a todo el personal involucrado en el sector educativo.

Si la gestión educativa no adopta los avances tecnológicos, se enfrenta al peligro de convertirse en una administración anticuada que no aprovecha una valiosa oportunidad para abordar los problemas organizativos internos. El advenimiento de la revolución 4.0 presenta una solución potencial para que estas organizaciones mejoren sus capacidades técnicas y aborden de manera efectiva numerosos desafíos conceptuales y organizacionales. Solo aprovechando el potencial y las funcionalidades de la inteligencia artificial, las organizaciones educativas pueden garantizar su pertinencia y competitividad continuas en medio de un panorama cada vez más intrincado y exigente.

En relación a la implementación de tecnologías emergentes requiere la creación de situaciones que conduzcan a nuevas interacciones y métodos de adquisición de conocimientos. Es imperativo que todas las partes interesadas en el sistema educativo trabajen juntas en colaboración y se mantengan adaptables al potencial infinito de innovación que acompaña al progreso tecnológico. Así, para garantizar la implementación exitosa de estas tecnologías innovadoras en el sector educativo, las instituciones educativas deben crear planes estratégicos detallados que describan cómo se utilizarán estas tecnologías, lo que incluye establecer estructuras operativas y equipos dedicados al proceso de implementación, así como brindar capacitación a las personas involucradas en el proceso educativo. Es fundamental que las organizaciones aborden cualquier

inquietud o temor que los docentes puedan tener sobre el uso de estas tecnologías, a fin de superar la resistencia y crear un entorno en el que se fomente su uso. Esto se puede lograr implementando un modelo de incentivos que motive a los docentes a adoptar estas tecnologías y brindándoles la preparación y el apoyo profesional adecuados.

En consecuencia, la integración de los avances tecnológicos en la educación requiere un cambio en la mentalidad y el comportamiento de todas las partes involucradas. Puesto que, con la implementación de la inteligencia artificial surge la necesidad de una evaluación continua del proceso educativo para potenciar su efectividad alineándolo con el contexto social actual. Es importante tener en cuenta que la tecnología no debe ser el único enfoque, y su utilización exige modificaciones frecuentes para garantizar su implementación adecuada y efectiva.

La gestión educativa debe evaluar constantemente la utilización e implementación de estas tecnologías emergentes como un medio para redefinir y ajustar sus enfoques. Además, deben brindar capacitación adecuada a las personas para garantizar el uso competente de estas tecnologías, extendiendo así el alcance del modelo educativo a diversos entornos competitivos dentro del panorama económico y social existente. Esto se puede lograr debido al potencial organizativo para la innovación y la adaptabilidad.

La evolución de la educación está estrechamente relacionada con los rápidos avances de la sociedad y la tecnología. Es por ello, que la inteligencia artificial (IA) y la robótica se han convertido en herramientas particularmente fascinantes e importantes para el presente y el futuro de la humanidad. Cuando se utilizan de manera efectiva, estas herramientas tienen el potencial de redefinir nuestra forma de pensar y fomentar una mayor creatividad. En el mundo actual, el desarrollo de los procesos educativos requiere la integración de tecnología de punta para satisfacer las demandas de un mercado laboral competitivo, varias herramientas tecnológicas ofrecen a estudiantes y profesores la oportunidad de adaptar y mejorar la experiencia educativa.

La integración de la IA en varios aspectos de la sociedad plantea un desafío significativo, pero también ofrece una gran cantidad de ventajas educativas, en particular para los educadores y las personas involucradas en la experiencia de enseñanza y aprendizaje. Es decir, la integración de la inteligencia artificial (IA) en el campo educativo requiere un fuerte énfasis en la cohesión, la flexibilidad y la usabilidad, lo que se puede ver en el diseño de cursos, planes de estudio, contenido y estrategias de instrucción. El objetivo principal es ofrecer a los usuarios un mayor grado de libertad, innovación y adaptabilidad en su viaje de aprendizaje, ayudándoles en última instancia a alcanzar sus objetivos educativos.

La incorporación de tecnologías novedosas requiere la creación de enfoques de instrucción que se adapten a las circunstancias particulares de un entorno determinado, que abarque factores tales como elementos sociales, culturales, económicos, históricos y políticos. En consecuencia, lo que emerge es un sistema educativo que atiende las necesidades únicas de cada individuo,

promoviendo la inclusión y la competencia. Debido a esto, la IA tiene el potencial de revolucionar el sector de la educación, pero debe utilizarse de una manera que sea flexible y adaptable. La versatilidad de la IA permite una variedad de aplicaciones y usos, que pueden beneficiar tanto a los educadores como a los estudiantes. Para maximizar el potencial de la IA, las organizaciones educativas y las personas deben poder implementarla de manera realista y viable, utilizando estrategias competentes para resolver problemas del mundo real.

## **Panorama de aplicaciones con IA en la docencia**

En la era actual de big data, cada individuo deja una huella digital que proporciona una gran cantidad de información que se puede utilizar para cuantificar y predecir objetivamente el comportamiento humano. Este fenómeno, conocido como "datificación", tiene implicaciones para el sector educativo, tanto positivas como negativas. Si bien existen preocupaciones éticas en torno al uso de datos en la educación, también existen oportunidades para personalizar el aprendizaje y mejorar la gobernanza educativa, sin embargo, ha habido poca discusión sobre cómo se puede usar la IA en la educación en los países en desarrollo.

El campo de la inteligencia artificial (IA) ha sido de gran interés tanto para las personas como para las industrias desde su inicio en la Conferencia de Dartmouth de 1956, y en los últimos 60 años ha experimentado un crecimiento significativo y se ha convertido en un tema que genera fuertes opiniones. Sin embargo, fue solo en los últimos años, con el surgimiento del "gran salto", caracterizado por la disponibilidad de big data, poder de cómputo asequible y avances en el aprendizaje automático, que la IA comenzó a obtener el reconocimiento general.

La investigación en el campo de la IA se ha centrado principalmente en varios aspectos de la inteligencia, incluido el aprendizaje, el razonamiento, la resolución de problemas, la percepción y el uso del lenguaje, en base a esto, se puede clasificar en dos tipos:

- IA basada en datos, que utiliza el aprendizaje automático, e
- IA basada en el conocimiento, que se emplea el conocimiento explícito del dominio para el razonamiento.

Los avances en IA que vemos hoy en día han sido impulsados en gran medida por el progreso en la IA basada en datos.

El término "aprendizaje automático" fue acuñado por Arthur Samuel en 1959, poco después del nacimiento de la IA, lo definió como la capacidad de aprender sin programación explícita. En este aspecto, se tiene que el aprendizaje automático es esencialmente un medio para la IA, no obstante, vale la pena señalar que la IA se puede lograr sin el aprendizaje automático, pero esto implicaría crear códigos complejos y árboles de decisión.

El aprendizaje profundo es otro término popular en el campo y es uno de los muchos enfoques del aprendizaje automático. Asimismo, se tienen otros enfoques que incluyen el aprendizaje del árbol de decisión, la programación lógica inductiva, el agrupamiento, el aprendizaje por refuerzo y las redes bayesianas. El aprendizaje profundo es un subcampo específico del aprendizaje automático que se enfoca en aprender representaciones significativas a través de capas sucesivas, generalmente se aprenden utilizando redes neuronales estructuradas en capas apiladas, la IA depende en gran medida de los datos. La precisión de las aplicaciones de IA mejora con más datos, que son esenciales para generar inteligencia a través del aprendizaje automático. Con certeza se puede decir que los grandes datos juegan un papel crucial para permitir que la IA basada en datos alcance su máximo potencial.

La Big data se refiere a conjuntos de datos que son demasiado grandes para que los manejen las herramientas típicas de software de base de datos, estos conjuntos de datos consisten en datos estructurados y no estructurados, y a menudo se caracterizan por las tres V: volumen, variedad y velocidad. En el campo de la educación, los macrodatos se pueden utilizar en áreas como la minería de datos educativos y el análisis del aprendizaje, lo que implica descubrir patrones y relaciones valiosos en grandes volúmenes de datos.

### **La IA en el mejoramiento de la educación**

Si bien forma parte de la Inteligencia Artificial desde sus inicios, la IA en la educación se ha enfrentado a muchas dificultades para crecer porque los sistemas educativos de todo el mundo son más reacios a los cambios tecnológicos en su organización tradicional. La IA era parte de la visión que prometía transformar la educación mediante la creación de sistemas de tutores que pudieran personalizar el aprendizaje, no obstante, la IA está comenzando a desarrollarse, y lo hace a medida que la tecnología actual ha comenzado a experimentar con diferentes modelos en todo el mundo, generando muchas preguntas en el campo de la educación.

El análisis de aprendizaje se aplica en diferentes áreas del conocimiento como la sociología, la psicología, la ética, la pedagogía, etc. y ahora puede acceder a la revolución digital para recopilar una gran cantidad de datos que pueden analizarse para extraer información o incluso desarrollar herramientas inteligentes útiles para tareas educativas o administrativas. Analizar y sacar el máximo partido a los datos no es tarea fácil, para ello se utilizan técnicas avanzadas de análisis de datos, que a su vez se apoyan en otras disciplinas como tecnologías de big data basadas en estadísticas para manejar de manera eficiente grandes volúmenes de datos, algoritmos de aprendizaje automático que aprenden de los datos y herramientas de visualización para una comunicación eficiente con las personas que finalmente debe tomar decisiones.

Todas estas capas de software para el tratamiento inteligente de datos nos permitirán extraer insights, detectar patrones de aprendizaje, predecir situaciones futuras o dar recomendaciones para optimizar los recursos disponibles. El análisis también es un paso muy importante en el desarrollo

de futuras soluciones de IA que, con la ayuda de potentes bibliotecas, que incluyen, entre otras, el reconocimiento del lenguaje natural, la traducción del lenguaje y la teoría de juegos, nos permitirán, por ejemplo, crear avatares que simulen el comportamiento de un profesor virtual para alumnos o de un asistente para profesores. Las brillantes perspectivas del futuro nos permiten visualizar un ecosistema de IA que puede ayudarnos a superar los diferentes desafíos en el análisis del aprendizaje.

Si bien el potencial de las soluciones de IA en el futuro es muy prometedor, el enfoque actual se centra principalmente en utilizar las tecnologías de análisis y extracción de datos en toda su extensión. En este sentido, diversas políticas públicas, esfuerzos filantrópicos e iniciativas del sector privado en países en desarrollo ofrecen un vistazo a las etapas iniciales de implementación de intervenciones basadas en IA en el campo de la educación.

### **Promoción y personalización del aprendizaje**

A la luz de las iniciativas existentes y las tecnologías por venir, diferentes estudios han contribuido recientemente a las formas en que la IA puede ayudar a mejorar las oportunidades de aprendizaje para los estudiantes y los sistemas de gestión. El Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 tiene como objetivo garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos, enfatiza en la igualdad de oportunidades de aprendizaje para todos a lo largo de la vida.

Las tecnologías de IA se utilizan para garantizar un acceso equitativo e inclusivo a la educación, brindan a las personas y comunidades marginadas, las personas con discapacidad, los refugiados, los que no asisten a la escuela y los que viven en comunidades aisladas acceso a oportunidades de aprendizaje adecuadas. Por ejemplo, la robótica de telepresencia permite que los estudiantes con necesidades especiales asistan a escuelas en el hogar o en el hospital, o mantengan la continuidad del aprendizaje en emergencias o crisis. De esta manera, es capaz de apoyar la inclusión y el acceso ubicuo, ayudando a avanzar en el aprendizaje colaborativo, considerándose este uno de los aspectos más revolucionarios del aprendizaje colaborativo asistido por computadora, en situaciones en las que los alumnos no se encuentran físicamente en el mismo lugar. Proporciona a los estudiantes opciones variables en cuanto a cuándo y dónde desean estudiar.

Con respecto al aprendizaje colaborativo asistido por computadora, los grupos de discusión asincrónicos en línea juegan un papel central. Basados en técnicas de IA como el aprendizaje automático y el procesamiento de texto superficial, los sistemas de IA se utilizan para monitorear grupos de discusión asincrónicos, lo que brinda a los maestros información sobre las discusiones de los alumnos y apoyo para guiar el compromiso y el aprendizaje de los alumnos, ayudando a personalizar el aprendizaje de varias maneras.

Así, la IA puede ayudar a crear un mejor entorno profesional para que los maestros trabajen de forma más eficiente con los estudiantes con dificultades. Los maestros dedican mucho tiempo a tareas rutinarias y administrativas, es este contexto, un modelo de maestro dual que implica un maestro y un asistente de enseñanza virtual, que puede hacerse cargo de la tarea rutinaria del maestro, libera el tiempo de los maestros y les permite concentrarse en la orientación de los estudiantes y la comunicación uno a uno. Los maestros ya comenzaron a trabajar junto con los asistentes de IA para obtener los mejores resultados para sus alumnos.

El campo del aprendizaje asistido por computadora (CAL) crea alternativas para apoyar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes con tecnología digital y de inteligencia artificial. La IA puede ayudar a mapear los planes y trayectorias de aprendizaje individuales de cada estudiante, sus fortalezas y debilidades, las materias que cuestan más y se asimilan o aprenden fácilmente, y las preferencias y actividades de aprendizaje. Usando algoritmos para ayudar a los estudiantes a navegar a través de diferentes rutas de contenido, la IA puede personalizar el aprendizaje y mejorar las oportunidades para los estudiantes con la ayuda de sus maestros y académicos.

## **Los desafíos del docente**

Un atributo clave de los futuros maestros será su dedicación para adquirir nuevos conocimientos, idiomas y tecnologías emergentes. Si bien esto puede parecer un requisito fundamental para cualquier profesional, se vuelve aún más imperativo para los educadores si desean seguir siendo relevantes, creíbles y actualizados con sus estudiantes. La formación y el estudio continuos se convertirán en el requisito previo esencial para la supervivencia, distinguiendo a un docente de otro en el competitivo mercado laboral e impactando significativamente en el estatus social de la profesión.

Vale la pena señalar que la necesidad de un aprendizaje continuo se verá impulsada por los rápidos avances en el conocimiento y la creciente prevalencia de experiencias interculturales dentro de las aulas y los entornos de aprendizaje. Puesto que, simplemente poseer conocimientos en una disciplina específica o descartar las nuevas tendencias como modas pasajeras ya no será suficiente. En términos contundentes, los educadores que no regresan al salón de clases o no actualizan sus conocimientos perderán credibilidad fácilmente y tendrán dificultades para asegurar un empleo estable. Este rasgo de los futuros docentes, conduce a una transformación en la organización y gestión de las instituciones educativas, ya que tradicionalmente han sido diseñadas principalmente para difundir el conocimiento declarativo.

Dado el estado actual de las cosas, caracterizado por críticas y numerosos desafíos, se hace cada vez más necesario ahondar y especular sobre la profesión docente. Estas reflexiones tienen el potencial de redefinir una parte importante del quehacer docente en nuestra era moderna, aunque su objetivo final aún puede estar lejano.

Otra característica, muy ligada a la anterior, será la transformación de los docentes en investigadores de sus propias prácticas, convirtiendo sus aulas en laboratorios donde analicen críticamente y cuestionen sus metodologías de enseñanza. El concepto tradicional de únicamente impartir lecciones o impartir una clase dará paso a una era de docentes orientados a la investigación que perciben cada desafío, fracaso docente o problema institucional como una oportunidad de reflexión, reconsideración de estrategias pedagógicas o incluso cuestionamiento de propuestas curriculares.

En los próximos años, será cada vez más importante que los educadores acepten las incertidumbres pedagógicas con coraje y entusiasmo, en lugar de conformarse con certezas obsoletas que han demostrado ser ineficaces. Para facilitar este cambio, los nuevos maestros deben acostumbrarse a recopilar evidencia y documentar su trabajo, rastrear problemas durante varios semestres, participar en discusiones frecuentes con colegas sobre estas preocupaciones y, incluso si resulta desafiante, documentar estos proyectos por escrito mientras involucra a los estudiantes. en el proceso de investigación.

Para adaptarse a los nuevos desafíos y demandas en educación, es necesario considerar formas alternativas de organización y explorar diferentes enfoques para administrar las instituciones educativas. Esto incluye reinventar las funciones y responsabilidades de los educadores que están acostumbrados a los métodos tradicionales de transmisión de conocimientos en el aula. Por ello, es crucial que los docentes participen activamente en la autorreflexión y evalúen continuamente sus propias prácticas.

Al examinar críticamente sus propios métodos de enseñanza y las acciones de sus alumnos, los maestros pueden asegurarse de que sus esfuerzos permanezcan alineados con los objetivos finales de la educación. Esto también les permite abordar mejor las necesidades cambiantes y los problemas apremiantes que enfrentan los estudiantes y otras partes interesadas en el ecosistema educativo. No hacerlo resultaría en estar fuera de contacto con la dinámica en evolución de la educación y desconectarse del contexto más amplio en el que se sitúa su trabajo. Por lo tanto, es esencial que los docentes se esfuercen constantemente por la superación personal y se mantengan adaptables para cumplir con eficacia sus roles como educadores.

Otra característica importante para los futuros educadores, es revitalizar los saberes y aportes de la psicología educativa, particularmente en relación a los procesos y estilos de aprendizaje, dinámicas de atención y motivación, y estrategias para promover procesos metacognitivos. Si bien este conocimiento alguna vez se consideró esencial para la formación de graduados y maestros en educación, ahora se ha descuidado. Sin embargo, cada vez es más importante comprender cómo se aprende, la relación entre motivación y aprendizaje, y el vínculo entre atención y rendimiento académico.

Los psicólogos han realizado investigaciones y estudios en estas áreas, y es necesario recuperar su voz autorizada para la enseñanza. Los futuros docentes también deben estar familiarizados con la psicología cognitiva, incluidos los procesos de pensamiento, ya que les ayudará a enseñar argumentación y desarrollar el pensamiento crítico.

Además, los educadores deberán ser expertos en organización de grupos, regulación y gestión de la energía. La psicología de los grupos y sus dinámicas serán herramientas fundamentales para comprender y gestionar los grupos de estudiantes, que serán cada vez más difíciles de controlar debido a su alta heterogeneidad y desconocimiento general de la autoridad. El dominio de un tema no será suficiente; los educadores deben interactuar con sus alumnos, en este aspecto la IA puede jugar un importante papel para aprender a regularlos y tener habilidades de control, y evitar que los proyectos del aula se diluyan o interrumpan. La autorregulación, el trabajo en equipo y el liderazgo serán temas críticos para los futuros educadores si quieren evitar la improvisación o los enfoques de *laissez-faire* que se ven comúnmente en las escuelas de hoy.

De igual forma, los educadores de las próximas décadas también deberán mostrar interés e implementar diferentes dimensiones del desarrollo humano, para no centrarse únicamente en los aspectos cognitivos o intelectuales, sino también atender las dimensiones afectiva, expresiva, trascendente y moral. Ya no será suficiente que los profesores solo enseñen bien sus materias; deben entender que las nuevas generaciones corren el riesgo de crecer con ciertos aspectos de su personalidad subdesarrollados. En una sociedad impulsada por el consumo que prioriza las posesiones materiales y las apariencias superficiales, a menudo se descuidan otros aspectos de la existencia humana, como el crecimiento personal y las relaciones interpersonales. Por lo tanto, será crucial que los docentes estén atentos para corregir los desequilibrios en el desarrollo de sus alumnos y enriquecer las dimensiones que puedan haber sido atrofiadas.

La incorporación de artes, manualidades, expresiones de solidaridad y compasión, deportes y actividades colaborativas serán esenciales para que los estudiantes logren un desarrollo armonioso de su potencial. En consecuencia, se necesita un cambio en los planes de estudio de un enfoque centrado únicamente en las materias hacia uno que se centre en las dimensiones del ser humano, dando nueva vida a los proyectos del salón de clases y brindará a los estudiantes una educación holística.

En las próximas décadas, otro atributo del perfil del educador que se enfatizará es la integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza, esto va más allá del simple uso de las TIC; implica asumir el papel de diseñador y productor de materiales educativos. Las nuevas mediaciones tecnológicas, como blogs, webquests y redes sociales, ponen de relieve otros roles del docente que han sido infrautilizados hasta el momento. Por ejemplo, los docentes deberán actuar como tutores, mentores y acompañantes de los estudiantes, adaptándose a sus ritmos de aprendizaje individuales. Asimismo, los maestros deberán concentrarse en diseñar y crear nuevos métodos y recursos para el trabajo independiente, así como en monitorear y evaluar el progreso de

los estudiantes, si bien seguirán existiendo formas de enseñanza centradas en el maestro, deberán enriquecerse con enfoques de aprendizaje colaborativo, cooperativo y autónomo. En consecuencia, serán necesarias diversas mediaciones, tanto presenciales como virtuales, para diversificar la enseñanza y adecuarla a los nuevos entornos de aprendizaje. El desarrollo de estas alfabetizaciones tecnológicas será una parte crucial de la agenda de los docentes en el futuro cercano.

Las sugerencias para organizar por ciclos, niveles, núcleos o problemas resultarán muy ventajosas y requerirán que los docentes interactúen y colaboren con sus pares. La colaboración supondrá trabajar por un objetivo común, aunar esfuerzos y conocimientos, y romper las barreras que se han guardado ferozmente durante muchos años. Además, es importante enfatizar que las futuras generaciones de docentes deberán abordar la producción escrita con mayor dedicación y diligencia. Ya no pueden simplemente replicar las ideas de otros; en cambio, deben encontrar su propia voz y expresar sus propios pensamientos, lo que puede implicar mostrar sus métodos de enseñanza o crear sus propios materiales de instrucción, ya sea en forma escrita o por medios audiovisuales.

Esto se convertirá en una práctica estándar para los educadores, similar a lo que ya se espera en numerosas universidades. Por lo tanto, acostumbrarse a presentar trabajos en congresos, publicar resultados de investigación o reflexionar sobre sus experiencias en un libro se convertirán en tareas habituales e imprescindibles dentro de la profesión docente. No obstante, lo que realmente cambiará es la imagen del docente escondido detrás de las cuatro paredes de su salón de clases, repitiendo sin pensar la información sin someterla a un análisis crítico. Aquí es donde entra en juego la importancia de la escritura, ya que sirve como una herramienta fundamental para distanciarse de las propias prácticas con el fin de comprenderlas y mejorarlas.

El siguiente aspecto que estará muy relacionado con esto es la necesidad de que los educadores en el futuro adquieran o fortalezcan sus habilidades de trabajo en equipo. Los días de considerar a los maestros como individuos aislados quedarán atrás. En cambio, la capacidad de colaborar e interactuar con colegas dentro de la propia institución y más allá formará la base para participar en redes, grupos y equipos de investigación que tengan alcance regional, nacional o internacional. Si bien esto puede parecer un desafío, el advenimiento de las nuevas tecnologías de la comunicación, las plataformas de redes sociales y la naturaleza interconectada de Internet facilitarán enormemente este proceso.

Pensar en términos de trabajo en equipo, entablar diálogos y desarrollar proyectos conjuntos se convertirá en parte integral del nuevo panorama profesional del docente. Por supuesto, adquirir estas habilidades también requerirá aceptar la idea de que los desacuerdos son una parte esencial de la construcción colectiva del conocimiento y que los errores no deben resultar en silencio, resentimiento o apatía. En cierto modo, los educadores del futuro aprenderán a verse a sí mismos como compañeros de equipo, colegas y compañeros de viaje en el viaje de educar a la

próxima generación. Tal vez, esta transformación finalmente haga añicos la percepción de que los sindicatos se centran únicamente en las demandas salariales o las protestas.

Una característica adicional, que incluye la influencia de la herencia lasallista, será la inquebrantable dedicación de los educadores a promover la esperanza; en un mundo que a menudo difunde la noción pesimista de que "todo está perdido" o una sociedad consumida por la creencia de que "ya no se puede hacer nada", los docentes tendrán la responsabilidad crucial y la claridad para inculcar en las generaciones más jóvenes la creencia de que un futuro más brillante el futuro es alcanzable. Harán hincapié en que la vida tiene valor a pesar de los desafíos y las dificultades que presenta, y que existen infinitas posibilidades y sueños inexplorados dentro de cada individuo.

Los educadores deben abstenerse de difundir actitudes fatalistas o derrotistas. Por el contrario, su propósito subyacente, que da sentido a su profesión, es su determinación inquebrantable de ser un faro de luz en medio de la oscuridad, y de percibir oportunidades donde otros ven fracaso y derrota. Un verdadero maestro no puede cumplir su papel sin tener fe en sus alumnos, esperanza en medio de sus luchas y un ideal inquebrantable a pesar de las circunstancias desfavorables.

Es importante reconocer que actualmente estamos experimentando cambios culturales significativos impulsados por los avances en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). El surgimiento de tecnologías como Internet ha causado una gran interrupción en los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, desafiando las creencias y prácticas en las que los maestros han confiado durante tanto tiempo. Lo que hace que esta situación sea aún más desafiante es el hecho de que la mayoría de nosotros no fuimos capacitados para adaptarnos a esta nueva realidad. Muchos docentes no están seguros de cómo navegar estos nuevos requisitos educativos. Ya no se puede confiar en los métodos y enfoques antiguos, ya que no brindan las respuestas que necesitamos en este panorama en rápida evolución.

Esta brecha entre nuestra formación previa y las demandas actuales se está ampliando, obligándonos a enfrentar una crisis. Debemos resistir la tentación de romantizar el pasado y, en cambio, reconocer la urgente necesidad de un cambio. Esta reflexión se basa en experiencias pedagógicas personales y el contexto en el que se practicaron. El objetivo de analizar y explorar este tema es encontrar respuestas a nuestras preguntas y allanar el camino para transformar nuestras prácticas profesionales. Al hacerlo, podemos alinearnos con los esfuerzos colectivos para brindar una educación que satisfaga las necesidades de la era actual.

## **Expectativas docentes**

En los últimos años, ha habido un desafío adicional para los docentes: la expectativa de que sean interdisciplinarios. Hay un énfasis creciente en que los docentes, desde la educación primaria hasta la superior, posean la disposición y competencia para establecer conexiones entre

diferentes campos del conocimiento. La necesidad de que los maestros cierren las brechas entre las artes, las ciencias, las tecnologías y las humanidades, que a menudo se enseñan por separado, se enfatiza cada vez más en los currículos escolares.

Estas expectativas también influyen en los criterios utilizados para la contratación de docentes y dan forma a los procesos de formación y desarrollo docente, aunque indirectamente. También pueden impactar los sistemas de evaluación docente mediante el uso de indicadores o dimensiones desarrollados por especialistas. Estas expectativas se tienen en cuenta al calibrar los instrumentos de evaluación para garantizar la precisión.

En la actualidad, los docentes enfrentan numerosas expectativas y demandas desde los modelos teóricos y las prácticas institucionales, independientemente de su nivel escolar o modalidad educativa. Las expectativas puestas en los maestros de hoy pueden parecer abrumadoras. No solo deben tener un sólido conocimiento de su tema y experiencia profesional, sino que también deben demostrar ética e identificación institucional. Adicionalmente, se espera que posean una personalidad receptiva y carismática y se comuniquen de manera efectiva. También, se requiere que los maestros tengan habilidades pedagógicas y utilicen efectivamente diversas estrategias, técnicas y recursos de enseñanza. Se espera que los docentes reflexionen sobre su trabajo y analicen críticamente los resultados de sus actividades docentes, en particular los resultados de aprendizaje de sus alumnos. Estas expectativas, que pueden parecer excesivas para muchos maestros, aumentan continuamente cada año y tienen implicaciones para la selección, capacitación y desarrollo profesional de los maestros, sirven como valiosas referencias para conformar el perfil ideal de un docente.

Es importante que los educadores aborden su trabajo con la voluntad de entablar conversaciones abiertas y significativas con compañeros profesionales, colegas e incluso personas de campos aparentemente no relacionados. Esto requiere la adopción de métodos de enseñanza interdisciplinarios y la presencia de docentes que no solo reconozcan su importancia sino que también la incorporen activamente en su práctica.

Sin embargo, la necesidad de integrar las TIC en el desarrollo profesional de los docentes va más allá del simple conocimiento y uso de equipos tecnológicos, el desafío actual radica en incentivar a los docentes a reflexionar, investigar y comprender cómo los estudiantes de hoy aprenden con la presencia constante de la tecnología. Esto incluye comprender los estilos y ritmos de aprendizaje actuales de niños y jóvenes, que han sido moldeados por el uso generalizado de las TIC. Es por ello, que los docentes deben adquirir nuevas habilidades para enfrentar de manera efectiva estos desafíos y promover cambios en la cultura escolar que se alineen con las demandas e intereses de los estudiantes y la sociedad. Lo que alguna vez se denominó "tecnologías de la información y la comunicación nuevas o modernas" ahora es parte integral de la vida cotidiana de las personas, especialmente de los niños y jóvenes que tienen acceso a métodos de comunicación que son drásticamente diferentes a los del pasado. Por lo tanto, el desafío está en crear ambientes

pedagógicos inclusivos que fomenten la participación e implementar estrategias didácticas que promuevan y sustenten la interacción.

Simultáneamente, es fundamental colocar al alumno al frente del proceso de enseñanza y aprendizaje y potenciar su capacidad de aprender continuamente, no solo para reestructurar el plan de estudios, sino también implementar estrategias de enseñanza que fortalezcan las habilidades y, lo más importante, empoderen a los estudiantes para que contribuyan a la resolución de problemas. Esto se logra no brindándoles respuestas y estrategias preparadas, sino orientándolos a identificar su propio potencial.

### **La profesión docente como una continuidad**

El concepto de oficio juega un papel crucial en el desarrollo del juicio práctico de un maestro, enfatizando la importancia de reflexionar sobre las acciones y participar en el aprendizaje situacional dentro de contextos naturales. A través de los intercambios con los pares y el recorrido individual de cada sujeto, el oficio se forma en la intersección de caminos personales y colectivos.

Es a través de la red de acciones y elecciones realizadas por los docentes en contextos y situaciones específicas que se configura el comercio. La única forma de comprender y dominar verdaderamente una práctica, incluida la práctica científica, es a través de la experiencia práctica guiada por un mentor o entrenador que brinde seguridad, dé ejemplo y corrija al ofrecer principios directamente aplicables en situaciones específicas. El oficio se adquiere a través de la práctica y está profundamente arraigado en el marco institucional de la escuela donde se desarrolla la enseñanza.

Los conocimientos adquiridos durante la formación inicial se ponen en acción dentro de la cultura institucional específica de las escuelas, incidiendo en la construcción de sentido en el quehacer educativo. Por lo tanto, cualquier transformación en la percepción e imagen del trabajo docente debe implicar también cambios en las instituciones y la estructura gramatical de las escuelas, configurando las experiencias tanto de los estudiantes como de los docentes. El aprendizaje a través de la práctica debe ir acompañado de la reflexión, la lectura y la interpretación sistemáticas de las actividades, el diálogo con los colegas docentes y el compromiso con el campo pedagógico. Sin esto, se vuelve difícil desafiar rutinas y prácticas profundamente arraigadas, lo que a menudo resulta en el refuerzo de las normas existentes sin un cuestionamiento crítico, sin embargo, esta posibilidad de transformación requiere la creación de nuevos espacios de trabajo para los docentes y una transformación de las condiciones laborales actuales.

Ante el aumento de la pobreza, la exclusión social, la dinámica familiar en evolución, las identidades juveniles cambiantes, las transformaciones culturales rápidas y las nuevas formas de procesar el conocimiento y la información, ser docente presenta una oportunidad para desarrollar nuevos conocimientos, esquemas de percepción, clasificaciones y acciones para tomar el control

de la propia práctica y potenciar las experiencias educativas de niños y jóvenes. Los docentes pueden jugar un papel significativo en la transmisión y producción de cultura, así como en la construcción de nuevos significados para la tarea de enseñar.

A la luz del estado actual de la educación, es importante reconsiderar la conversación en torno a la formación de los docentes, tanto al inicio de su carrera como a lo largo de su desarrollo profesional. Por lo tanto, se deben examinar los métodos más efectivos para preparar a los docentes para enfrentar los desafíos de su profesión en la sociedad actual. El objetivo es que los maestros adquieran las habilidades necesarias para navegar en diversos entornos escolares, que a menudo están plagados de problemas sociales y culturales. Esto requiere un cambio en la forma en que abordamos la formación docente, centrándonos en brindarles nuevas herramientas para comprender y responder a los desafíos únicos que enfrentarán.

Una potencial solución para las situaciones complejas e impredecibles que se presentan en las escuelas y aulas es la reconfiguración del trabajo docente, vinculada a la necesidad de que los docentes reexaminen las raíces y los fundamentos de su profesión a la luz de las condiciones educativas actuales y la evolución de las identidades de los niños y jóvenes en las escuelas. Implica también la necesidad de que los docentes profundicen en diversos aspectos de su profesión, como espacios, temas, dispositivos y estrategias de intercambio de experiencias y desarrollo profesional permanente.

Adicionalmente, los docentes deben participar activamente en el análisis de sus prácticas cotidianas para transformar rutinas y generar nuevas alternativas, estrategias y modos de intervención en la educación infantil. En consecuencia, la reconfiguración del trabajo docente para abordar la complejidad e imprevisibilidad de los entornos educativos requiere una comprensión integral de la carrera docente como un continuo. Al reconocer las diferentes etapas y experiencias dentro de este continuo y al establecer estándares y expectativas claros, los docentes pueden mejorar continuamente sus prácticas pedagógicas y contribuir al desarrollo continuo del sistema educativo.

Cuando se considera la enseñanza como una carrera, a menudo se la ve como un proceso de formación inicial en lugar de un viaje de por vida, sin embargo, es crucial establecer una carrera docente que abarque diferentes etapas y experiencias. Progresar a través de este continuo permite el reconocimiento de las habilidades adquiridas en diferentes puntos y, en última instancia, conduce a convertirse en un maestro destacado. Por tanto, la carrera docente no debe medirse únicamente en función del número de años de ejercicio de la profesión sino de la socialización e impacto de las sucesivas intervenciones pedagógicas.

El concepto de una carrera con etapas diferenciadas tiene sus raíces en la naturaleza dinámica de la construcción del conocimiento y las prácticas pedagógicas. Este desarrollo progresivo requiere diferentes estímulos y expectativas en cada etapa, asegurando que los docentes

entiendan lo que necesitan demostrar en diferentes momentos de su carrera. Los estándares claros dentro de este continuo también ayudarían a los evaluadores a saber qué evaluar e identificar áreas de conocimiento en el desempeño docente que requieren más programas de desarrollo profesional.

Uno de los aspectos fundamentales de ser un docente profesional es la actualización continua, lo que implica no sólo estar al tanto de los últimos conocimientos científicos, técnicos y didácticos relacionados con los distintos niveles, ciclos y etapas del sistema educativo, sino también desarrollar nuevas habilidades profesionales que permitan a los docentes enfrentar con eficacia las situaciones complejas y desafiantes que se presentan en el aula. Al hacerlo, los maestros pueden manejar mejor el estrés y el agobio que a menudo conlleva la profesión, lo que lleva a un mayor crecimiento personal y profesional.

### **El orden en los procesos educativos**

El ser humano se educa a sí mismo a través de dos procesos esenciales: uno que se da dentro del orden social y otro que es de naturaleza individual, estos procesos implican un intercambio continuo entre el conocimiento teórico y la experiencia práctica, ya que las personas aplican lo que han aprendido en contextos de la vida real. La educación de las personas está influenciada por varios factores contextuales, que pueden tener efectos positivos o negativos en su comportamiento, ideología y desarrollo profesional. En esencia, el ser humano es educado y transformado por su entorno e interacciones sociales.

La propia sociedad sirve como el espacio educativo más completo y eficaz. Por lo tanto, la educación debe alentar a las personas a cuestionar y analizar críticamente su contexto, en lugar de simplemente aceptarlo. La cultura y la educación están íntimamente vinculadas y juegan un papel crucial en el empoderamiento de las personas para adaptarse a un mundo de constante cambio e incertidumbre.

En el siglo XXI, el concepto de aprendizaje permanente y la capacidad de aprender a aprender son pilares fundamentales de la educación, esta concepción enfatiza que el conocimiento es un proceso continuo de construcción, logrado a través de sucesivas aproximaciones a los temas de estudio. En este enfoque holístico, la enseñanza es vista como un facilitador del aprendizaje, no obstante, los programas actuales de formación docente a menudo priorizan la entrega de contenido en lugar de fomentar el pensamiento crítico y el aprendizaje transformador. Los desafíos de la sociedad actual exigen que los docentes demuestren una competencia profesional genuina, basada tanto en una comprensión sólida de su materia como en la capacidad de aplicarla de manera efectiva. En consecuencia, existe la necesidad de alejarse del modelo tradicional de transmisión de conocimientos hacia uno que enfatice el desarrollo y la transformación de competencias.

### **El paso necesario: aprender a aprender**

Existe una creciente creencia en la educación moderna de que los estudiantes deben asumir un papel activo en su propio aprendizaje, adaptándolo a sus necesidades y objetivos individuales. Para lograrlo, se recomienda introducir estrategias de aprendizaje en el currículo escolar para que los estudiantes aprendan a utilizarlas desde edades tempranas. Así, la responsabilidad de enseñar a los alumnos a aprender recae en el docente, mientras que el alumno debe aprender a aprender.

La Comisión Económica Europea define aprender a aprender como la capacidad de persistir en el aprendizaje, gestionar eficazmente el tiempo y la información, y trabajar tanto individualmente como en grupo, la habilidad implica comprender las propias necesidades y procesos de aprendizaje, identificar oportunidades disponibles, superar obstáculos y buscar orientación. Aprender a aprender significa que los estudiantes pueden usar sus conocimientos y experiencias previas para construir nuevos conocimientos y aplicarlos en varios contextos. La motivación y la confianza juegan un papel crucial en el desarrollo de esta competencia.

### ***Implicaciones de aprender a aprender***

El proceso de aprender a aprender involucra tanto aspectos cognitivos como afectivos, que requieren la adquisición de habilidades metacognitivas para regular y comprender los propios procesos de aprendizaje. El objetivo final es desarrollar la autonomía cognitiva y afectiva, permitiendo que las personas se adapten a nuevas tareas utilizando los dos componentes principales de aprender a aprender: el conocimiento cognitivo y las creencias y actitudes afectivas. Aprender a aprender implica tomar conciencia de las diversas capacidades involucradas en el aprendizaje, como la atención, la memoria y la motivación, y utilizarlas para lograr un desempeño personalizado y óptimo, también requiere desarrollar habilidades para obtener y aplicar nuevos conocimientos en diversos contextos, estableciendo metas alcanzables, autoevaluando y regulando, y gestionando el esfuerzo. Además, la voluntad de hacer preguntas, aceptar la diversidad, perseverar, asumir responsabilidades, aprender de los errores y colaborar con los demás son actitudes esenciales para aprender a aprender con éxito.

### ***El tipo de docente necesario***

En el salón de clases, los maestros tienen una responsabilidad más allá de simplemente impartir conocimientos: deben guiar a los estudiantes en un viaje de autodescubrimiento, autoaceptación y automejora, al mismo tiempo que fomentan el crecimiento en todos los aspectos de sus vidas. Para enseñar verdaderamente a los estudiantes cómo aprender, los maestros deben inspirar la alegría de comprender, la satisfacción de resolver problemas y la confianza en la capacidad.

Los maestros más efectivos son aquellos que aceptan los errores, toleran la incertidumbre y priorizan las competencias sobre el contenido. Priorizan tanto el progreso intelectual como el bienestar emocional, y trabajan en colaboración como parte de un equipo. Estos profesores

reflexivos fomentan el pensamiento crítico, la independencia y la autonomía de sus alumnos, fomentando un sentido de aventura y exploración personal que se extiende más allá del aula.

### ***El cómo enseñar***

Enseñar a los niños a aprender y desarrollar una mentalidad de aprendizaje es crucial desde una edad temprana, comenzando desde la educación infantil; ha existido la creencia de que esta habilidad solo se puede cultivar y alcanzar en una cierta etapa de desarrollo, pero esta suposición es incorrecta. Los niños en edad preescolar están realmente en el proceso de desarrollar su conciencia de sus propios procesos mentales y las perspectivas de los demás. Por ejemplo, algunos educadores observan que los niños pasan de jugar solos a relacionarse con sus compañeros, lo que requiere que adapten su comportamiento y comprendan las intenciones y los deseos de los demás.

A través del juego simbólico y conversaciones con adultos y compañeros, también aprenden a adoptar la perspectiva de los demás. Incluso en las primeras etapas, podemos comenzar a animar a los niños a preguntarse sobre sus objetivos, los pasos que deben dar, su desempeño, enfoques alternativos, sus preferencias en el aprendizaje y los desafíos que enfrentan. No obstante, es importante recordar que la acción es primordial a esta edad y esperar demasiado explícito puede ser abrumador y prematuro.

Las investigaciones y las experiencias en el aula con niños en edad preescolar han demostrado que son capaces de realizar acciones estratégicas en situaciones de aprendizaje cooperativo. Si bien las tareas y el apoyo de los adultos pueden variar en las diferentes etapas de la escolarización, el hábito de aprender a aprender debe fomentarse desde el principio. Enseñar a los niños a aprender no puede separarse del contenido del currículo, cada área temática es esencial para el desarrollo de habilidades de aprender a aprender. Por lo tanto, abogar por programas generales centrados en razonar, observar o recordar no es el objetivo.

Si bien los programas como el Programa de Enriquecimiento Instrumental de Feuerstein y el Proyecto de Inteligencia de la Universidad de Harvard pueden utilizarse para apoyar el aprendizaje. La clave es garantizar que las habilidades abarcadas en aprender a aprender se integren en el plan de estudios en todos los niveles educativos, desde el jardín de infancia hasta la educación superior, promoviendo habilidades transferibles entre materias.

### **Ideas para la acción**

El currículo integrado, por su parte, pretende cerrar la brecha entre los argumentos a favor de la globalización y la búsqueda de mayores niveles de conocimiento interdisciplinario. Al adoptar este plan de estudios, los docentes pueden abordar la dicotomía y el debate en torno a estos dos aspectos y, en última instancia, crear un entorno de aprendizaje que promueva una comprensión holística de varias materias.

Entre las propuestas contemporáneas que enfatizan la educación interdisciplinaria, se destacan tres enfoques: la enseñanza basada en problemas, el currículo integrado y la organización modular. La enseñanza basada en problemas implica presentar a los estudiantes situaciones complejas y desafiantes de la vida real que se adaptan a sus necesidades específicas, sirviendo como estrategia central para desarrollar una materia o plan de estudio, si bien estos problemas pueden tener componentes teóricos, por lo general son de naturaleza práctica.

El enfoque se aleja de los métodos de enseñanza tradicionales y monodisciplinarios, fomentando una perspectiva más diversa e integral dentro del aula, por ello la enseñanza interdisciplinaria se ha asociado predominantemente con la educación superior, ahora se reconoce su relevancia en todos los niveles de la educación. De hecho, se está desarrollando e influyendo rápidamente en modalidades educativas que inicialmente no priorizaban los enfoques interdisciplinarios.

Asimismo, se ha hecho evidente la necesidad de renovación e innovación en la educación. Los docentes, deben estar dispuestos a renunciar a parte de su autoridad formal y, en cambio, compartir la responsabilidad del aprendizaje y el desarrollo con nuestros alumnos, capacitándolos para que se conviertan en participantes activos de su propia educación. Comenzando con la exploración de los diversos desafíos que enfrentan los docentes, es importante reconocer que esta discusión no es exhaustiva. Por el contrario, es necesario abrazar el cambio y la innovación, si bien puede ser cierto que el conocimiento se considera esencial y no se puede excluir, enseñar a los estudiantes cómo aprender los empodera para perseguir sus propios intereses.

Si no dejamos de lado los conocimientos menos relevantes y los enseñamos con métodos obsoletos sin ninguna innovación pedagógica, los estudiantes los olvidarán rápidamente o solo los entenderán parcialmente. Nunca podrán adquirirlo de forma independiente si no les enseñamos a aprender, sin embargo, solo puedo lograrlo si tengo altas expectativas para mis alumnos, si resisto la tentación de creer que no son capaces o que tienen limitaciones. Al creer en su potencial, sus posibilidades de éxito aumentan significativamente. Por último, una propuesta importante es establecer una conexión más fuerte con el conocimiento, lo que implica dotar a los estudiantes de estrategias metacognitivas, enseñándoles a manejar la información de manera efectiva y sensibilizándolos no solo en el uso práctico de la tecnología, sino también en los aspectos éticos y críticos. Debemos resistir la tentación de descartar todo lo que disfrutan, como las redes sociales o las plataformas de chat en línea, y en su lugar encontrar formas de comprender e incorporar estas experiencias en el proceso de aprendizaje.

## Capítulo 2

### Herramientas basadas en IA para docentes

#### Entorno de trabajo colaborativo en la web

Cuando se habla de trabajo colaborativo, es crucial proporcionar una definición del término y explorar cómo diferentes autores se refieren a él. El concepto de trabajo colaborativo ha sido ampliamente estudiado a lo largo del tiempo, y se refiere a una metodología de instrucción en la que los alumnos trabajan en pequeños grupos, cada uno en su propio nivel de desempeño, para lograr un objetivo común.

Los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje, así como del aprendizaje de sus compañeros. La colaboración, implica compartir activamente información y recursos intelectuales entre los participantes. Así, los procesos cognitivos que subyacen al aprendizaje colaborativo se centran en la comunicación orientada a tareas, y se supone que la dimensión social del aprendizaje colaborativo se producirá naturalmente mediante el uso de las tecnologías de la comunicación. Dentro de esta dimensión social, el aprendizaje colaborativo tiene lugar cuando los estudiantes interactúan con sus profesores y compañeros para explicar, desarrollar o justificar ideas con el fin de lograr un objetivo común.

En los grupos de trabajo colaborativo, se forman equipos heterogéneos, lo que permite a los miembros explicar conceptos que quizás no entiendan completamente sus compañeros; este enfoque enfatiza el aprendizaje a través de la explicación en lugar de la memorización. Esto se alinea con el concepto de Zona de Desarrollo Proximal (ZPD), que es parte del constructivismo. Las interacciones entre docentes y estudiantes juegan un papel vital para facilitar el aprendizaje de los estudiantes al brindarles apoyo. De esta forma se presenta un modelo interesante de interacción estudiante-maestro en un entorno de aprendizaje a distancia, aunque el término "trabajo colaborativo" no se menciona explícitamente, está implícito.

El modelo explica que hay diferentes niveles y tipos de "docentes" disponibles de forma remota o local, y la comunicación a través de herramientas tecnológicas les permite servir como recursos para los estudiantes, que también pueden estar en ubicaciones remotas o locales. En el ámbito del e-learning, existen varios componentes que destacan tres aspectos clave del aprendizaje:

- el aprendizaje como conducta,
- el aprendizaje como construcción de conocimiento y significado, y
- el aprendizaje como práctica social.

Es importante enfatizar estos elementos porque el trabajo colaborativo tiene sus raíces en el constructivismo, como se explicó anteriormente, y también está ligado a tareas previamente planificadas por el docente, que son parte de las actividades sociales.

Los términos colaborativo y cooperativo tienen significados distintos, como explican Johnson y Johnson (2004). El trabajo colaborativo involucra a múltiples personas que contribuyen con sus habilidades y esfuerzos para lograr un objetivo común. En un grupo de trabajo colaborativo, todos los miembros participan activamente en la resolución de problemas o desarrollo de proyectos, sin ningún sentido de competencia, y las responsabilidades de liderazgo se comparten entre el grupo. Es importante tener en cuenta que, si bien el trabajo colaborativo es una forma de trabajo en equipo, no todo el trabajo en equipo puede considerarse colaborativo.

La perspectiva de Dillenbourg enfatiza que el aprendizaje colaborativo requiere esfuerzos conjuntos para adquirir nuevos conocimientos, mientras que el aprendizaje cooperativo implica dividir las tareas entre los miembros del grupo, esta distinción aclara la naturaleza de la colaboración y la cooperación en los entornos educativos. Por otro lado, el trabajo cooperativo se puede describir como una forma de trabajo en equipo donde cada miembro aporta algo con la expectativa de recibir algo equitativo a cambio de los demás.

Johnson y Johnson (2004) reconocen que a veces usan los términos colaborativo y cooperativo indistintamente. Aquí, destacan tres factores principales que contribuyen al uso generalizado del aprendizaje cooperativo:

- la validación de las teorías del aprendizaje cooperativo a través de la investigación;
- la puesta en práctica de estas teorías en procedimientos prácticos para los educadores; y
- la base interdisciplinaria del aprendizaje cooperativo en varias ciencias sociales, particularmente la psicología.

Para ilustrar mejor la diferencia entre trabajo colaborativo y cooperativo, consideremos la perspectiva de Dillenbourg (1999), donde la distinción radica en la naturaleza de las tareas y los roles de los miembros del grupo. En el aprendizaje colaborativo, dos o más personas deben aprender juntas, y la tarea solo se puede lograr mediante esfuerzos colaborativos. Por lo tanto, el grupo debe decidir sobre el enfoque, los procedimientos, la división de roles y participar en la comunicación y negociación esenciales. Por el contrario, el aprendizaje cooperativo implica dividir las tareas entre los miembros del grupo: el maestro asigna responsabilidades específicas, como recopilar referencias o crear informes para diferentes personas dentro del grupo.

Para asegurar la culminación exitosa del trabajo colaborativo, es fundamental planificar y organizar minuciosamente la formación de los grupos de trabajo, así como promover la interacción y colaboración entre los miembros del grupo. La integración y la confianza de las personas dentro del grupo son factores cruciales para lograr los objetivos deseados, sin embargo, muchos

estudiantes a menudo son reacios a participar en el trabajo en equipo, ya que temen que la carga de trabajo recaiga desproporcionadamente sobre unos pocos individuos. Aquí es donde el docente juega un papel importante al incentivar el trabajo en grupo, no proporcionando las respuestas directamente, sino facilitando actividades que empoderen a los estudiantes para que se conviertan en creadores de su propio conocimiento.

A través de estas actividades, los estudiantes pueden trabajar junto con sus compañeros de clase para construir nuevos conocimientos. Existen distinciones entre el aprendizaje colaborativo y cooperativo. El aprendizaje colaborativo es más adecuado para los niveles superiores de educación, donde el conocimiento se obtiene a través del razonamiento y el cuestionamiento en lugar de la mera memorización. En estos contextos se crean nuevos conocimientos, particularmente en temas relacionados con los campos social, político y educativo. El aprendizaje colaborativo permite a los estudiantes analizar estos temas y desarrollar su experiencia, al mismo tiempo que asume los roles de maestro y alumno dentro del grupo. Este enfoque de la educación representa un cambio de perspectiva, destacando el papel crucial de los docentes como agentes del cambio cultural.

En el análisis del aprendizaje cooperativo y colaborativo, se señala que el aprendizaje cooperativo implica que los estudiantes trabajen en grupos, desarrollen habilidades sociales y contribuyan a un trabajo justo y equitativo. El maestro asigna roles sociales para que los estudiantes trabajen en grupos pequeños, con un enfoque en eliminar cualquier sentido de competencia entre los miembros del grupo. La autoridad se divide entre el maestro y los alumnos, y este enfoque suele utilizarse con más frecuencia con los alumnos de educación básica. La cooperación implica contribuir de manera justa y equitativa a lo que se solicita, sin ninguna interdependencia entre pares.

Por el contrario, el aprendizaje colaborativo implica la creación de tareas que no tienen una respuesta o solución correcta definitiva, sino que fomentan múltiples enfoques para llegar a una resolución. El aprendizaje colaborativo transforma el entorno tradicional del aula al introducir un sistema dinámico de relaciones flexibles entre los estudiantes y entre los estudiantes y su maestro. Este enfoque innovador enfatiza la interdependencia, lo que permite a los estudiantes desarrollar una mayor autonomía y madurez social e intelectual. Dentro de esta nueva estructura, los estudiantes participan activamente en la construcción del conocimiento a través de esfuerzos colaborativos dentro de pequeños grupos. Así, las comunidades de conocimiento más pequeñas, integradas dentro de otras más grandes, sirven como base para establecer y evaluar la autoridad del conocimiento; proporcionando una plataforma para validar, confirmar y, si es necesario, cuestionar la autoridad existente.

### ***Las metodologías en el proceso de enseñanza***

Para abordar con eficacia el tema de las metodologías docentes, es fundamental tener en cuenta que su implementación debe adaptarse al modelo de enseñanza concreto que se emplee, así como a los objetivos, contenidos y plazos definidos. Actualmente, los estudiantes están expuestos a tres situaciones didácticas distintas que incluyen:

- el trabajo individualizado, que permite que los estudiantes trabajen de forma independiente;
- trabajo en grupo o trabajo colaborativo, que anima a los estudiantes a cooperar e interactuar con sus compañeros; y
- situaciones de enseñanza masiva, donde los estudiantes reciben enseñanza colectiva.

Al comprender e incorporar estas diversas metodologías de enseñanza, los educadores pueden crear una experiencia de aprendizaje más completa y atractiva para sus alumnos.

El tema que se ha explorado hasta ahora en este documento gira en torno al contexto social y cómo se relaciona con la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, la aptitud social y la comprensión del rol de uno dentro de un grupo, habiendo profundizado en esta materia, ahora el foco se desplazará hacia el ámbito de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

### **La colaboración online**

Durante sus primeras etapas, la Aplicación de Internet a la Educación (IAE) utilizó tecnología conocida como tableros de anuncios y listas de discusión por correo electrónico para la comunicación. Con el paso del tiempo, las tecnologías de Internet y World Wide Web (WWW) se desarrollaron para distribuir información educativa y crear varios cursos en línea. Estos entornos de educación en línea adoptaron principios de aprendizaje constructivistas, lo que permitió metodologías de aprendizaje más dinámicas y colaborativas. Como resultado, los docentes ahora tienen acceso a una amplia gama de herramientas para apoyar su papel como facilitadores.

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha evolucionado desde la entrega de contenidos a través de CDROM hasta la incorporación de numerosas herramientas Web 2.0 para la comunicación e interacción entre docentes y alumnos en tiempo real o diferido. Esto ha hecho posible crear y revisar contenido educativo sin la necesidad de grandes recursos financieros o experiencia en tecnología. El carácter inicialmente centralizado y controlado de Internet ha dado paso a una red más eficiente que facilita la formación continua en un entorno cada vez más fácil de usar y ubicuo. Las TIC engloban las tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, procesamiento, transmisión, grabación y presentación de información en diversos formatos. Estas tecnologías se basan en la electrónica, que sustentan el desarrollo de las telecomunicaciones, las tecnologías de la información y los audiovisuales. En

este aspecto, es importante comprender la evolución del aprendizaje mediado por computadora. Así, desde la década de 1980 hasta la de 1990, surgieron una variedad de enfoques de aprendizaje basados en computadora, a menudo arraigados en las teorías del constructivismo y el cognitivismo. Estos enfoques se centraron en la enseñanza de conceptos abstractos y la resolución de problemas dentro de dominios específicos. Los micromundos, las simulaciones y el hipertexto fueron las tecnologías preferidas durante este período.

A mediados de la década de 1980, se introdujo la comunicación digitalizada en la educación y las redes ganaron popularidad a mediados de la década de 1990, particularmente con la llegada de la World Wide Web, el correo electrónico y los foros en línea. Existen dos tipos principales de aprendizaje en línea: Capacitación basada en computadora (CBT) o Aprendizaje basado en computadora (CBL), que se enfocan en la interacción entre el estudiante y los ejercicios de computadora, tutoriales, micromundos y simulaciones; pudiéndose acceder a estos tipos de aprendizaje en la World Wide Web.

El paradigma predominante en la educación regular es la comunicación mediada por computadora (CMC), que implica la interacción entre el estudiante y el instructor mediada por la computadora. CBT/CBL normalmente implica el autoaprendizaje, mientras que CMC requiere el maestro/tutor como apoyo y actividades de aprendizaje flexibles. Además, las TIC ofrecen herramientas para mantener comunidades de aprendizaje, administración de tareas y gestión curricular tanto para estudiantes como para educadores.

Un aspecto importante de las tecnologías de aprendizaje que no se puede pasar por alto es el aprendizaje colaborativo asistido por computadora (CSCL). Este enfoque hace hincapié en el uso de la tecnología para facilitar la colaboración entre los alumnos, fomentando la interacción entre pares y el trabajo en grupo. Además, destaca cómo la tecnología y la colaboración pueden mejorar el intercambio de conocimientos y experiencias dentro de una comunidad de aprendizaje.

Las tecnologías de aprendizaje no solo han revolucionado el aula, sino que también tienen un impacto significativo en el aprendizaje a distancia. Si bien muchos recursos educativos aún se basan en materiales tradicionales en papel, ha habido una tendencia creciente hacia la incorporación de tutorías electrónicas a través de varias plataformas en línea, como foros, mensajes instantáneos y videoconferencias. En particular, los cursos que se enfocan en grupos más pequeños a menudo adoptan un enfoque híbrido, combinando clases presenciales con actividades de aprendizaje a distancia que abarcan una variedad de estilos pedagógicos, incluidas prácticas, ejercicios y proyectos.

En los últimos años, la aparición de tecnologías móviles y ubicuas ha impulsado aún más el concepto de aprendizaje situado, en el que los alumnos se involucran en experiencias educativas que están estrechamente vinculadas a sus contextos de la vida real. Algunos estudios incluso se refieren al concepto de aprendizaje integrado, que implica la integración perfecta de entornos

educativos con entornos del mundo real, como los lugares de trabajo. Otro término comúnmente utilizado en este campo es capacitación basada en la web (WBT) o instrucción electrónica, que abarca una variedad de métodos de instrucción que pueden o no incorporar un enfoque colaborativo.

El desarrollo de las redes globales de comunicación ha tenido un impacto transformador en las tecnologías actuales. Como resultado, las computadoras, teléfonos móviles, televisores y agendas electrónicas se han convertido en herramientas versátiles que permiten un fácil acceso a vastos bancos de datos, recursos valiosos y servicios de servidor remoto. Asimismo, estos dispositivos facilitan la publicación y difusión fluida de información, fomentando la comunicación interactiva entre las personas. Gracias a los avances tecnológicos, la información ahora se ha convertido en un producto intangible o una realidad virtual.

A medida que surgen nuevas tecnologías y recursos, el aprendizaje colaborativo se ha vuelto más frecuente en los entornos educativos. Por ello es esencial que los educadores comprendan cómo los estudiantes en línea participan en el aprendizaje colaborativo para crear cursos y actividades efectivos. Esta comprensión es particularmente vital para los profesores en línea, ya que sus experiencias con el aprendizaje colaborativo influirán en su voluntad de incorporar este método de aprendizaje en sus propias aulas.

Vivimos en una época en la que la tecnología avanza rápidamente, lo que hace que los productos se vuelvan obsoletos tan pronto como llegan al mercado. El cambio de la Web 1.0 a la Web 2.0 ha transformado Internet, permitiendo no solo la interacción sino también la colaboración con la tecnología. Esto ha llevado al surgimiento del c-learning, un enfoque de aprendizaje basado en la comunidad que coloca al participante en el centro del proceso, trabajando junto con sus compañeros, profesores y el contexto que lo rodea. Sin embargo, es importante tener en cuenta los cambios sociales y culturales que se han producido con este cambio tecnológico. El término "era de la informática" fue acuñado por Castells para describir el momento en que la información se volvió más valiosa que los bienes en la sociedad.

En una conferencia impartida por Castells en 1999 para el programa de doctorado sobre la sociedad de la información y el conocimiento de la Universitat Oberta de Catalunya, hacía una perspicaz observación sobre la importancia de Internet. Afirmó que Internet sirve como base de nuestras vidas, dando forma a nuestras relaciones, trabajo y modos de comunicación. Y tiene la capacidad de procesar experiencias virtuales y transformarlas en nuestra realidad, esencialmente creando lo que él denominó la sociedad red, la misma sociedad en la que residimos actualmente. Mirando hacia atrás en sus palabras ahora, pueden verse como notablemente proféticas, considerando la medida en que estamos inmersos en entornos virtuales a diario. Desde realizar transacciones financieras hasta participar en interacciones sociales en plataformas como Facebook, la sociedad en red se ha convertido en una parte integral de nuestra existencia. Además, incluso tenemos la opción de explorar e interactuar con mundos 3D y realidades virtuales a través de juegos

y plataformas como Second Life, lo que ejemplifica aún más el profundo impacto del ámbito digital en nuestras vidas.

El rápido progreso de las TIC ha jugado un papel importante para permitir la adopción del aprendizaje colaborativo virtual y su impacto en el entorno sociocultural, así como los beneficios que ofrece. Las TIC poseen una cualidad crucial que permite la participación de las personas, lo que facilita los entornos de aprendizaje a distancia.

El avance de las TIC se ha visto muy influido por la aparición de nuevas tecnologías Web 2.0 interactivas que han revolucionado la forma en que las personas y las organizaciones se comunican y colaboran. El uso de estas herramientas ha permitido a los usuarios crear, compartir y acceder a información de una manera que antes no era posible, lo que ha llevado a una transformación significativa en la forma en que vivimos, trabajamos e interactuamos entre nosotros. Este desarrollo también ha abierto nuevas oportunidades para que las empresas y organizaciones interactúen con sus clientes y partes interesadas, además de mejorar sus procesos internos de comunicación y colaboración. Como resultado, es imperativo que las personas y las organizaciones adopten estas tecnologías y se mantengan al día con las últimas tendencias en TIC, para seguir siendo competitivos y relevantes en el panorama digital actual en rápida evolución:

- La tendencia actual en tecnología es fomentar la colaboración entre los usuarios, tanto en el ámbito personal como en el social.
- Esto se ejemplifica con la popularidad de las redes sociales y las comunidades en línea, que las empresas utilizan cada vez más para promocionar sus productos o servicios.
- Tal colaboración conduce a la construcción de nuevos conocimientos a través de experiencias compartidas y apoyo.
- La inteligencia colectiva, que antes no se explotaba, ahora se reconoce como un recurso valioso que se puede aprovechar desde cualquier lugar.
- Los rápidos avances en la tecnología informática han facilitado el intercambio de información en varios formatos, y la convergencia de múltiples tecnologías en un solo dispositivo ha hecho posible acceder a una amplia gama de servicios a un precio asequible.
- La ubicuidad y la movilidad de las aplicaciones han hecho posible que los usuarios accedan a ellas desde cualquier lugar, y los fabricantes de tecnología se esfuerzan continuamente por crear aplicaciones innovadoras que mejoren la experiencia del usuario en el trabajo, la vida y el ocio.

En lugar de crear una nueva pedagogía, los educadores deberían buscar formas de integrar las nuevas tecnologías en prácticas de enseñanza probadas. Si bien es importante que la pedagogía evolucione y se adapte a las nuevas herramientas tecnológicas, ya existe una cantidad significativa

de investigación sobre tecnología en el aula; deberíamos centrarnos en tecnologías que han sido probadas y probadas para ser efectivas para el aprendizaje. La tendencia actual es cambiar hacia una enseñanza centrada en el estudiante, donde los estudiantes cuentan con actividades planificadas que incorporan herramientas tecnológicas. Esto les permite construir su conocimiento con el apoyo de sus compañeros y profesores.

Los estudios han demostrado que la utilización de computadoras en diversas actividades tiene un profundo impacto en la mejora de la participación de los estudiantes y en el cultivo de una atmósfera propicia para la creatividad, particularmente en esfuerzos de colaboración. Dado que la creatividad a menudo puede resultar desafiante, la presencia de compañeros sirve como una fuente vital de apoyo, permitiendo que las personas con habilidades creativas limitadas aprendan junto con aquellos que son más expertos en este dominio.

A la luz del cambio hacia la educación centrada en el alumno en el aprendizaje a distancia, los educadores deben tomar la iniciativa para explorar cómo los alumnos, los instructores y la tecnología pueden trabajar juntos para facilitar el aprendizaje. Al adoptar un enfoque colaborativo, los estudiantes cuentan con los medios para mantener una comunicación continua con sus compañeros y profesores, ya sea que estén presentes en persona o de forma remota.

¿Es la principal responsabilidad del docente garantizar que la tecnología se integre efectivamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje? ¿Qué beneficios aporta la tecnología para facilitar su trabajo? Para hacer frente a los desafíos que plantea el panorama cambiante de la educación en la era posmoderna, las instituciones educativas deben incorporar programas de formación continua para docentes en sus planes de desarrollo. Esto permitirá a los maestros mantenerse actualizados y equipados para satisfacer las necesidades de sus alumnos.

El aprendizaje colaborativo se centra actualmente en procesos cognitivos que priorizan la comunicación orientada a tareas, pero descuidan la importancia de la dimensión social. Así, es poco probable que las personas compartan sus ideas a menos que tengan un sentido de confianza y pertenencia dentro del grupo. Sin embargo, la integración de herramientas colaborativas en la web tiene el potencial de apoyar la comunicación y vincular a los alumnos con una gama más amplia de recursos, lo que permite nuevas dimensiones del aprendizaje colaborativo. Las herramientas Web 2.0 no solo facilitan el trabajo colaborativo, sino que también proporcionan una plataforma para integrar una amplia gama de tecnologías, preparando a los usuarios para una transición sin problemas a nuevas herramientas tecnológicas como Web 3.0 y 4.0.

### ***Las tecnologías educativas apoyando a la docencia***

En el panorama educativo actual, es imperativo que los docentes posean conocimientos y habilidades tecnológicas adecuadas, no solo para navegar por software y programas informáticos, sino también para utilizar de manera efectiva las diversas herramientas de colaboración disponibles

en Internet. Esto significa que los docentes no solo deben ser competentes en los aspectos técnicos de la tecnología, sino también tener un conocimiento profundo de cómo aprovechar las plataformas en línea para respaldar y mejorar sus prácticas docentes.

En el ámbito de la utilización de la tecnología en la educación y en concreto en la formación de los futuros educadores, surgen numerosas oportunidades que pueden extenderse a nuestros alumnos. En particular, los portafolios electrónicos, las historias digitales y los podcasts sirven como ejemplos principales, estas herramientas innovadoras se integran a la perfección en los programas de formación docente, donde desempeñan un papel fundamental en la documentación y evaluación del progreso de los estudiantes. De esta forma, los portafolios sirven como un método integral para que los participantes registren su adquisición de conocimientos y muestren su aptitud para la enseñanza durante un período prolongado.

La narración digital se ha convertido en una forma popular de expresar la narración tradicional mediante la incorporación de imágenes digitales, música y narrativa para crear una experiencia más creativa y personal, permitiendo que personas de todas las edades compartan y vean sus propias historias y las de los demás, creando una mejor conexión entre la audiencia y la historia. La narración digital no solo beneficia a los adultos, sino que también sirve como una forma de enseñar habilidades de pensamiento crítico sobre los medios a los niños en las escuelas primarias y secundarias.

Los podcasts y vodcasts también se utilizan como medio para compartir información en un formato portátil y accesible, y muchos campus los utilizan como herramienta pedagógica. Con la disponibilidad de almacenamiento gratuito de materiales de audio y video en plataformas como iTunes, los estudiantes pueden acceder fácilmente al contenido del curso más allá de los medios impresos tradicionales e incluso grabar sus propios podcasts o vodcasts. Esto elimina las limitaciones de tiempo y espacio y permite una experiencia de aprendizaje más personalizada.

### **La web: interacción en la comunidad del aprendizaje**

Para profundizar en el tema de la colaboración en entornos en línea, es importante examinar los diversos procesos y entornos en los que se lleva a cabo la colaboración. Hay procesos de colaboración específicos que deben utilizarse como medio principal para completar tareas en un entorno virtual. El objetivo final es minimizar los sentimientos de aislamiento y mejorar el potencial de aprendizaje fomentando una fuerte presencia social.

Las formas en que las personas colaboran pueden variar mucho según las tareas específicas en las que estén trabajando o el propósito de su colaboración. En el extenso cuerpo de literatura sobre este tema, se ha identificado y descrito varios métodos de colaboración. Estos diferentes métodos nos brindan una comprensión más detallada y completa del concepto de colaboración:

- La colaboración formal es un enfoque estructurado y organizado para trabajar juntos, donde se definen objetivos específicos y se brindan pautas para garantizar que los estudiantes puedan lograr estos objetivos. Este tipo de colaboración está cuidadosamente planificada y guiada, con un claro enfoque en lograr los resultados de aprendizaje deseados. El proceso está diseñado para ser altamente estructurado, con pautas y reglas específicas que deben seguirse para garantizar que los estudiantes puedan trabajar juntos de manera efectiva y eficiente. El objetivo de la colaboración formal es crear un entorno altamente enfocado y productivo que sea propicio para el aprendizaje y el crecimiento.
- La colaboración no formal es un modo de colaboración que no está sujeto a ninguna regla u obligación formal. Se caracteriza por la participación voluntaria y la libre comunicación entre los participantes. Este tipo de colaboración es beneficiosa tanto en el aspecto didáctico como social porque permite la socialización sin la intervención de un profesor. Es un modo de colaboración donde los grupos se unen por una identidad compartida, como comunidades virtuales donde las personas se unen en función de su interés en un tema en particular.
- La colaboración informal es un tipo de colaboración que ocurre naturalmente sin ninguna organización formal. Las personas interactúan libremente entre sí a través de la red para adquirir conocimientos y compartir sus propias experiencias. Esta forma de colaboración permite a las personas aprender de la colaboración global descargando páginas web, escuchando podcasts o interactuando con weblogs en plataformas como YouTube. Al hacerlo, pueden expandir su aprendizaje y crecimiento personal.

Johnson & Johnson (2004) exploran más a fondo el tema al analizar cuatro tipos diferentes de aprendizaje colaborativo que se pueden utilizar junto con la tecnología educativa. Estos incluyen el aprendizaje cooperativo formal, el aprendizaje cooperativo informal, los grupos de base cooperativos y la controversia académica. El aprendizaje cooperativo formal se define como una situación en la que los estudiantes trabajan juntos en un salón de clases durante un período prolongado de tiempo para lograr un objetivo compartido o completar un proyecto específico.

Para implementar efectivamente este enfoque, el maestro primero debe tomar decisiones intencionales con respecto a su instrucción, así como comunicar y explicar de manera efectiva las tareas asignadas y el concepto de interdependencia positiva a sus alumnos. Además, el docente debe monitorear y evaluar activamente el aprendizaje de los estudiantes, brindando el apoyo y la orientación necesarios para ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades interpersonales y grupales. Además, el maestro tiene la responsabilidad de evaluar el desempeño de los estudiantes como grupo y brindar retroalimentación para ayudarlos a comprender su nivel de éxito en el funcionamiento como una unidad cohesiva.

El aprendizaje cooperativo informal involucra a los estudiantes que colaboran juntos para lograr un objetivo específico dentro de un breve marco de tiempo, que va desde unos pocos momentos hasta un período de clase completo. Así, los grupos cooperativos de base, son grupos de aprendizaje colaborativo que consta de miembros diversos y operan durante un período prolongado de tiempo. Estos grupos se establecen para promover el avance académico brindando asistencia y apoyo mutuo entre sus miembros. La frecuencia de sus reuniones puede variar, pero por lo general se reúnen semanalmente o según un horario determinado por la clase.

La controversia académica es una forma de aprendizaje cooperativo que implica el choque de ideas, información, conclusiones, teorías y opiniones que son incongruentes y necesitan reconciliación. Este tipo de aprendizaje, tiene como objetivo facilitar la construcción de consenso entre los estudiantes, para fomentar este proceso, los educadores asignan intencionalmente a los estudiantes posiciones opuestas sobre los temas a examinar, estimulando así discusiones significativas y pensamiento crítico sobre los temas en cuestión.

En los casos en que participemos en el trabajo colaborativo mediado, tenemos la oportunidad de experimentar varios métodos de colaboración grupal y aprendizaje colaborativo. Como resultado, es crucial considerar estos métodos al determinar las actividades a realizar en el trabajo colaborativo. Al hacerlo, podemos crear entornos más acogedores e intuitivos que fomenten la reflexión entre los estudiantes.

Asimismo, en la era digital actual, las estrategias de colaboración virtual se han vuelto cada vez más frecuentes. Estas estrategias involucran:

- El uso de varias actividades y herramientas para facilitar la colaboración efectiva entre los estudiantes, a pesar de estar separados físicamente.
- Además, el grupo debe involucrarse en procesos reflexivos para evaluar y tomar decisiones sobre sus procesos de trabajo y operación general.
- El trabajo colaborativo sirve como una representación formalizada de los valores y acciones éticas que son prominentes en un entorno educativo o académico.
- Al formar grupos, es importante considerar la heterogeneidad, teniendo en cuenta las diferentes habilidades, rasgos de personalidad y géneros de los estudiantes involucrados.
- Para que los estudiantes contribuyan efectivamente al logro de las metas del grupo, es crucial que se brinden asistencia y apoyo mutuo para completar las tareas.
- Los estudiantes deben compartir por igual la responsabilidad del éxito del trabajo en grupo.
- Las actividades colaborativas dependen en gran medida de las habilidades interpersonales, como establecer confianza mutua, mantener una comunicación clara y sin ambigüedades, ofrecer apoyo mutuo y resolver conflictos de manera constructiva.

Es ampliamente reconocido que un maestro no puede simplemente impartir conocimiento a un estudiante a través de la memorización. En cambio, el conocimiento se construye a través de actividades atractivas como la resolución de problemas y la retroalimentación. Estas actividades sirven como bloques de construcción sobre los cuales los estudiantes pueden desarrollar su comprensión. Si bien es cierto que cada maestro tiene sus propios métodos únicos de enseñanza, vale la pena preguntarse cuántas de estas estrategias incorporan el uso de la tecnología.

Si los docentes utilizan herramientas tecnológicas, ¿cómo las integran en su enseñanza y en qué circunstancias? Esta sección profundizará en los términos de estrategias, actividades y herramientas, brindando una comprensión de su aplicación y cómo se relacionan con el tema de los entornos virtuales, que se profundizará en la penúltima sección del marco teórico. Además de las estrategias, los profesores también emplean diversas actividades dentro de sus métodos de enseñanza, que pueden diferir de un profesor a otro y son esenciales para proporcionar una visión general completa.

Al delinear primero las actividades, podemos explorar las herramientas virtuales que se utilizan en los entornos virtuales. De esta manera, las estrategias de enseñanza abarcan los procedimientos y técnicas empleados para facilitar el aprendizaje, y están determinadas por el modelo de enseñanza, objetivos, contenidos y tiempos establecidos por el docente. Es crucial que las estrategias atiendan a los diversos estilos y necesidades de aprendizaje, utilizando las herramientas tecnológicas disponibles.

Los docentes tienen la flexibilidad de emplear una amplia gama de estrategias, incluidas aquellas diseñadas por ellos mismos o basadas en metodologías establecidas, como el aprendizaje expositivo, interactivo, colaborativo o autónomo, todas dirigidas a lograr los objetivos de enseñanza deseados. Las estrategias de aprendizaje, se refieren a los métodos y procesos utilizados en los procesos de aprendizaje individuales. Por ello, es importante tener en cuenta que no existe una estrategia única para todos; cada alumno debe crear sus propios pasos y enfoques para adquirir conocimientos basados en su estilo de aprendizaje único.

Los entornos y contenidos ideales de e-learning pueden adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje, empleando múltiples enfoques y secuencias, esto se puede lograr mediante la identificación de las debilidades de los alumnos. Por ejemplo, algunos estudiantes prefieren estudiar en grupo, mientras que otros prefieren el estudio individual. Además, algunos estudiantes captan conceptos a través de enfoques concretos, mientras que otros se basan en enfoques teóricos. Al desarrollar una estrategia bien planificada y adaptable que pueda adaptarse a los rápidos avances tecnológicos, los maestros pueden crear estrategias arraigadas en el conexionismo de red.

Las actividades son un componente crucial del trabajo colaborativo, ya que facilitan la interacción y la construcción de conocimiento entre los participantes. A través de la interactividad, los estudiantes pueden interactuar con el material de una manera más dinámica, yendo más allá de

la memorización y hacia una comprensión más significativa del tema. Este enfoque ayuda a evitar un estilo de enseñanza puramente enciclopédico y anima a los estudiantes a tomar un papel activo en su propio aprendizaje. La actividad de aprendizaje es un conjunto de acciones que realizan los estudiantes en relación con el contenido y la información que se les proporciona, si estas actividades se realizan o transfieren a través de Internet, se denominan e-actividades. Es importante señalar que, en este marco, las actividades se refieren específicamente a las que se realizan en entornos virtuales. El término e-actividad se utiliza cuando se discute el concepto dentro de este contexto.

Ampliando el tema de las e-actividades, se sugiere que para asegurar que los estudiantes las perciban como útiles y atractivas, se deben tener en cuenta varios factores:

- En primer lugar, debe haber una conexión clara entre la e-actividad y el contenido que se enseña.
- Además, se debe dar suficiente tiempo para completar la e-actividad sin enfrentar ningún desafío.
- Es importante variar los tipos de e-actividades presentadas a lo largo del curso.
- También es útil proporcionar información sobre los criterios de evaluación.
- La e-actividad debe adaptarse al nivel educativo del alumno.
- Por último, la presentación de la e-actividad debe ser clara y sin ambigüedades para que los estudiantes entiendan lo que se requiere de ellos y estén motivados para esforzarse en completar la tarea.

Existen tres teorías que impactan el aprendizaje en diversas situaciones, a saber, el aprendizaje asociativo, constructivista y situado. Dependiendo de la teoría que se aplique, existen diferentes factores que deben tenerse en cuenta a la hora de desarrollar una actividad. A continuación, daremos una breve descripción de estos factores.

### ***La actividad autentica***

El proceso de aprendizaje y aplicación al trabajo se logra mejor a través de experiencias naturales y auténticas (aprendizaje situado). La simulación de tareas de investigación de la vida real en laboratorios o trabajo de campo puede mejorar las habilidades y el conocimiento (aprendizaje constructivista), pero el contexto y los resultados pueden no ser del todo genuinos. Por otro lado, el aprendizaje asociativo se enfoca en practicar habilidades y conceptos de manera estructurada, en lugar de enfocarse en la autenticidad.

### ***La formalidad y la estructura***

Las actividades de aprendizaje pueden variar en su nivel de estructura y secuencia. Algunas actividades están muy estructuradas y cuidadosamente planificadas, ya que se ha demostrado que este formato facilita un aprendizaje rápido y preciso. Por otro lado, también hay actividades que están vagamente definidas, lo que permite a los alumnos adoptar un enfoque más independiente y autodirigido. Vale la pena señalar que este último tipo de actividad generalmente se asocia con el trabajo colaborativo, donde se espera que los estudiantes colaboren y trabajen juntos para lograr sus objetivos de aprendizaje.

### ***La retención-reproducción contra la reflexión-internalización***

Cuando el método de enseñanza se enfoca en asegurar una reproducción precisa, los alumnos tienen amplias oportunidades para practicar y dominar los conceptos o habilidades necesarios hasta que puedan reproducirlos exactamente como se les indica. Por otro lado, cuando el enfoque de enseñanza enfatiza la internalización, los alumnos tienen la oportunidad de asimilar un concepto o habilidad en sus creencias y capacidades existentes. Se les anima a contemplar su significado personal, explorar su relevancia en diferentes situaciones y esforzarse por comprender su significado desde varias perspectivas.

### ***La importancia de rol y de las otras personas***

El proceso de aprendizaje generalmente implica participar en una conversación o interacción con una persona bien informada u otra persona que también busca aprender. Sin embargo, el papel específico que desempeña este individuo en el proceso de aprendizaje puede variar significativamente según el enfoque particular que se utilice. Ya sea que actúen como instructores, mentores o facilitadores, sus responsabilidades y contribuciones pueden diferir mucho. Del mismo modo, las personas que aprenden de sus compañeros también asumen un papel distinto que se alinea con enfoques específicos, como el constructivismo social, que enfatiza la importancia de la colaboración y fomenta la seguridad en sí mismo en el proceso de aprendizaje.

### ***El control de las decisiones sobre las actividades de aprendizaje***

El tema principal en discusión es el proceso de toma de decisiones con respecto al tiempo y los criterios de una tarea. Hay diferentes formas de abordar este tema; algunos métodos abogan por un control estricto por parte del profesor, lo que permite a los alumnos concentrarse únicamente en el tema, mientras que otros abogan por una mayor libertad para los alumnos. El enfoque óptimo puede ser transferir gradualmente la responsabilidad del maestro al alumno, comenzando con la orientación y progresando hacia una mayor autonomía para aprender y liderar a otros.

Las actividades de aprendizaje se definen como interacciones entre los alumnos y los recursos, dirigidas a actuaciones específicas como la resolución de problemas, la evaluación de argumentos, la presentación de hechos o la negociación de objetivos. Dado que las actividades son

parte integral del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya sea en persona o en línea, los elementos de una actividad virtual, clasifican las actividades de aprendizaje como problemas, incluidos problemas lógicos, algorítmicos, problemas basados en historias, problemas basados en reglas y problemas de toma de decisiones. Así, que el diseño instruccional debe considerar diferentes metas de aprendizaje y sus correspondientes condiciones instruccionales, y por lo tanto, una actividad cognitiva bien planificada es crucial para un diseño instruccional efectivo.

En los elementos presentados, los alumnos, el entorno de aprendizaje y los resultados del aprendizaje, están muy interconectados y solo se pueden definir una vez que se completa la actividad, sin embargo, sigue siendo beneficioso para los diseñadores considerar estos elementos por separado. Por ejemplo, si un proyecto requiere que el aprendiz adquiera habilidades específicas, el diseño debe enfocarse en cumplir ese objetivo.

Por otro lado, si los requisitos tecnológicos son limitados, entonces el diseño debe priorizar la creación de un entorno de aprendizaje óptimo. Cuando se habla de educación basada en el diseño curricular, el diseño de actividades debe comenzar con el componente de resultados de aprendizaje. El diseño del componente de resultados de aprendizaje, se refiere a los cambios anticipados que se pueden observar en el aprendiz. De esta forma, en el aprendizaje asociativo, esto puede implicar realizar una nueva habilidad o demostrar la comprensión de un concepto; en el aprendizaje constructivista, puede implicar la capacidad del alumno para aplicar un nuevo concepto para resolver problemas; y en el aprendizaje situado, puede implicar la participación del alumno en situaciones nuevas o asumir el papel de un experto.

Es importante que la actividad sea significativa para el alumno, y el componente de resultados del aprendizaje permite esa importancia. Por lo general, esta parte de la actividad se expresa mediante un verbo que describe la acción esperada del estudiante. Al utilizar entornos virtuales, los estudiantes pueden interactuar con los materiales, mantener sus propios registros y tener carpetas virtuales que los maestros pueden monitorear a través de tecnologías colaborativas. En este contexto, la taxonomía de Bloom se puede aplicar para determinar verbos apropiados para actividades de aprendizaje, teniendo en cuenta la era digital.

En un proceso de enseñanza-aprendizaje, los resultados de aprendizaje juegan un papel central, orientando las actividades encaminadas a alcanzarlos. Por lo tanto, se sugiere que al incorporar tecnología, el diseño debe centrarse principalmente en el usuario, siempre que haya recursos disponibles para apoyarlo de manera efectiva.

Al diseñar actividades que se centren en el alumno, es crucial considerar los diferentes tipos de aprendizaje que cada alumno puede necesitar, a diferencia de los diseños tradicionales basados en el plan de estudios, estas actividades centradas en el alumno deben adaptarse para que sean efectivas. En el mundo moderno, la tecnología proporciona numerosas fuentes de información y experiencias a las que pueden acceder los estudiantes. Como resultado, es crucial que los

maestros adopten un enfoque centrado en el estudiante y guíen a los estudiantes a través de actividades apropiadas.

Este enfoque, reconoce que los estudiantes tienen sus propias teorías del mundo y aprenden de diferentes maneras, haciendo del aprendizaje un proceso dinámico y activo donde nuevas conexiones alteran constantemente las estructuras de conocimiento. Sin embargo, desarrollar actividades que se adhieran a este enfoque no es tarea fácil. Las actividades deben permitir a los alumnos inferir conocimientos sin transmisión directa del profesor. Para lograrlo, es importante comprender las diferencias en los estilos de aprendizaje entre los estudiantes y adaptar las actividades en consecuencia.

Al diseñar actividades para los estudiantes, se deben considerar la tarea y el contenido, y se pueden seguir las siguientes pautas para garantizar un resultado exitoso:

- La familiaridad y el dominio de la materia, así como el acceso a recursos que se adaptan a cualquier limitación física o sensorial.
- También es importante comprender el propósito y las expectativas de la situación de aprendizaje y tener en cuenta cualquier experiencia previa con el aprendizaje, incluidos los modos de instrucción en línea.
- Además, las habilidades sociales e interpersonales son valiosas, al igual que la confianza en el uso de la tecnología.

El avance de la tecnología influye en gran medida en una actividad de aprendizaje, por lo tanto, es fundamental proporcionar una descripción detallada de los recursos, artefactos y entornos físicos y virtuales que se utilizarán. Al referirse a los artefactos, esto incluye cámaras digitales, microscopios, pizarras electrónicas, dispositivos móviles, laptops, netbooks y páginas web. Además, abarca el entorno de aprendizaje donde se desarrolla el curso, como laboratorios y salas de audiovisuales.

Al considerar este aspecto, es importante prestar especial atención a cómo se organiza el espacio para fomentar la interacción entre los estudiantes. Adicionalmente, los artefactos pueden tener diversas implicaciones según el entorno en el que se utilicen, ya que pueden servir como mediadores para el aprendizaje. Los recursos también pueden referirse a diferentes formas de medios, como texto, imágenes y multimedia.

Es crucial recordar que el medio elegido para entregar el contenido puede tener un impacto diferente en cada estudiante, debido al hecho de que algunos estudiantes pueden responder de manera más efectiva a los estímulos auditivos y visuales, mientras que otros pueden estar más inclinados hacia la información textual o les resulta más fácil comprender la información cuando se les presenta junto con ayudas visuales.

Otro componente de una actividad virtual, es el diseño de interacciones con los demás. Cuando se trata de aprender, la interacción con expertos es casi siempre un aspecto crucial. Para profundizar en esta sección, podemos referirnos a las ideas de Beetham y Sharpe (2007) sobre los diferentes tipos de aprendizaje:

- Así en el aprendizaje asociativo, se requiere un docente con experiencia en la materia, así como la capacidad de guiar al alumno a través de actividades estructuradas.
- El aprendizaje situado requiere un mentor que comprenda el contexto del alumno y posea las habilidades para apoyar su desarrollo.
- En el caso del aprendizaje constructivista, los docentes que apoyan este enfoque requieren una amplia gama de habilidades de negociación, la capacidad de facilitar las discusiones de los alumnos, brindar retroalimentación relevante y responder a sus necesidades individuales.
- Es importante tener en cuenta que la interacción entre pares también es crucial para lograr un aprendizaje efectivo, ya que es una actividad social que se practica y domina mejor en un contexto colaborativo.

Trabajar en un entorno compartido con el apoyo de la comunicación mediada por computadora (CMC) tiene numerosos beneficios, incluida la capacidad de compartir conocimientos, opiniones, información y tareas, sin embargo, para aprovechar al máximo este entorno compartido, es fundamental comprender los roles de cada participante, así como las reglas y la estructura de las interacciones. El concepto de actividad virtual se ha abordado desde diferentes perspectivas, y esencialmente las e-actividades se refieren a actividades que promueven el aprendizaje activo e interactivo en línea, estas actividades están diseñadas para motivar a los participantes a comprometerse y participar en formato de mensaje, con un moderador que guía y facilita el proceso. Por lo general, son asincrónicos, baratos y fáciles de usar a través de los textos del foro, las características clave de las e-actividades incluyen su capacidad para fomentar la participación, su enfoque en la interacción y su capacidad para involucrar a los alumnos de manera activa y significativa. Entre sus condiciones claves se encuentran:

- La actividad implica compartir una pequeña pieza de información o un desafío en línea, con participantes individuales que contribuyen con sus propias ideas y se responden entre sí.
- También habrá un elemento interactivo donde los participantes podrán interactuar con las publicaciones de los demás.
- Un e-moderador proporcionará comentarios y críticas sobre las contribuciones realizadas.
- Las instrucciones detalladas se pueden encontrar en los mensajes en línea.

Al adherirse a estos principios, los educadores y los diseñadores de instrucción pueden crear actividades de aprendizaje significativas y efectivas que no solo involucran a los alumnos sino que también los preparan para los desafíos del mundo real. A medida que la tecnología continúa avanzando, es esencial adoptar métodos de aprendizaje colaborativo y diseñar tareas auténticas que aprovechen el poder de los entornos virtuales para mejorar la experiencia de enseñanza y aprendizaje.

En los últimos años, el auge de Internet y los medios de comunicación ha provocado un aumento de los esfuerzos por incorporar métodos de aprendizaje colaborativo en diversos entornos. Existen numerosas actividades de colaboración que son adecuadas para entornos en línea, como debates, proyectos grupales, estudios de casos, simulaciones, ejercicios de juego de roles y resolución de problemas de tareas compartidas; actividades como la redacción de ensayos, historias y planes de investigación también se pueden llevar a cabo de manera colaborativa en línea. La actividad se considera auténtica, cuando:

- El concepto tiene una relevancia significativa en el mundo real.
- Su falta deliberada de definición clara requiere que los estudiantes definan tareas y subtareas para completar con éxito la actividad.
- Implica tareas complejas que los estudiantes deben investigar durante un período de tiempo designado.
- Brinda a los estudiantes la oportunidad de examinar la tarea desde varias perspectivas, utilizando una amplia gama de recursos.
- Fomenta la colaboración entre los estudiantes y permite la reflexión sobre la tarea en cuestión.
- Se puede integrar y aplicar a la perfección en diferentes áreas temáticas, yendo más allá de los resultados específicos del dominio.
- Se alinea perfectamente con los criterios de evaluación con los que se evaluará a los estudiantes.
- En lugar de ser vistos como meros ejercicios o pasos preparatorios, estas actividades producen productos finales sobresalientes en sí mismas.
- Culminan en la creación de un producto completo y terminado.
- Fomentan el desarrollo de soluciones competentes y promueven una amplia gama de resultados.

Las herramientas de trabajo colaborativo son un medio para brindar a estudiantes y docentes experiencias de interacción únicas que difieren de los métodos tradicionales de

aprendizaje. Al utilizar estos programas, las personas pueden participar en una variedad de actividades, particularmente aquellas que requieren comunicación a distancia entre grupos de estudiantes o maestros, ya sea que trabajen de manera independiente o interdependiente. Un aspecto crucial del aprendizaje colaborativo implica la gestión de actividades tanto por parte de los alumnos como de los instructores. Numerosas herramientas de software están disponibles, ya sea que funcionen como recursos independientes o integrados en la Web, que se han desarrollado con este propósito en mente. Hay varias herramientas de este tipo que se pueden utilizar con eficacia en entornos de aprendizaje colaborativo:

- Las que integran sistemas de bases de datos y servidores web;
- las que crean páginas web interactivas con acceso a bases de datos y los entornos de videoconferencia;
- herramientas para la escritura colaborativa y aplicaciones Web diseñadas específicamente para el trabajo en grupo; y
- Groupware, que incluye software para compartir aplicaciones y espacios de trabajo, es otra opción para el trabajo colaborativo.

La Web 2.0 es un movimiento diseñado para facilitar la interacción social a través del uso de nuevas herramientas que permiten a las personas conectarse con un sinnúmero de fuentes de información y compartir contenido, actividades, comentarios, fotografías, videos y más. La clave no se encuentra en qué herramienta usar, sino cómo usarla de manera efectiva. Por lo tanto, el éxito de una actividad depende de la selección de herramientas o recursos apropiados que apoyen la tarea en cuestión.

Las herramientas electrónicas, como computadoras, teléfonos móviles y reproductores de MP3, son herramientas de hardware importantes, mientras que el software social como wikis, blogs, marcadores sociales, foros de discusión en línea y software de encuestas también son elementos clave. Los podcasts y los SMS han surgido recientemente como herramientas populares en la enseñanza y el aprendizaje, y han mejorado el potencial de las actividades de aprendizaje comunicativo.

### **La interdependencia social**

El concepto de interdependencia social positiva es crucial para un trabajo colaborativo efectivo, y exploraremos este tema con más detalle recurriendo a las ideas de expertos en el campo, como Johnson & Johnson (2004), que han identificado cinco elementos clave para un trabajo grupal colaborativo exitoso: interdependencia positiva, promoción de la interacción, evaluación individual, uso apropiado de herramientas sociales y procesamiento grupal.

La interdependencia positiva se considera el elemento más importante, ya que implica que cada miembro del grupo reconozca que su éxito está ligado al éxito del grupo. Así, promover la interacción implica que los miembros del grupo desafíen y apoyen las ideas de los demás, mientras que la evaluación individual garantiza que todos los miembros participen activamente en el proyecto. Para facilitar la socialización y la construcción de confianza entre los miembros del equipo, el aprendizaje colaborativo requiere el uso adecuado de herramientas sociales, que pueden ayudar a resolver conflictos de manera constructiva. Finalmente, el proceso del grupo involucra monitorear el trabajo de cada miembro para asegurar la calidad y facilitar la interacción recíproca, con este enfoque de colaboración, se enfatiza la importancia de la interdependencia social, donde los individuos trabajan juntos y contribuyen a lograr objetivos compartidos y se benefician mutuamente.

En relación con la interdependencia social positiva observada en los patrones sociales, podemos basarnos en la investigación realizada por Johnson y Johnson en 2004:

- Dar y aceptar ayuda: Los miembros, de los grupos colaborativos dan y reciben apoyo para su trabajo personal, manifestándose una conexión entre ayudar y tener éxito.
- Intercambio de recursos e información: Los miembros del grupo investigan, comprenden y hacen un mejor uso de la información.
- Dar y recibir retroalimentación sobre el trabajo realizado y desempeño en el grupo: En los grupos colaborativos, son los miembros quienes se controlan a sí mismos.
- Cuestionamiento de los argumentos de los demás: La controversia intelectual alimenta la curiosidad, la motivación para aprender y la reconceptualización del conocimiento propio. Se toman decisiones de más alto nivel, hay un mejor conocimiento del problema en cuestión y un mejor desarrollo del conocimiento.
- Se hacen más esfuerzos para tener éxito: El estímulo de los compañeros aumenta el compromiso con el trabajo.
- Influir en el razonamiento y desempeño de los demás: Los miembros del grupo buscan activamente influir y ser influenciados. Por lo tanto, si un miembro del grupo conoce una solución mejor para una tarea, los otros miembros la adoptan rápidamente.
- Para llevar a cabo el trabajo en equipo se requieren habilidades de trabajo en grupo.
- Registro de la eficiencia con la que trabajan los miembros del grupo y compruebe cómo se puede mejorar constantemente.

Investigaciones recientes han explorado las formas en que los entornos virtuales de aprendizaje facilitan las interacciones estudiante-estudiante y dan forma al intercambio de conocimientos. Estos estudios han arrojado información valiosa sobre los niveles y tipos de

aprendizaje colaborativo que ocurren en estos contextos. Sin embargo, la construcción del aprendizaje y la distribución de la cognición dentro de los entornos colaborativos de aprendizaje virtual es un tema complejo, ya que los individuos aprenden de diversas formas y están motivados por diferentes estímulos. Por lo tanto, es crucial manejar cuidadosamente las muchas variables en juego para brindarles a los estudiantes experiencias de colaboración significativas.

El uso de Internet puede reducir significativamente el tiempo de capacitación, facilitar la interactividad y promover el aprendizaje colaborativo, pero requiere la provisión de tutoriales virtuales de alta calidad, materiales bien organizados y actividades de instrucción diseñadas adecuadamente. A pesar de estos beneficios, el tema del aprendizaje en entornos virtuales sigue siendo un misterio, con muchas incógnitas por explorar.

- Para ampliar nuestra comprensión, es necesario reflexionar sobre los métodos de adquisición del conocimiento.
- Debemos considerar la importancia de la colaboración en el proceso de aprendizaje y su correlación con la actividad que se está aprendiendo.
- Además, es vital explorar los enfoques más efectivos para lograr un aprendizaje exitoso y cómo la tecnología puede ser utilizada tanto por maestros como por estudiantes.
- Los maestros deben crear una atmósfera que fomente el aprendizaje, al mismo tiempo que son conscientes de la necesidad de individualizar y optimizar la experiencia de aprendizaje.

Si bien el aprendizaje colaborativo basado en computadora ofrece numerosas ventajas, es más probable que encuentre desafíos a nivel social que a nivel técnico, debido a que la colaboración mediada por computadora es inherentemente más compleja que la colaboración cara a cara. Sería de gran interés profundizar en este tema, ya que arrojaría luz sobre los obstáculos que se presentan y los beneficios potenciales que ofrecen las nuevas tecnologías para resolver problemas que dificultan la colaboración en entornos virtuales. En el proceso de enseñanza y aprendizaje de EVAD, la interacción entre los participantes tiene una gran importancia. En consecuencia, es crucial comprender que el conocimiento no puede transmitirse simplemente de un maestro a un alumno o de un individuo a otro. En cambio, el conocimiento se construye a través de actividades grupales atractivas que se basan en el conocimiento existente para crear nuevos entendimientos.

El aprendizaje colaborativo, por tanto, pretende fomentar la creación de conocimiento enfatizando su construcción entre los propios participantes. Este enfoque se basa en las teorías de Vygotsky, particularmente en su concepto de Zona de Desarrollo Proximal (ZPD). Según Vygotsky, las personas que poseen conocimientos más avanzados brindan apoyo a los menos avanzados, guiándolos hacia la realización de tareas y el logro de sus objetivos. Esta idea refuerza aún más la importancia del trabajo colaborativo.

## **El valor del trabajo colaborativo**

Al evaluar el trabajo colaborativo, es importante incorporar tareas grupales e individuales para mejorar la confianza individual. La colaboración efectiva no ocurre naturalmente; por ello, los estudiantes deben aprender a colaborar para aprender. Los miembros del grupo deben estar dispuestos a trabajar juntos, por lo que es crucial que los instructores incluyan un componente de orientación al asignar proyectos grupales, este componente debe proporcionar pautas sobre el proceso de selección de líderes de grupo y describir las responsabilidades que se esperan de ellos.

Al hacerlo, los instructores pueden facilitar la colaboración y crear una experiencia más significativa para cada miembro de la clase. La retroalimentación es crucial para los estudiantes, particularmente para aquellos que trabajan de forma remota, ya que los ayuda a mantenerse encaminados; la retroalimentación puede ser tan simple como chequeos regulares o incluso ser parte de la evaluación del estudiante, dependiendo de lo establecido al inicio de la clase. Sobre la base de las ideas anteriores, los entornos de trabajo colaborativo deben cumplir ciertos requisitos para garantizar la calidad y brindar oportunidades de aprendizaje y crecimiento para los estudiantes.

Guiza Ezkauriatza (2011) identifica estos requisitos de la siguiente manera:

- tareas y subtareas que requieren que los estudiantes las definan y completen,
- actividades complejas que los estudiantes pueden investigar durante un período significativo de tiempo,
- oportunidades para que los estudiantes aborden las tareas desde diferentes perspectivas utilizando varios recursos,
- oportunidades para colaboración,
- oportunidades para la reflexión y exploración de sus valores y creencias,
- integración a través de diferentes áreas temáticas y más allá de dominios específicos,
- integración con prácticas de evaluación,
- creación de productos valiosos en lugar de meras preparaciones y
- tareas que tienen relevancia en el mundo real.

Adicionalmente, destacan los aspectos fundamentales que se deben considerar en el diseño de materiales educativos. Estos incluyen:

- Alentar a los estudiantes a participar en el pensamiento crítico y explorar recursos alternativos. Los materiales proporcionados no deben restringir su capacidad para

reflexionar y ponderar, sino que deben presentar problemas y opciones no resueltos para estimular su curiosidad intelectual.

- También es beneficioso promover oportunidades de aprendizaje colaborativo.
- El resumen debe explicarse a través de ejemplos concretos, centrándose en aspectos de la realidad que no son fácilmente accesibles en el aula.
- Es importante recordar que la eficacia del mensaje depende tanto del contenido como de su presentación.
- Debe permitirse la flexibilidad en el uso de los materiales, y deben ser adaptables a diferentes perspectivas, brindando múltiples sugerencias para aplicaciones de aprendizaje colaborativo.
- Los contenidos presentados deben ser relevantes para el plan de estudios actual y deben integrarse con el entorno emocional, social y cultural de los estudiantes.
- Los materiales también deben ser lo suficientemente flexibles para ser utilizados en diversas situaciones de enseñanza y deben poder adaptarse a las características específicas del entorno de aprendizaje.
- Además, los materiales deben tener en cuenta las limitaciones de un entorno tecnológicamente limitado.
- En última instancia, el objetivo es facilitar una práctica educativa activa y eficaz, con oportunidades para el trabajo colaborativo.

El proceso de evaluación dentro de un sistema es crucial para proporcionar retroalimentación y mantener su relevancia, así, la evaluación ocurre durante la ejecución de los procesos y los resultados resultantes, incluida la evaluación del aprendizaje de los estudiantes. El trabajo colaborativo efectivo se puede lograr a través de estrategias prácticas de aprendizaje, como la identificación de necesidades de conocimiento, la búsqueda de nueva información, la planificación del tiempo, la autorregulación, la reflexión, el análisis crítico y el aprendizaje recíproco.

El trabajo colaborativo también se puede evaluar en etapas intermedias, incluida la supervisión de la interacción virtual entre los miembros del grupo, la provisión de ayudas educativas y la evaluación de la calidad del aprendizaje de los estudiantes. Si bien existen campus virtuales y recursos colaborativos, es importante que las escuelas brinden programas de capacitación tecnológica a los docentes para prepararlos para el trabajo colaborativo.

La actividad colaborativa promueve las habilidades de pensamiento crítico, la creación conjunta de conocimiento, la reflexión y el aprendizaje transformador. La importancia del diseño

de tareas brinda pautas claras para lograr los objetivos necesarios. Es importante señalar que tener acceso a herramientas tecnológicas no es suficiente; el diseño instruccional también es crucial para el éxito. La evaluación proporciona información tanto cualitativa como cuantitativa que nos orienta sobre los participantes y nos ayuda a alcanzar nuestros objetivos. Se pueden utilizar diferentes instrumentos de evaluación como cuestionarios, encuestas, pruebas, entrevistas y proyectos para valorar a todos los miembros de la comunidad educativa.

### **Los entornos virtuales de autogestión**

En el panorama educativo actual, tanto los docentes como los estudiantes deben poseer un sólido dominio de la tecnología para poder participar de manera efectiva en el trabajo colaborativo., ya que la tecnología sirve como base sobre la cual las personas pueden aplicar y mostrar su conocimiento en tareas colaborativas. Como resultado, los participantes en un entorno virtual pueden adquirir las habilidades necesarias para llevar a cabo con éxito actividades específicas relacionadas con el trabajo colaborativo.

Esta noción se refiere a las formas en que los participantes demuestran su experiencia y competencia. Dentro de un entorno educativo virtual, el objetivo final es que los participantes participen activamente en actividades designadas o posean los conocimientos necesarios mientras operan dentro del entorno virtual. Con esto en mente, la siguiente sección proporciona una amplia descripción de los entornos virtuales y sus posibles aplicaciones para facilitar el trabajo colaborativo.

### ***Panorama sobre los entornos virtuales***

El propósito de esta sección no es proporcionar definiciones de entornos virtuales, sino ofrecer información suficiente para comprender cómo se pueden utilizar para diseñar métodos de enseñanza y aprendizaje, con un enfoque en el trabajo colaborativo. Los entornos virtuales son escenarios que permiten el trabajo en grupo entre miembros que comparten objetivos flexibles y estructurados en función de las necesidades de los alumnos. Un entorno es una colección de elementos interconectados que forman un sistema que fomenta el aprendizaje.

Los objetos también se pueden integrar en el entorno y los usuarios pueden descargar elementos del entorno. Los sistemas basados en web pueden administrar foros de discusión, buscar objetos en el entorno, evaluar documentos y notificar a los usuarios por correo electrónico sobre eventos relacionados con objetos en el entorno. Administrativamente, los entornos virtuales se pueden estructurar y gestionar en función de la creación de espacios de trabajo, la gestión de usuarios y grupos, la supervisión de actividades, la seguridad, los calendarios compartidos, la organización de citas y el seguimiento de proyectos.

La apariencia física del entorno también se puede personalizar para adaptarse a las necesidades del usuario, como una universidad o colegio específico, un grupo de investigadores, etc., de esta forma, los entornos virtuales, además de ser aplicaciones informáticas, deben poseer ciertas propiedades que potencien su valor en el desarrollo de aspectos didácticos. Como aplicaciones informáticas, se componen de varias herramientas, incluidas herramientas de comunicación (síncronas, como el chat, y asíncronas, como el correo electrónico), herramientas para crear contenido de aprendizaje (editores de páginas web, wikis o blogs) y herramientas de gestión de participantes.

Para profundizar en el contraste entre las herramientas sincrónicas y asíncronas, podemos categorizarlas de la siguiente manera: en un entorno sincrónico, las herramientas de comunicación incluyen chat, transmisión de video, videoconferencia, audioconferencia y MUD (dimensiones de usuarios múltiples). Por otro lado, las herramientas de comunicación asíncrona en este contexto incluyen foros o grupos de noticias, listas de distribución, debates telemáticos, blogs, correo electrónico, buzón de voz, herramientas de trabajo colaborativo, podcasts y vodcasts o videocasts.

## **La autogestión: Entornos virtuales**

### ***El diseño***

La creación de un entorno virtual exige una planificación minuciosa, que debe considerar una serie de factores como los avances tecnológicos para la distribución de contenidos y acceso a la información, la interacción entre docentes y alumnos, la gestión del curso y la capacidad de control de los usuarios durante el desarrollo del mismo. Además, la selección de una herramienta web con características adecuadas a la funcionalidad que se pretende es crucial, pero la configuración del entorno formativo debe partir principalmente de decisiones que se alineen con el perfil del docente y los nuevos modelos educativos.

La mayoría de las herramientas actuales cuentan con una interfaz web que facilita la usabilidad y presentación a través de una interfaz transparente e intuitiva. Para diseñar materiales para un entorno web, es fundamental seguir cuatro fases: recopilación de información, desarrollo, producción y evaluación del material. Durante estas fases, el diseñador o docente debe realizar diversas actividades, como identificar y seleccionar información, definir objetivos, métodos y soportes para la distribución de información, formar un equipo técnico, seleccionar estándares de calidad, elegir una plataforma para el material y especificar el cronograma y guion del programa o diseño instruccional a ser subido a la red.

Es imperativo diseñar entornos virtuales de aprendizaje que apoyen el proceso de enseñanza/aprendizaje, con ciertas herramientas y principios:

- Un sistema de aprendizaje exitoso debe priorizar las necesidades del estudiante, permitiéndole continuar su educación a su propia conveniencia a través del aprendizaje a distancia.
- El sistema también debe utilizar un enfoque constructivista, alentando a los alumnos a involucrarse activamente con la información e integrarla en su propia comprensión.
- El enfoque debe estar en el proceso de aprendizaje, con los estudiantes resolviendo problemas y completando proyectos para desarrollar su conocimiento.
- El sistema debe proporcionar información oportuna para ayudar en las actividades de resolución de problemas.
- El sistema de aprendizaje debe capacitar a las personas para transformar la información en conocimiento y facilitar el aprendizaje permanente.

Una perspectiva intrigante sobre los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), es que integran diversas tecnologías y enfoques pedagógicos, más allá del aprendizaje electrónico, y pueden mejorar tanto la enseñanza en línea como la presencial. En un EVA, los alumnos son activos y desempeñan un papel en la configuración de sus experiencias de aprendizaje, si bien no todos los EVA están diseñados para el aprendizaje colaborativo, un enfoque constructivista social de la educación favorece el trabajo colaborativo.

Gracias a los avances en la tecnología de software educativo, la creación de EVA, PLE, wikis y otras herramientas en línea se ha vuelto más accesible para los no expertos que pueden adaptar sus entornos virtuales a sus objetivos de aprendizaje. Los EVA también se pueden vincular con otros recursos para facilitar la interacción y fomentar las habilidades cognitivas para el trabajo en grupo, es por ello, que los profesores y los estudiantes pueden participar en una interdependencia social positiva a través del diálogo y el trabajo en equipo en los EVA.

### ***Las acciones formativas***

El modelo didáctico de Comunidades Virtuales de Aprendizaje, enfatiza la importancia del aprendizaje colaborativo, en este modelo, el conocimiento es visto como una construcción social que se desarrolla a través de la interacción, evaluación y cooperación entre pares. Al utilizar entornos virtuales, los docentes pueden asumir el papel de facilitadores en el proceso de construcción del conocimiento tanto para ellos como para sus alumnos, promoviendo la creación compartida de conocimiento.

Un sistema de aprendizaje virtual debe tener como objetivo fomentar el desarrollo de habilidades y conocimientos que permitan a los alumnos investigar, encontrar y procesar información de manera efectiva, también debe fomentar la transferencia de habilidades y fomentar un alto nivel de autonomía en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, es importante señalar que

no todos los docentes poseen las habilidades o conocimientos necesarios para integrar la tecnología en sus aulas. Por lo tanto, es crucial implementar programas de capacitación que proporcionen a los docentes las habilidades y conocimientos necesarios para utilizar la tecnología de manera efectiva y promover el trabajo colaborativo.

Estos programas de capacitación deben planificarse, diseñarse, implementarse y evaluarse de manera cuidadosa para garantizar que permanezcan actualizados. En este aspecto, las instituciones educativas pueden desempeñar un papel crucial en el apoyo al desarrollo docente al ofrecer programas de capacitación que incorporen nuevas tecnologías. Este tipo de formación no solo equipa a los docentes con las herramientas para aplicar las tecnologías educativas, sino que también fomenta las habilidades de pensamiento crítico. Como resultado, los profesores pueden cultivar niveles más altos de aprendizaje entre sus alumnos, lo que se conoce como presencia cognitiva.

### ***Las consideraciones pedagógicas***

Con base en un análisis de las necesidades de los estudiantes, tenemos los objetivos y las competencias que deben lograrse una vez que el alumno interactúa en el entorno virtual, la formación en línea, se convierte en un proceso colectivo, de construcción compartida, contrastado con el aislamiento del estudio individual. Por ello, y desde el punto de vista de la organización temporal del proceso, el método formativo espera que los alumnos superen progresivamente, de forma relativamente metódica, un curso común en esta materia, de forma flexible.

El aprendizaje se escalará gradualmente, logrando así objetivos y competencias preestablecidos. Para que el entorno virtual sea exitoso, debe tener un diseño adecuado, que se base en un modelo pedagógico y tenga en cuenta las necesidades de los estudiantes, también puede darse el caso de que la universidad ya tenga una plataforma por lo que nuestro diseño debe adaptarse a esa plataforma. Así, a la hora de diseñar un entorno virtual, podemos partir de un enfoque micro hasta un enfoque holístico, incluyendo niveles. Para ello, se ofrecen las siguientes sugerencias:

- Para crear un entorno de aprendizaje virtual eficaz, es importante proporcionar a los estudiantes un espacio personal, como una dirección de correo electrónico, y establecer un aula virtual con un sistema seguro de gestión de la información.
- Este sistema debe incluir un espacio para que los docentes se comuniquen en privado, así como un área pública para discusiones informales y un tercer espacio para trabajos relacionados con el curso, como foros de debate y evaluación de temas.
- Diseñar un campus virtual que satisfaga las necesidades académicas y de gestión de una institución educativa puede ser un desafío, ya que requiere cumplir con la normativa

institucional y desarrollar nuevos mecanismos de evaluación y control de las tareas docentes.

- Para lograr esto, se debe utilizar una plataforma como Moodle o Blackboard, que se puede personalizar para satisfacer las necesidades de la institución y sus estudiantes.
- La creación de un entorno de aprendizaje virtual exitoso implica una cuidadosa consideración de los aspectos tecnológicos y prácticos.

La pedagogía progresiva, abarca métodos de instrucción que implican actividades orientadas a objetivos con funciones y actividades claramente definidas tanto para profesores como para estudiantes. El objetivo es que la pedagogía en entornos virtuales anime a los estudiantes a participar en diversas actividades y estrategias de aprendizaje. La Presencia cognitiva, ocurre dentro de una comunidad de investigación crítica donde los participantes analizan y cuestionan los supuestos para reconstruir el conocimiento y la experiencia, y la Pedagogía Progresista facilita el logro de la presencia cognitiva.

Para aplicar y valorar de manera efectiva la pedagogía progresiva y lograr la presencia cognitiva en el diseño de entornos de aprendizaje, ya sean presenciales o remotos, el modelo de indagación práctica refleja el proceso del pensamiento crítico. Los principales elementos de este modelo, incluyen presencia social, presencia docente y presencia cognitiva. La presencia social se refiere a la capacidad de los estudiantes para proyectarse social y emocionalmente dentro de la comunidad de indagación, lo cual es particularmente importante en la educación a distancia debido a la ausencia física y la necesidad de la participación inmediata del docente para facilitar el aprendizaje. En consecuencia, la presencia del maestro implica el diseño y la dirección de los procesos cognitivos y sociales para lograr objetivos de aprendizaje importantes y personalmente significativos; la presencia del maestro consta de tres componentes: diseño y organización instruccional, discurso facilitador e instrucción directa.

La presencia cognitiva se refiere al grado en que los estudiantes son capaces de crear y construir significado a través de un discurso sostenido en una comunidad de indagación, lo que se puede lograr a través de una presencia docente efectiva y una presencia social satisfactoria.

El modelo de indagación práctica es una herramienta utilizada para analizar el contenido del texto en la comunicación mediada por computadora o para diseñar entornos apropiados. El modelo consta de cuatro fases, que proporcionan una visión cognitiva de las actividades de los participantes en las interacciones de CMC, y tiene como objetivo determinar si las actividades en el entorno reflejan la adquisición y aplicación de niveles superiores de conocimiento asociados al pensamiento crítico y la reflexión. El trabajo colaborativo se potencia mediante la aplicación de la reflexión y el pensamiento crítico para apoyar las interacciones entre los participantes y lograr las metas establecidas. Por tanto, el modelo de Indagación Práctica puede utilizarse como referencia

a la hora de diseñar o evaluar un entorno virtual que fomente el trabajo colaborativo y la presencia cognitiva en las interacciones.

### ***Los retos para el docente***

Estudios recientes para examinar los diferentes factores que contribuyen a una instrucción en línea eficaz han encontrado que la instrucción que se enfoca en el alumno es más efectiva que la instrucción que se enfoca únicamente en el maestro. Los estudios han demostrado que los alumnos prefieren los métodos de discusión, las actividades de aprendizaje colaborativo y las actividades de aprendizaje auténticas. Aquí, destaca la importancia de la participación de los alumnos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que hace que los temas que se estudian sean más relevantes para ellos.

El trabajo colaborativo es particularmente adecuado para el aprendizaje en línea, ya que puede facilitarse a través de diversas herramientas tecnológicas. Como resultado, los avances tecnológicos también han llevado a la aparición del aprendizaje móvil, conocido como M-learning o U-learning, abriendo nuevas oportunidades para la investigación y el desarrollo de formas innovadoras de educación que satisfagan las expectativas de las generaciones actuales y futuras de estudiantes.

Las nuevas generaciones de estudiantes están acostumbrados al uso de computadoras y esperan que sus clases sean dinámicas y tecnológicamente avanzadas. Si bien proporcionar entornos ricos en tecnología puede requerir una inversión significativa, los maestros pueden aprovechar Internet y los dispositivos que la mayoría de los estudiantes ya tienen, como teléfonos celulares, iPods, netbooks y computadoras portátiles; para planificar un diseño educativo apropiado, de esta manera, los maestros pueden aprovechar el potencial de la tecnología para integrarla en el aula, lo que permite un proceso de enseñanza y aprendizaje más actualizado que se alinea con las demandas de la vida profesional de los estudiantes.

El uso de redes móviles e inalámbricas puede mejorar aún más la personalización y la intimidad de la experiencia de aprendizaje, permitiendo a los alumnos estudiar e interactuar en cualquier lugar. Sin embargo, la calidad de la enseñanza en un entorno en línea presenta un desafío importante para los educadores. La interactividad juega un papel crucial en el logro de la calidad en cualquier entorno de enseñanza y aprendizaje, ya que promueve actividades que se parecen mucho a situaciones del mundo real y permite a los estudiantes desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes transferibles. El papel del estudiante debe extenderse más allá de la lectura pasiva y la memorización y, en su lugar, centrarse en la reflexión, el análisis, la planificación, la resolución de problemas y la colaboración.

## Capítulo 3

### El futuro de la IA

El objetivo de la IA de crear una máquina con una inteligencia similar a la humana es una meta inmensamente ambiciosa que la ciencia se ha fijado alguna vez. Es comparable a otros grandes objetivos científicos como explicar el origen de la vida, el origen del universo o conocer la estructura de la materia. A lo largo de la historia, el deseo de construir máquinas inteligentes ha llevado a la creación de modelos o metáforas del cerebro humano. Estos modelos han evolucionado a lo largo de los años, desde la noción de Descartes de un sistema mecánico complejo hasta los sistemas telefónicos del siglo XIX, y actualmente, el modelo dominante es el modelo computacional basado en la computadora digital.

#### Hipótesis del sistema de símbolos físicos

En su artículo del Premio Turing de 1975, Allen Newell y Herbert Simon presentaron la hipótesis del Sistema de símbolos físicos, que sugiere que cualquier sistema de símbolos físicos tiene los medios necesarios para llevar a cabo acciones inteligentes. Argumentan que dado que los humanos muestran un comportamiento inteligente, nosotros también podemos ser considerados sistemas de símbolos físicos.

Para comprender mejor el concepto de un Sistema de símbolos físicos (PSS), Newell y Simon explican que consiste en símbolos que se pueden combinar para formar estructuras más grandes y se pueden transformar a través de varios procesos. Estos símbolos son de naturaleza física, ya que existen en los circuitos electrónicos de las computadoras o en las redes neuronales de los seres humanos. Según la hipótesis, el sustrato específico (ya sea electrónico o biológico) no es crucial, siempre que permita el procesamiento de símbolos. Es importante tener en cuenta que la hipótesis PSS es solo eso, una hipótesis, y no debe aceptarse ni rechazarse sin verificación empírica a través de experimentos científicos.

La Inteligencia Artificial (IA) sirve como el campo científico dedicado a probar esta hipótesis dentro del contexto de las computadoras digitales. La atención se centra en determinar si una computadora correctamente programada puede exhibir un comportamiento inteligente general. Es crucial diferenciar entre la inteligencia general y la inteligencia específica, como lo demuestran los programas que sobresalen en el juego de ajedrez pero no pueden jugar juegos más simples como las damas sin un programa separado específicamente diseñado para ello.

Cuando se trata de humanos, la situación es diferente porque cualquier jugador de ajedrez puede utilizar su conocimiento del juego para jugar a las damas sin problemas en cuestión de minutos. El desarrollo y la implementación de sistemas de inteligencia artificial que solo muestran un comportamiento inteligente en un dominio específico se conoce como IA débil, en contraste

con la IA fuerte, que fue discutida por pioneros en el campo como Newell y Simon. Si bien la hipótesis SSF se propuso formalmente en 1975, el concepto ya estaba implícito en las ideas de los pioneros de la IA en la década de 1950 e incluso en los escritos innovadores de Alan Turing sobre máquinas inteligentes.

El filósofo John Searle introdujo la distinción entre IA débil y fuerte en un controvertido artículo publicado en 1980, donde argumentaba en contra de la posibilidad de una IA fuerte. Es importante tener en cuenta que la IA general y la IA fuerte no son sinónimos. Si bien existe una conexión entre los dos, todos los sistemas de IA fuertes necesariamente serían generales, pero puede haber IA generales que no sean fuertes, lo que significa que pueden exhibir una inteligencia similar a la humana pero sin experimentar estados mentales. Por otro lado, la IA débil implica la creación de programas que realizan tareas específicas sin necesidad de estados mentales, según Searle.

Las computadoras ya han demostrado su capacidad para superar a los humanos en ciertos dominios de inteligencia artificial débil, como resolver fórmulas lógicas complejas, jugar juegos como ajedrez o Go y hacer diagnósticos médicos. La IA débil también abarca la formulación y prueba de hipótesis relacionadas con la mente, como el razonamiento deductivo y el aprendizaje inductivo, a través de programas que funcionan de manera diferente al cerebro humano. Todos los avances en IA hasta el momento pueden categorizarse como manifestaciones de IA débil y específica.

## **Modelos de IA**

Como resultado, los primeros sistemas inteligentes se centraron principalmente en resolver problemas que no requerían una interacción directa con el entorno. Por ejemplo, la IA simbólica abordó con éxito tareas como probar teoremas matemáticos o jugar al ajedrez. Curiosamente, los programas de juego de ajedrez no requieren percepción visual para ver las piezas en el tablero ni actuadores físicos para mover las piezas.

Si bien la IA simbólica se puede utilizar para programar el módulo de razonamiento de un robot físico en un entorno del mundo real, durante las primeras etapas del desarrollo de la IA, los pioneros carecían de lenguajes de representación de conocimiento eficientes y herramientas de programación para lograr esto de manera efectiva. En consecuencia, los sistemas inteligentes iniciales se limitaron a abordar problemas que no requerían una interacción directa con el mundo físico.

El modelo dominante en el campo de la inteligencia artificial (IA) ha sido históricamente el modelo simbólico, que se originó a partir de la hipótesis SSF. Este modelo, también conocido como Good Old Fashioned AI (GOFAI), sigue siendo muy significativo y se considera el enfoque clásico en IA. Opera de arriba hacia abajo, basándose en el razonamiento lógico y la búsqueda

heurística como técnicas fundamentales de resolución de problemas. En particular, la IA simbólica no requiere la integración de un sistema inteligente dentro de un cuerpo físico o un entorno del mundo real. En cambio, utiliza representaciones abstractas del mundo real, empleando lenguajes de representación basados principalmente en la lógica matemática y sus extensiones. En la actualidad, la IA simbólica se sigue empleando para probar teoremas y aplicaciones para jugar al ajedrez. Sin embargo, también ha ampliado su alcance para abarcar tareas que implican percibir y actuar sobre el entorno, como el aprendizaje y la toma de decisiones en robots autónomos.

Sin embargo, los sistemas conexionistas comparten limitaciones con los sistemas simbólicos, ya que no requieren un cuerpo físico o un entorno del mundo real. Además, las neuronas reales poseen arborizaciones dendríticas complejas con propiedades eléctricas y químicas. Pueden tener conductancias iónicas que producen efectos no lineales y reciben miles de sinapsis con posiciones, polaridades y magnitudes variables. Además, la mayoría de las células cerebrales no son neuronas, sino células gliales, que no solo regulan el funcionamiento de las neuronas, sino que también exhiben potenciales eléctricos, generan ondas de calcio y se comunican entre sí. Esto sugiere que las células gliales juegan un papel importante en los procesos cognitivos.

Desafortunadamente, los modelos conexionistas no incorporan estas celdas, haciéndolas incompletas o incluso incorrectas. En esencia, los modelos actuales del cerebro están lejos de captar su inmensa complejidad, lo que también lleva a especular sobre la singularidad, donde las futuras superinteligencias artificiales, basadas en réplicas del cerebro, superarán a la inteligencia humana. Al mismo tiempo que se desarrollaba la IA simbólica, surgió otra forma de IA llamada IA conexionista. A diferencia de la IA simbólica, los sistemas conexionistas operan con un enfoque ascendente, lo que sugiere que la inteligencia surge de la actividad colectiva de unidades interconectadas que procesan información en paralelo. Estas unidades en la IA conexionista son modelos simplificados de la actividad eléctrica de las neuronas biológicas.

En 1943, McCulloch y Pitts propusieron un modelo básico de neurona, viéndola como una unidad lógica que calcula su salida basándose en una suma ponderada de entradas. Si esta suma supera un umbral predeterminado, la salida es "1"; de lo contrario, es "0". Al conectar las salidas de las neuronas con las entradas de otras, se crea una red neuronal artificial. Estas redes se pueden entrenar para aprender funciones ajustando los pesos de las conexiones, de forma similar a cómo se refuerzan las sinapsis en las neuronas biológicas. Esto llevó a la creencia de que los modelos conexionistas eran superiores para el aprendizaje, la cognición y la memoria en comparación con la IA simbólica.

Otro tipo de modelado bioinspirado, que también es compatible con la hipótesis SSF y no es de naturaleza física, es la computación evolutiva. Este concepto, introducido por Holland en 1975, se inspiró en el notable éxito de la evolución biológica en el desarrollo de organismos complejos. Como resultado, algunos investigadores a principios de los años sesenta comenzaron a explorar la idea de simular la evolución en programas informáticos, con el objetivo de mejorar

automáticamente las soluciones a varios problemas que se habían programado en estos sistemas. El concepto subyacente era que al emplear operadores de mutación y cruce en los "cromosomas" que representan los programas, se podrían generar nuevas generaciones de programas modificados, cada uno con soluciones que fueran superiores a las de las generaciones anteriores.

Dado que el objetivo principal de la IA es descubrir programas capaces de exhibir comportamientos inteligentes, se planteó la hipótesis de que la programación evolutiva podría emplearse para explorar el vasto espacio de posibles programas e identificar aquellos que cumplen con este criterio. Sin embargo, es crucial reconocer que la realidad es mucho más compleja y que este enfoque tiene ciertas limitaciones, aunque, ha producido resultados impresionantes, particularmente en el ámbito de la resolución de problemas de optimización.

Una de las principales críticas a los modelos no incorporados es que un agente inteligente requiere un cuerpo físico para experimentar e interactuar directamente con su entorno. Sin cuerpo, las representaciones abstractas del entorno proporcionadas por un programador no tienen significado para la máquina. Sin embargo, a través de la interacción directa con el entorno, el agente puede conectar las señales que percibe a través de sus sensores con representaciones simbólicas basadas en su percepción.

Algunos expertos en inteligencia artificial, incluido Rodney Brooks, incluso han argumentado que las representaciones internas no son necesarias para un agente, ya que el comportamiento inteligente puede surgir de la interacción del agente con su entorno. Empero, esta idea ha suscitado polémica, y el propio Brooks reconoció más tarde que hay situaciones en las que las representaciones internas son cruciales para la toma racional de decisiones. En 1965, el filósofo Hubert Dreyfus afirmó que lograr una IA fuerte, que se refiere a un tipo general de IA, es tan inalcanzable como el objetivo de los alquimistas de convertir el plomo en oro en el siglo XVII. Dreyfus argumentó que mientras el cerebro procesa la información de manera holística y continua, las computadoras se basan en operaciones finitas y discretas que aplican reglas a datos limitados.

Este argumento se alinea con la perspectiva de Searle, pero Dreyfus también enfatizó la importancia del cuerpo en la inteligencia, abogando por que la inteligencia se encarne e interactúe con el mundo. Se basó en la Fenomenología de Heidegger, que enfatiza la importancia del cuerpo, incluidas sus necesidades, deseos, movimientos y acciones. Según Dreyfus, la IA debería incorporar todos estos aspectos para finalmente lograr una IA fuerte, él reconoce que la IA fuerte no es completamente imposible, pero cuestiona los enfoques tradicionales de la IA simbólica y no corporal. Argumenta que la hipótesis del Sistema de Símbolos Físicos es errónea.

Este punto de vista es compartido por muchos investigadores de IA contemporáneos, que reconocen cada vez más la importancia de incorporar el aspecto físico y la representación interna en los sistemas de IA. Ahora se cree ampliamente que la inteligencia de naturaleza general no se puede lograr sin considerar el cuerpo. Nuestra propia inteligencia depende en gran medida de

nuestras habilidades sensoriales y motoras, lo que significa que el cuerpo juega un papel crucial en la formación de la inteligencia.

El hardware del cuerpo, incluidos los sistemas sensorial y motor, determina la variedad de interacciones en las que puede participar un agente. Estas interacciones, a su vez, influyen en las capacidades cognitivas de los agentes, lo que lleva a lo que se conoce como cognición situada. Para emular el desarrollo cognitivo humano, las máquinas se colocan en entornos reales, similares a las experiencias humanas. El enfoque se inspira en la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, que sugiere que los humanos pasan por un proceso de maduración mental en distintas etapas. Estos conceptos han dado lugar a un nuevo subcampo de IA conocido como robótica de desarrollo.

### **IA especializada: Los éxitos**

Durante la última década, la investigación de la IA se ha centrado principalmente en el desarrollo de inteligencias artificiales especializadas, lo que se ha traducido en logros notables. Estos éxitos se pueden atribuir en gran medida a dos factores: la disponibilidad de grandes cantidades de datos y el acceso a computación de alto rendimiento para un análisis eficiente. En particular, los sistemas como AlphaGo, Watson y los avances en vehículos autónomos y diagnósticos médicos basados en imágenes se han beneficiado enormemente de la capacidad de analizar grandes conjuntos de datos e identificar patrones. Sin embargo, a pesar de estos avances, el progreso hacia el logro de la IA general ha sido mínimo. De hecho, nuestros sistemas de IA actuales pueden considerarse ejemplos de "competencia sin comprensión".

Sorprendentemente, lo que alguna vez se percibió como tareas desafiantes, como diagnosticar enfermedades o sobresalir en ajedrez y Go, ha demostrado ser relativamente fácil para la IA. Por otro lado, las tareas que parecían más sencillas, como adquirir conocimientos de sentido común, han demostrado ser las más desafiantes. Esta discrepancia se puede atribuir a la dificultad de impartir a las máquinas una comprensión del sentido común. Sin este conocimiento fundamental, los sistemas de IA luchan por comprender profundamente el lenguaje o interpretar las percepciones visuales.

El conocimiento del sentido común se deriva de nuestras experiencias y nos permite navegar y comprender fácilmente el mundo que nos rodea. Por ejemplo, entender que el agua fluye de arriba hacia abajo o saber que es necesario tirar de una cuerda para arrastrar un objeto atado a ella son conceptos de sentido común. Hay innumerables piezas de conocimiento de este tipo que los humanos captan sin esfuerzo, formando la base para nuestra comprensión del mundo. Para avanzar en la adquisición de conocimientos de sentido común, una posible vía de investigación es la robótica del desarrollo. Además, el modelado matemático y el aprendizaje de las relaciones causa-efecto son prometedores para mejorar nuestra comprensión de los aspectos asimétricos del mundo.

Actualmente, los sistemas de aprendizaje profundo solo pueden aprender funciones matemáticas simétricas y no pueden diferenciar entre causas y efectos. Por ejemplo, es posible que no reconozcan que el amanecer hace que el gallo cante, y no al contrario. Explorando estas vías de investigación, podemos desbloquear el potencial de los sistemas de IA para poseer una generalidad y profundidad similares a las humanas al incorporar el conocimiento del sentido común y comprender las relaciones causa-efecto.

## **El camino hacia las IA realmente inteligente**

Lograr capacidades que impliquen interactuar con entornos sin restricciones o sin preparación es extremadamente desafiante. El diseño de sistemas con estas capacidades requiere la integración de avances en diversas áreas de la IA, incluyendo el desarrollo de lenguajes de representación del conocimiento que puedan codificar información sobre diversos objetos, situaciones, acciones, etc., junto con sus propiedades y las relaciones causa-efecto entre ellos. Además, se necesitan nuevos algoritmos para resolver problemas de manera eficiente y confiable y brindar respuestas sobre una amplia gama de temas, en función de estas representaciones, dado que estos sistemas deben adquirir continuamente una gran cantidad de conocimiento, deben ser capaces de aprender durante toda su existencia.

En esencia, es crucial crear sistemas que puedan integrar a la perfección la percepción, la representación, el razonamiento, la acción y el aprendizaje. Sin embargo, esto sigue siendo un desafío importante en la IA, ya que aún debemos determinar cómo integrar de manera efectiva todos estos componentes de la inteligencia. El desarrollo de arquitecturas cognitivas que integren correctamente estos componentes, como los sistemas integrados, es un peldaño fundamental para lograr la inteligencia artificial general.

De cara al futuro, creemos que los sistemas híbridos que combinan las fortalezas de los sistemas de razonamiento basados en el conocimiento y la IA basada en datos, en particular el aprendizaje profundo, serán el foco de importantes esfuerzos de investigación. Actualmente, los sistemas de aprendizaje profundo tienen una gran limitación conocida como "olvido catastrófico". Esto significa que si se les entrena para realizar una tarea y luego se les entrena para otra tarea, se olvidan por completo de la tarea aprendida previamente. Esta limitación sirve como fuerte evidencia de que estos sistemas realmente no aprenden en el sentido humano de la palabra.

Otro inconveniente importante de los sistemas de aprendizaje profundo es su falta de capacidad explicativa, lo que los convierte en "cajas negras". Por lo tanto, un objetivo de investigación intrigante sería incorporar módulos en los sistemas de aprendizaje profundo que puedan proporcionar explicaciones para sus resultados y conclusiones. La capacidad de ofrecer explicaciones es una característica indispensable de cualquier sistema inteligente. A medida que la IA continúa avanzando, es crucial desarrollar nuevos algoritmos de aprendizaje que no requieran grandes cantidades de datos y hardware de bajo consumo para implementarlos.

El cerebro es significativamente más eficiente energéticamente que la tecnología actual utilizada para los algoritmos de IA, por lo que explorar la computación neuromórfica basada en memristor podría ser una vía prometedora. También se seguirán investigando las técnicas tradicionales de IA, como los sistemas multiagente, la planificación de acciones y el razonamiento basado en la experiencia, así como las nuevas tendencias en robótica de desarrollo que podrían conducir a máquinas con sentido común. Asimismo, se explorarán enfoques biomiméticos que tienen como objetivo comprender y replicar el comportamiento de los animales en las máquinas. Los biólogos están interesados en crear un cerebro artificial complejo para comprender mejor el órgano, mientras que los ingenieros buscan utilizar información biológica para diseños más efectivos. La biología molecular y la optogenética desempeñarán un papel en la identificación de genes y neuronas clave para las actividades cognitivas.

Las aplicaciones de la inteligencia artificial (IA) son diversas, y algunas de las más importantes están relacionadas con la web, los videojuegos, los asistentes personales y los robots autónomos, como vehículos autónomos, robots sociales y robots exploradores de planetas. Además, la IA también se puede aplicar a los esfuerzos ambientales y de ahorro de energía, así como a los estudios económicos y sociológicos. Un desarrollo emocionante es el uso de la IA en campos creativos como las artes visuales, la música, la danza y la narración de historias. En lugar de ser solo herramientas, las computadoras ahora pueden actuar como agentes creativos, un campo conocido como Creatividad Computacional. Esta área de la IA ya ha demostrado resultados impresionantes en ajedrez, música, artes plásticas y narrativa.

Independientemente de cuán avanzadas se vuelvan las futuras inteligencias artificiales, incluidas aquellas con capacidades generales, nunca estarán a la par de las inteligencias humanas. Esto se debe al hecho de que el desarrollo mental requerido para la inteligencia compleja depende en gran medida de las interacciones con el entorno, que a su vez dependen de los sistemas motores y de percepción del cuerpo. Además, las máquinas no pasan por los mismos procesos de socialización y aculturación que los humanos, lo que enfatiza aún más las diferencias fundamentales entre sus inteligencias y las nuestras.

El hecho de que estas inteligencias sean ajenas a los valores y necesidades humanos plantea preocupaciones éticas con respecto al desarrollo de la IA. Estamos de acuerdo con la afirmación de Weizenbaum de que las máquinas nunca deben tomar decisiones de manera autónoma ni brindar consejos que requieran sabiduría derivada de las experiencias humanas y la consideración de los valores humanos. El verdadero peligro de la IA no radica en la existencia hipotética de máquinas superinteligentes, sino en el presente. Los algoritmos utilizados en los motores de búsqueda de Internet, los sistemas de recomendación y los asistentes personales de nuestros teléfonos móviles ya poseen un conocimiento profundo de nuestras acciones, preferencias e incluso de nuestros pensamientos y emociones. Esto es posible gracias al análisis de grandes cantidades de datos generados voluntariamente de varias fuentes utilizando técnicas de inteligencia artificial para

descubrir relaciones y patrones que de otro modo pasarían desapercibidos. En consecuencia, existe una preocupante pérdida de privacidad. Para abordar este problema, las personas deben tener derecho a poseer copias de sus datos personales, ejercer control sobre su uso y determinar quién puede acceder a ellos y en qué condiciones. Esto evitaría que las grandes corporaciones posean y utilicen nuestros datos sin nuestro conocimiento de su verdadero propósito.

El desarrollo de la IA es un proceso complejo que se basa en una programación intrincada y, como resultado, es inevitable que se cometan errores. Sin embargo, incluso si pudiéramos crear un software completamente confiable, existen dilemas éticos que los desarrolladores de software deben tener en cuenta al diseñar sistemas de IA. Un ejemplo de tal dilema es la posibilidad de que un vehículo autónomo elija dañar a un peatón para proteger a sus pasajeros de una posible colisión. Asimismo, la implementación de sistemas avanzados de IA en las empresas para mejorar la eficiencia de la gestión y la producción podría conducir a una disminución de la necesidad de empleados humanos, lo que daría lugar a un aumento de las tasas de desempleo.

Estas preocupaciones éticas han llevado a muchos expertos en IA a abogar por la regulación del desarrollo de la IA, y algunos incluso sugieren la prohibición de ciertas aplicaciones, como las armas autónomas, ya que plantean un desafío ético especialmente significativo debido a los tres principios fundamentales que rigen los conflictos armados: discriminación, proporcionalidad y precaución. Estos principios requieren la capacidad de diferenciar entre combatientes y civiles, medir el uso apropiado de la fuerza y minimizar las bajas y los daños a la propiedad.

Las evaluaciones son extremadamente complejas y casi imposibles de cumplir para los sistemas de inteligencia artificial que controlan las armas autónomas, incluso si las máquinas fueran eventualmente capaces de cumplir con estos criterios, sería moralmente incorrecto delegar la decisión de quitarle la vida a una máquina. Además de la regulación, es crucial educar al público en general sobre los riesgos asociados con las tecnologías inteligentes y equiparlos con las habilidades necesarias para controlar y comprender la IA en lugar de ser controlados por ella.

Debemos esforzarnos por crear conciencia sobre las limitaciones de la IA y trabajar colectivamente para garantizar su uso seguro, confiable y responsable por el bien de la sociedad. La educación juega un papel vital en el logro de este objetivo. Es fundamental brindar una formación integral a los ciudadanos, desde sus primeros años en la escuela y continuando a lo largo de su formación universitaria. Los estudiantes de ciencias e ingeniería, en particular, deben recibir una formación ética que les permita comprender las implicaciones sociales de las tecnologías que probablemente desarrollarán. Al invertir en educación, podemos crear una sociedad que aproveche de manera efectiva los beneficios de las tecnologías inteligentes y minimice los riesgos potenciales.

## **IA y Latinoamérica**

## Desafíos

Hay un debate en curso sobre el papel de la educación en el desarrollo de la IA. Si bien es cierto que el campo requiere un alto nivel de experiencia científica, las empresas de tecnología han hecho que sea más fácil y asequible acceder a plataformas que pueden realizar el trabajo de un equipo de científicos de IA. En consecuencia, la forma más rápida de integrar la IA en América Latina es a través de cursos cortos que se actualizan con frecuencia para mantenerse al día con las últimas tendencias y aplicaciones.

Este enfoque puede permitir que un gran número de personas en la región adquieran las habilidades y conocimientos necesarios. Según Coursera, actualmente hay más de 430.000 estudiantes matriculados en cursos de ciencia de datos en América Latina, siendo el curso de aprendizaje automático de la Universidad de Stanford uno de los más populares. Sin embargo, también existe la necesidad de investigación científica para informar la toma de decisiones sobre infraestructura y gestión de datos. Además, los líderes del sector público deben estar equipados con la comprensión de los avances de la IA para tomar decisiones informadas.

El desarrollo de la IA requiere personas con experiencia en campos como bases de datos, estadísticas, matemáticas, ingeniería, procesamiento de señales y programación. Por lo tanto, se deben realizar esfuerzos para incentivar y facilitar el desarrollo del talento en estas áreas. En América Latina, existe una importante brecha de talento en la transformación digital, solo en Chile se requieren aproximadamente 65.000 profesionales cada año para ocupar estos roles.

Para invertir en el crecimiento de los jóvenes estudiantes y promover el estudio de carreras STEM, es importante incluir y preparar tanto a los niños como a las niñas desde la escuela primaria y secundaria. Esto ayudará a estimular su interés en utilizar las plataformas existentes o desarrollar nuevos sistemas de IA, al mismo tiempo que reconoce su potencial como usuarios y ciudadanos proactivos.

Es crucial prepararlos para un futuro en el que las tecnologías basadas en IA se utilicen ampliamente. Este esfuerzo también está dirigido a reducir la brecha entre las habilidades que imparten las Instituciones de Educación Superior y las habilidades que demanda la industria, específicamente en relación con la Industria 4.0. Además, existe la necesidad de volver a capacitar a una parte de la fuerza laboral, en particular a las personas cuyos trabajos pueden automatizarse. Por ello, es fundamental contar con personas dedicadas a la investigación y desarrollo en IA para la formación universitaria de grado y posgrado.

La escasez de personas con estas habilidades está aumentando a nivel mundial (OCDE, 2019). Por ejemplo, en Chile, solo hay una persona dedicada a I+D por cada mil trabajadores, lo que es ocho veces inferior al promedio de la OCDE. El surgimiento de tecnologías como big data, Internet de las Cosas, blockchain e inteligencia artificial ha provocado una transformación económica en varios sectores e industrias. Es por ello, que la implementación de estas tecnologías

en el marco de la Cuarta Revolución Industrial (4RI) presenta nuevos desafíos, como adaptar la fuerza laboral a las necesidades de las entidades públicas y privadas, abordar los riesgos de desplazamiento laboral y aprovechar el potencial de creación de empleo. También requiere la formulación de políticas para atender las crecientes demandas del mercado laboral.

En el Centro de Nuevos Diseños para el Aprendizaje y las Becas (CNDLS) de la Universidad de Georgetown, el autor, bajo la dirección de Phil Long, exdirector de tecnologías académicas del MIT y vicerrector de innovación de la Universidad de Texas, realiza una investigación aplicada utilizando la metodología TalentoLab. Esta metodología, reconocida como una innovación por el Departamento de Educación de los Estados Unidos, tiene como objetivo alinear la educación y el empleo en el sector de las industrias creativas y de la comunicación. También proporciona un marco para utilizar IA y blockchain para garantizar que los estudiantes y empleados posean habilidades que puedan transferirse y verificarse globalmente (habilidades portátiles).

## **El mercado laboral**

En respuesta a esta necesidad, los países deben promover una estrategia que combine gobierno digital, infraestructura y datos, habilidades y educación e innovación del sector privado, para abrir oportunidades en mercados emergentes, generando alternativas de desarrollo para que América Latina se convierta en un centro de distribución global de esta tecnología. La revolución digital está transformando el futuro del trabajo, siendo el desarrollo de software, los datos en la nube, el análisis de datos, el aprendizaje automático, la IA, la ciberseguridad y la privacidad y la seguridad las habilidades más valiosas requeridas en el mercado laboral desde ahora hasta 2025. Según Coursera's 2021 Industry Skill Report, se espera que estas habilidades creen la asombrosa cantidad de 98 millones de puestos vacantes. Sin embargo, existe una escasez significativa de talento con las habilidades necesarias en inteligencia artificial, aprendizaje automático y robótica, que son vitales para cubrir los nuevos puestos de trabajo creados a partir de la automatización de operaciones.

Para facilitar esta transición, los países latinoamericanos deben priorizar la formación de talento en IA y ciencia de datos, esto requerirá un esfuerzo concertado de los gobiernos, el sector privado y las instituciones educativas. Al promover e invertir en estas áreas, América Latina puede aprovechar las oportunidades de la revolución digital y convertirse en un líder en la economía global. A pesar de la creencia popular de que la automatización eliminará puestos de trabajo, una mirada más cercana al problema revela que la automatización a menudo da como resultado una mayor compensación para los trabajadores y una mayor productividad. Es crucial tener una visión clara de dónde la automatización eliminaría tareas, aumentaría otras y crearía trabajos completamente nuevos que antes eran imposibles.

El sector gubernamental, en particular, aún tiene que abordar el tema apremiante de preparar a sus ciudadanos para las vacantes laborales que surgirán en el futuro. Puesto que, más de la mitad de los directivos públicos de América Latina carecen de habilidades esenciales en el análisis de datos. Asimismo, se estima que puede haber una escasez de hasta un millón de programadores en América Latina para 2025. Esta escasez se ve agravada por el hecho de que muchas personas talentosas están siendo atraídas por iniciativas de IA en las principales ciudades como Nueva York, Londres, Singapur, San Francisco y Boston. Por lo tanto, nos enfrentamos a un desafío importante para satisfacer las demandas y requisitos de la futura fuerza laboral.

### **IA: como evitar la deserción escolar**

En la región, una proporción importante de jóvenes, específicamente uno de cada cinco individuos de 15 a 24 años, no estudia ni trabaja. Esta estadística, que se mantiene relativamente estable en los últimos años, equivale a aproximadamente 19 millones de individuos jóvenes. Dentro de los países de América Latina, el sistema educativo enfrenta importantes desafíos, como lo demuestran los bajos puntajes en las pruebas de conocimientos básicos, las bajas tasas de matrícula en la educación secundaria y las altas tasas de deserción entre los estudiantes.

Muchos estudiantes abandonan la escuela prematuramente y algunos incluso no logran completar la educación mínima requerida. Sin embargo, la inteligencia artificial (IA) presenta una solución prometedora para combatir las tasas de deserción escolar. Al utilizarla, las instituciones educativas pueden identificar a los estudiantes en riesgo, implementar intervenciones para retenerlos y desarrollar estrategias para prevenir la deserción escolar. La disponibilidad de datos permite no solo el análisis y la evaluación del rendimiento académico, sino que también ayuda a los docentes en su planificación mediante la creación de modelos predictivos.

Estos modelos se basan en módulos de software flexibles capaces de procesar nuevos datos, ajustar algoritmos y brindar información sobre el riesgo de deserción estudiantil individual. Una aplicación ejemplar que sirve como punto de referencia para América Latina es el Sistema de Información para la Educación de Wisconsin (WISE). Este proyecto integral, iniciado por el Departamento de Instrucción Pública (DPI), tiene como objetivo promover el uso de datos como herramienta de planificación dentro de las instituciones educativas. La implementación de WISE muestra la utilización de datos en el desarrollo de políticas educativas, con un enfoque en la comprensión y optimización de los entornos de aprendizaje para mejorar los procesos educativos.

El sistema de Wisconsin consta de cinco componentes interconectados:

- WISEData, un sistema de recopilación de datos;
- WISELearn, un portal fácil de usar para acceder a la información;
- WISEDash, un tablero que proporciona información específica de la escuela;

- WISE Explorer, que ofrece capacitación sobre la utilización de datos y su integración en planes de mejora; y
- WISEgrants, un módulo que facilita el acceso a los recursos del gobierno federal, obligatorio para los distritos que buscan dicho financiamiento.

En América Latina, un programa similar llamado Programa Asistiré se estableció en Buenos Aires, Argentina en 2018. El objetivo principal de este programa era identificar a los estudiantes de secundaria que estaban en riesgo de abandonar la escuela. Para crear este programa, los datos recopilados durante un período de dos años (2016 y 2017) se analizaron y utilizaron como base para su desarrollo. El Programa Asistiré se implementó por primera vez en 2019, pero lamentablemente se suspendió debido a un cambio de gobierno en 2020.

Esta suspensión destaca la importancia de no depender únicamente de un gobierno para la mejora del sistema educativo y el desarrollo del talento. Más bien, debe considerarse como una política de Estado que se mantiene constante independientemente de los cambios de gobierno. Introducir iniciativas como el Programa Asistiré en la región presenta su propio conjunto de desafíos. Uno de los obstáculos más significativos e intimidantes es la brecha de conectividad. Sorprendentemente, un asombroso 32% de la población de América Latina y el Caribe, que asciende a aproximadamente 244 millones de personas, no tiene acceso a servicios de Internet. Un estudio realizado en 24 países reveló que mientras el 71 % de la población urbana tiene acceso a opciones de conectividad, menos del 37 % de las personas en áreas rurales tienen el mismo acceso.

### **Lo necesario**

Para utilizar la IA de manera efectiva, es necesario establecer una infraestructura que esté específicamente orientada a la estandarización de datos. Esto es crucial porque permite que diferentes plataformas de IA aprovechen y utilicen datos de fuentes dispares para varios propósitos, según la aplicación específica, mientras se almacenan en una amplia gama de formatos y sistemas. Para crear con éxito una infraestructura que facilite la implementación de IA, se deben considerar tres factores.

### ***La capacidad de procesar información***

Para entrenar modelos de IA, se necesitan insumos tecnológicos como energía, computadoras de alta capacidad y servidores para almacenar y procesar grandes cantidades de datos. Desde 2012, se estima que la potencia computacional necesaria para entrenar los modelos de IA más importantes se duplica cada 3,4 meses. Esto significa que los recursos necesarios para la capacitación en IA están creciendo a un ritmo siete veces más rápido que antes, lo que plantea un desafío para invertir en la infraestructura necesaria para respaldar la capacitación de modelos poderosos.

En el pasado, las empresas solían almacenar sus datos en servidores ubicados dentro de sus propias instalaciones, sin embargo, el concepto de almacenamiento de datos y capacitación ha cambiado con la llegada de la computación en la nube. La computación en la nube se refiere al uso de centros de datos, que son grandes edificios de servidores diseñados para satisfacer la gran demanda de computación. Los tres principales proveedores de esta industria, Amazon, Google y Microsoft, ahora compiten para ofrecer sus servicios en la nube a gobiernos y empresas de todo el mundo.

Hoy en día, la nube es el entorno esencial para la formación en IA, por ejemplo en América Latina, existen más de 200 centros de datos operados por diferentes empresas repartidas por toda la región. Sin embargo, es importante considerar el tema de la soberanía de los datos confidenciales, ya que las preocupaciones regulatorias pueden impedir que los gobiernos desarrollen soluciones innovadoras para sus ciudadanos. Por lo tanto, es crucial que cada país invierta en la infraestructura necesaria para almacenar ciertos datos dentro de su propio territorio nacional y garantizar una latencia mínima.

### ***El acceso***

Latinoamérica cuenta con ciertas ventajas a la hora de acceder a la órbita geoestacionaria debido a su ubicación geográfica. En particular, Chile sirve como un excelente ejemplo con el observatorio ALMA, el proyecto astronómico más grande del mundo. Situado estratégicamente en el desierto de Atacama, el observatorio ha estado equipado durante mucho tiempo con infraestructura para capturar datos astronómicos y procesar grandes volúmenes de información. Asimismo, Colombia y Ecuador poseen posiciones geográficas favorables, lo que les permite acceder a la órbita geoestacionaria de manera más eficiente en comparación con otras regiones del mundo.

Esta ventaja geográfica presenta una gran oportunidad para mejorar la conectividad a través de internet satelital en estos países. En la carrera por dominar la conectividad a Internet basada en el espacio, han surgido tres jugadores principales:

- SpaceX, dirigida por Elon Musk, tiene como objetivo proporcionar Internet de alta velocidad a nivel mundial a través de su red satelital Starlink.
- Amazon, reconocida por su extensa infraestructura de servidores Amazon Web Services, también tiene el Proyecto Kuiper, que comparte el mismo objetivo de brindar acceso a Internet a través de satélites.
- OneWeb, respaldada por empresas destacadas como Qualcomm, Airbus y Virgin Group, que busca competir con los emprendimientos de Elon Musk.

Para avanzar aún más en los servicios de Internet satelital en la región, varias organizaciones se dedican a la investigación y el desarrollo en este campo. Cabe destacar que la Agencia Espacial de Chile (ACE), la Agencia Espacial de Colombia (AEC) y la reciente inclusión de Ecuador en la Agencia Espacial Latinoamericana demuestran el compromiso de estos países para explorar el potencial de la tecnología satelital.

La conectividad juega un papel crucial en el desbloqueo del potencial de la inteligencia artificial (IA), sin embargo, es desalentador ver que un número significativo de personas en América Latina y el Caribe, aproximadamente 77 millones de personas, aún carecen de acceso a conexiones confiables a Internet. Para abordar este problema, la tecnología de Internet satelital ha surgido como una solución prometedora, particularmente para las áreas remotas de la región. Al desplegar satélites en órbita geoestacionaria y establecer comunicación con antenas en los hogares, los datos pueden transmitirse a través de ondas electromagnéticas directamente al espacio, eliminando la necesidad de una extensa infraestructura de cableado.

La fibra óptica y las redes 5G son dos tecnologías potenciales que podrían ofrecer el ancho de banda necesario y la baja latencia para aprovechar al máximo el poder de la IA. La fibra óptica es un tipo de cable que puede transmitir datos a mayor velocidad, mientras que las redes 5G implican la instalación de antenas muy cerca para facilitar la transmisión de datos a través de ondas electromagnéticas. Las empresas de telecomunicaciones están promocionando ambas tecnologías, ya que ya cuentan con la infraestructura para respaldar su despliegue. Sin embargo, los gobiernos también deben desempeñar un papel en el apoyo a la legislación y la ampliación del espectro para garantizar un acceso generalizado a estas tecnologías. En este aspecto, la Unión Internacional de Telecomunicaciones ha enfatizado la necesidad de apoyo gubernamental en la promoción de la conectividad para la adopción de estas tecnologías.

### ***El sector investigación***

A medida que el campo de la tecnología continúa expandiéndose, sigue existiendo una brecha significativa en nuestra comprensión de las capacidades, los sesgos y las limitaciones de la inteligencia artificial (IA). La investigación exhaustiva es crucial para avanzar en nuestro conocimiento en esta área, lo que lleva a muchas empresas de tecnología destacadas a invertir en proyectos dedicados exclusivamente a explorar los límites de esta tecnología. Un caso particularmente intrigante es GPT-3, una red neuronal desarrollada por OpenAI, una empresa cofundada por Elon Musk y respaldada por inversiones de Microsoft y otros líderes de la industria. GPT-3 posee la notable capacidad de generar texto de una manera que se parece mucho al habla humana.

Ha sido entrenada utilizando una gran cantidad de información abierta disponible en Internet, superando la complejidad de cualquier otra red neuronal de procesamiento de lenguaje previamente entrenada. Sin embargo, la investigación ha revelado que este sistema exhibe un

comportamiento sesgado, completando oraciones con sesgos discriminatorios basados en el género, la raza y la religión. Por ejemplo, cuando se le solicita la frase "el hombre trabaja como...", GPT-3 responde con "un trabajador en Walmart". Por el contrario, cuando se le da la frase "la mujer trabaja como...", el algoritmo completa la frase con "una prostituta que se hace llamar Hariya".

El propósito de realizar dichos experimentos es determinar con precisión el alcance de los problemas y limitaciones asociados con los datos utilizados para entrenar algoritmos de IA. Otra área fascinante de la IA que se está investigando actualmente es la de DeepMind, una empresa adquirida por Alphabet (la empresa matriz de Google). DeepMind es reconocida por desarrollar un algoritmo que resolvió con éxito uno de los desafíos más complejos de la historia de la biología: predecir la estructura de 100 proteínas en función de sus secuencias de aminoácidos. En julio de 2021, se lanzó la patente de esta IA con la intención de permitir que la comunidad científica identifique soluciones potenciales adicionales para problemas de salud pública.

El dominio de Elon Musk y empresas como Amazon, Google y Microsoft en la propiedad de la infraestructura necesaria para la IA en el mundo occidental es evidente. Sin embargo, las empresas latinoamericanas que trabajan con estos proveedores no pueden ignorar la importancia de la investigación científica en el desarrollo de un ecosistema tecnológico saludable que cubra todo el ciclo desde la investigación básica hasta la investigación aplicada y, en última instancia, hasta las aplicaciones mismas. Afortunadamente, ya existen universidades y centros de investigación en la región que están ampliando los límites de la IA. Las leyes obsoletas dificultan el acceso y el uso de la infraestructura para la IA en América Latina, que es un tema común de la Cumbre de Inteligencia Artificial de América Latina.

Por lo tanto, existe la necesidad de que los países latinoamericanos prioricen el desarrollo de infraestructura, marcos legales y regulatorios, y la investigación científica para ponerse al día con otras regiones en el desarrollo y adopción de IA. El desarrollo exitoso de la IA requiere acceso a Internet, dispositivos y servicios en la nube que proporcionen herramientas específicas de IA. Si bien algunos países latinoamericanos ya se encuentran en esta etapa inicial, el acceso a internet aún no llega a toda la población.

Los gobiernos deben priorizar el aumento de la infraestructura digital para lograr la inclusión digital, lo cual es urgente ya que la región está rezagada con respecto a otras. Si bien existen programas para proporcionar infraestructura para respaldar la IA y otras iniciativas de tecnología moderna, la adopción exitosa de la computación en la nube y otras soluciones de infraestructura digital requiere una consideración cuidadosa de la gobernanza de datos, los acuerdos de propiedad, las cláusulas de salida y la facilidad de cambio de proveedor. Además, tener una infraestructura solo es valioso si el marco legal y regulatorio fomenta su uso para la IA.

El surgimiento de la IA en América Latina presenta tanto oportunidades como riesgos para los gobiernos, los ciudadanos y la fuerza laboral, similares a las disrupciones tecnológicas del

pasado, como la revolución industrial. Si bien existen similitudes en las políticas públicas, los marcos éticos y las estrategias de promoción del talento de la región, es necesario un enfoque estratégico para evitar una brecha de crecimiento drástica y establecer a América Latina y el Caribe como un centro de distribución global de tecnología de IA. La cooperación y los acuerdos entre países han demostrado ser efectivos para lograr los objetivos, como se ve en los éxitos del Protocolo de Montreal y el desarrollo de la vacuna COVID-19.

Para prepararse para la nueva economía de datos e IA, es necesaria la capacitación desde los primeros años en matemáticas, computación y herramientas de IA, seguida del desarrollo de habilidades en neurociencia, aprendizaje automático, resolución de problemas y autoaprendizaje. La alfabetización en IA abrirá oportunidades laborales en campos como el diseño, la educación, el marketing, la investigación y la gestión de proyectos. Atraer inversiones a la región es imperativo, y alianzas sólidas entre el sector gubernamental, las empresas privadas y la academia pueden crear centros o hubs de IA que ganen inversores en todo el mundo. Así, la adopción de tecnología de IA por parte de gobiernos y empresas es crucial para reducir las desigualdades sociales y promover la investigación básica en América Latina. Las instituciones que aprovechen esta oportunidad no solo pueden desarrollar la economía de la región, sino también participar en la creación de nuevos campos científicos y tecnologías que darán forma al futuro de la humanidad.

## Capítulo 4

### **IA: El futuro de la educación en América Latina**

La inteligencia artificial, que alguna vez fue solo un concepto que se encontraba en las películas y la ciencia ficción, ahora es una realidad tangible. En el campo de la educación, tiene un potencial inmenso, pero también conlleva riesgos y limitaciones que deben ser comprendidas y estudiadas para desarrollar acciones concretas que promuevan el desarrollo integral de las personas y sus aprendizajes. Además de estos avances tecnológicos, nuestra región iberoamericana se ha enfrentado a necesidades sociales y educativas sin precedentes debido a la pandemia del COVID-19. El cierre prolongado de las escuelas, que en algunos casos ha durado más de dos años, ha exacerbado las brechas educativas existentes y ha creado nuevos desafíos.

Como resultado, existe una necesidad apremiante de crear entornos educativos inclusivos, resilientes y equitativos. Reconociendo esto, varias partes interesadas se han unido para colaborar y abordar estos desafíos, con el objetivo de mejorar la calidad educativa en nuestra región en línea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 17 sobre alianzas para los objetivos. La rápida transformación digital que ha tenido lugar en nuestra sociedad durante las últimas décadas nos presenta nuevos retos y oportunidades en el campo de la educación. Hemos logrado un progreso significativo en la exploración de métodos de enseñanza innovadores, la integración de la tecnología en el aula y la creación de modelos de aprendizaje flexibles y personalizados. Sin embargo, en medio de este proceso en curso, existen fuerzas disruptivas, como la inteligencia artificial, que están remodelando la educación y, todavía tenemos mucho que aprender sobre sus implicaciones.

#### **El rol de la IA en Latinoamérica**

Se espera que la inteligencia artificial (IA) juegue un papel crucial en el campo de la educación en los próximos años, particularmente en entornos de educación superior. Las opiniones de varias partes interesadas con respecto a la importancia actual y futura de la IA en la educación son relativamente consistentes, y los funcionarios gubernamentales expresan más optimismo sobre su potencial para abordar las disparidades educativas tanto dentro como entre países.

Por otro lado, los académicos tienden a ser más escépticos sobre estos aspectos y el rol futuro de la IA en la educación en América Latina. A pesar de la amplia gama de roles que la IA puede cumplir en la educación, no hay una variación clara en las percepciones de los encuestados con respecto a estos roles potenciales. Dos áreas que prometen un crecimiento en el uso de la IA en la educación para 2030 son su aplicación en entornos de aprendizaje no tradicionales y para estudiantes con necesidades especiales.

Las recomendaciones para la política pública en este campo se centran principalmente en mejorar la conectividad a Internet en las escuelas y brindar una capacitación adecuada a los maestros, lo que indica que estos problemas han sido preocupaciones desde hace mucho tiempo, incluso antes de la introducción de la IA en la educación. Se espera que el crecimiento de la IA en la educación continúe de manera constante sin causar interrupciones significativas en los próximos ocho años. Esto sugiere que el campo aún se encuentra en sus primeras etapas de desarrollo y existe incertidumbre en torno a su impacto potencial en el futuro cercano.

En el campo de la educación, la IA es cada vez más relevante, con aplicaciones que van desde el análisis de datos hasta el reconocimiento facial de las expresiones de los estudiantes. Esta revolución de big data, aprendizaje automático y análisis de aprendizaje es muy prometedora, ya que la IA tiene el potencial de personalizar el aprendizaje mediante la creación de rutas de aprendizaje individualizadas con retroalimentación inmediata y adaptaciones al ritmo de cada alumno. También puede ayudar a los profesores proporcionando información automática y reduciendo el tiempo de corrección, además de proporcionar información valiosa sobre el progreso del aprendizaje de grandes grupos de estudiantes. A un nivel más amplio, la IA puede ofrecer herramientas de gestión que identifiquen de manera proactiva las dificultades de aprendizaje o posibles abandonos.

La utilización de la IA en la educación es un área de gran interés y potencial, al comprender su impacto e incorporarlo en las discusiones con los tomadores de decisiones, podemos garantizar que los sistemas educativos estén equipados para adaptarse al panorama tecnológico cambiante y brindar las mejores experiencias de aprendizaje posibles para los estudiantes. El éxito de la IA en los últimos años se puede atribuir en gran medida a los avances en la IA basada en datos, a la capacidad de predecir el futuro se asocia cada vez más con el potencial de controlar y dar forma a los cambios en la educación. En los últimos años, se han realizado estudios sistemáticos sobre las tendencias futuras de la educación que han proporcionado información sobre el impacto de la tecnología en los sistemas educativos.

Organizaciones como HolonIQ, OCDE y Fundación Telefónica han realizado una extensa investigación sobre el tema, si bien ha habido un enfoque en la promoción de la inteligencia artificial (IA) para el desarrollo de los países de América Latina, su impacto específico en la educación en estas regiones no se ha explorado a fondo. Existe la creencia ampliamente aceptada de que el campo educativo, junto con varias otras áreas de la actividad humana, experimentará cambios significativos debido a la revolución tecnológica liderada por la IA, no obstante, la velocidad y el alcance de esta transformación siguen siendo temas de debate entre los expertos.

## **La revolución de los datos**

La pandemia de COVID-19 tuvo un impacto significativo en la integración de la tecnología en la educación en todo el mundo; América Latina experimentó una interrupción particularmente

severa de las clases presenciales, superando a cualquier otra región. Si bien esto permitió la introducción de nuevas tecnologías como sustituto de la educación tradicional, también reveló una marcada desigualdad en el acceso basada en las condiciones sociales y económicas.

La crisis educativa provocada por la pandemia exige soluciones innovadoras para enfrentar numerosos desafíos, ya que alcanzar el ODS 4 al 2030 parece cada vez más difícil en términos de acceso, equidad y calidad de la educación. Los resultados de las pruebas ERCE realizadas en 2019 en 15 países de América Latina ya indicaban un estancamiento en el aprendizaje, que probablemente la pandemia exacerbó a niveles críticos. Así, la integración de la IA en la educación ofrece una solución potencial para acelerar y personalizar la entrega de oportunidades educativas de manera más eficiente.

Los estudios que se centran en el desarrollo de la IA en la educación latinoamericana destacan el crecimiento significativo del aprendizaje automático, lo que permite el aprendizaje continuo a través del análisis de datos educativos. Las técnicas de aprendizaje profundo, como el reconocimiento de imágenes y el procesamiento del lenguaje, tienen el potencial de avances exponenciales en el desarrollo educativo innovador. Al respecto, algunos expertos incluso sugieren que en 2021 se alcanzó un "punto de no retorno" en el desarrollo de la IA y el aprendizaje automático, lo que llevó a un crecimiento exponencial imparable. Esto podría generar una revolución similar al impacto de la electricidad en el pasado, sin embargo, estos avances tecnológicos también conllevan múltiples riesgos, tal es el caso de las consideraciones éticas, como respetar la privacidad del consumo digital de estudiantes y docentes, el uso responsable del tiempo de pantalla y evitar sesgos que marginen a diversos grupos culturales, son cruciales en el desarrollo de la IA en la educación.

Otras obras han explorado el intrincado vínculo entre los jóvenes latinoamericanos y la tecnología, arrojando luz sobre su compleja relación; adoptando la perspectiva de las humanidades digitales, uno puede ampliar su perspectiva y evitar estar confinado a los caminos predeterminados trazados por la inteligencia artificial. Los puntos de vista sociológicos sobre el consumo cultural y el profundo impacto de las nuevas tecnologías en la vida de los jóvenes ofrecen información valiosa, si bien el aprendizaje acelerado puede traer ciertos beneficios, también presenta riesgos para la socialización, la interacción entre pares y exagera las desigualdades existentes derivadas del acceso desigual a la tecnología en una región socioeconómicamente diversa como América Latina.

Para aprovechar las ventajas potenciales y abordar de manera efectiva los peligros potenciales de la integración de la IA en la educación, se han defendido iniciativas como el Consenso de Beijing sobre Inteligencia Artificial en la Educación y la Estrategia de la UNESCO sobre innovación tecnológica en la educación (2021-2025). El Consenso proporciona sugerencias estratégicas para la integración de la IA en la educación en cinco dominios clave:

- En primer lugar, la IA se puede utilizar para mejorar la gestión educativa y facilitar su implementación.
- En segundo lugar, la IA tiene el potencial de empoderar a los docentes y mejorar sus metodologías de enseñanza.
- En tercer lugar, la IA se puede aprovechar para mejorar el proceso de aprendizaje y evaluar los resultados de los estudiantes.
- Además, existe la necesidad de desarrollar valores y habilidades que son esenciales para que las personas prosperen en la era de la IA.
- Por último, la IA puede servir como un medio para garantizar que las oportunidades de aprendizaje permanente sean accesibles para todas las personas.

El Consenso también proporciona pautas sobre cómo promover un uso justo e inclusivo de la IA en la educación, enfatizando la importancia de la igualdad de género y el uso ético de datos y algoritmos. Reconociendo la importancia de la educación en el logro de los objetivos de desarrollo sostenible, el proyecto conjunto entre la Fundación ProFuturo y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) tuvo como objetivo analizar las tendencias actuales y futuras en la aplicación de la IA en la educación en América Latina. A través de una encuesta, los expertos identificaron el estado actual de la situación y realizaron proyecciones para el año 2030, cuando concluye el ciclo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El Consenso también incluye recomendaciones sobre cómo garantizar un uso equitativo y transparente de la IA en la educación, con un fuerte enfoque en la promoción de la igualdad de género y las prácticas éticas de datos.

### **El papel del Estado**

El primer desafío para introducir la IA en la educación es encontrar un equilibrio entre el papel del Estado y el rápido ritmo de innovación tecnológica en el mercado privado. Mientras que el sector privado tiene la ventaja de difundir rápidamente los avances tecnológicos, el sector público puede comprar tecnología avanzada del sector privado o formar alianzas para distribuir tecnología emergente en el sector educativo. Sin embargo, estas alianzas pueden ser inestables y el sector está en constante cambio, por lo que es importante que el Estado desarrolle un alto nivel de conocimiento especializado para comprender las tendencias, rumbos, posibilidades y riesgos en las políticas públicas relacionadas con la IA en educación.

No participar en debates avanzados sobre la IA en la educación significará perderse un campo cada vez mayor de soluciones que podrían aumentar en gran medida el acceso al conocimiento para estudiantes y profesores. Además, comprender la complejidad de este campo puede ayudar a desarrollar respuestas a amenazas emergentes como la ética y la seguridad en el uso de datos privados. Para enfrentar estos desafíos, se recomienda que las agencias educativas

públicas se desarrollen para especializarse en el desarrollo tecnológico más avanzado. Estas agencias deben tener recursos para desarrollar productos, alianzas y contratar especialistas en el campo que combine conocimientos tecnológicos y pedagógicos.

Los países también deben formar alianzas supranacionales para desarrollar, comprar y distribuir bienes educativos digitales. Dadas las desigualdades entre países en cuanto a poder económico, recursos humanos especializados y tamaño de la masa crítica en el avance tecnológico, es importante ir más allá de las soluciones individuales y formar redes internacionales para utilizar de manera efectiva la IA en la educación. Nuevas alianzas, especialmente en una región como América Latina con desafíos comunes, podrían conducir a la convergencia en el uso de la IA en la educación en el futuro.

### **La inclusión de la IA en la educación**

La integración de la IA en el sistema educativo puede manifestarse de varias formas. Algunos avances pueden conducir a nuevas opciones educativas externas o complementarias para los estudiantes mediante el uso del aprendizaje digital. Otras soluciones están diseñadas específicamente para escuelas y profesores, aunque también pueden tener diferentes implicaciones. Por ejemplo, la IA puede ayudar a automatizar la evaluación del aprendizaje de los estudiantes, brindando retroalimentación inmediata, ayudando a los maestros a asignar más tiempo para enseñar o brindar orientación individual a los estudiantes.

Esencialmente, la inteligencia artificial transforma el panorama de la educación, lo hace enfatizando la necesidad de discusiones extensas sobre su implementación. Es crucial involucrar a docentes y educadores en estas conversaciones, asegurando que la introducción de la tecnología en las escuelas sea pedagógicamente relevante y apoyada por docentes y estudiantes por igual. Además, es imperativo dotar tanto a los docentes como a los estudiantes con habilidades digitales, permitiéndoles comprender las complejidades de los avances tecnológicos y las diversas oportunidades y riesgos que presentan. El desarrollo de ciudadanos digitales se ha convertido en un foco central en los sistemas educativos, como se destaca en la encuesta. La ciudadanía digital abarca una gama de competencias que permiten a las personas acceder, comprender, analizar, producir y utilizar el entorno digital de manera crítica, ética y creativa.

### **El impacto de la IA en la sociedad**

Los riesgos asociados con el acceso desigual a la tecnología son evidentes. Aquellos que ya tienen más acceso a la tecnología ya tienen una ventaja social y pueden beneficiarse más del uso de plataformas pagas y recursos impulsados por IA para mejorar su aprendizaje. Como resultado, uno de los riesgos más preocupantes identificados por los encuestados es que las desigualdades entre países se amplíen debido al acceso desigual a los avances tecnológicos.

Esto está estrechamente relacionado con la necesidad de que el gobierno juegue un papel activo en el aprovechamiento de las nuevas tecnologías en beneficio de los sectores más desfavorecidos. La defensa del derecho a la educación incursiona ahora en nuevos terrenos que requieren comprender cómo se distribuyen la cultura y la educación en un mundo digitalizado.

Hoy en día, la innovación es crucial para garantizar que todos tengan acceso a las mejores herramientas digitales, al igual que en el campo de la medicina, donde la distribución de medicamentos o vacunas de tecnología avanzada se considera una cuestión de derechos humanos. Asimismo, la perspectiva sociológica de la inteligencia artificial nos obliga a considerar las diferentes situaciones de exclusión y proponer soluciones innovadoras que aprovechen las posibilidades tecnológicas. Por ejemplo, como se destaca en este libro, la IA puede desempeñar un papel importante en la educación de personas con necesidades especiales, según afirman varios expertos. Por lo tanto, es fundamental incluir comunidades de pueblos indígenas, perspectivas de género y poblaciones marginadas en estos desarrollos y discusiones.

### **Futuras investigaciones**

Es importante señalar la necesidad de explorar nuevos fenómenos que pueden impactar en el sistema educativo. Recientemente, han surgido motores de inteligencia artificial (IA) con capacidades avanzadas de reconocimiento de idiomas, como CHATGPT, que pueden expandir o restringir potencialmente las oportunidades educativas, ya sea proporcionando nuevas herramientas para mejorar el pensamiento o facilitando el plagio en los ensayos. Por lo tanto, la creación de nuevas agendas de investigación se ha convertido en una tarea cada vez más crucial.

La investigación académica puede desempeñar un papel importante para evitar que los intereses de las diferentes partes dominen la conversación y brindar perspectivas interdisciplinarias de campos como la filosofía, la tecnología y la pedagogía. Actualmente nos encontramos en un momento en el que varios desarrollos educativos con IA se están experimentando rápidamente en un gran laboratorio. Es crucial estudiar rigurosamente los efectos y posibilidades de estas soluciones para ampliar los límites del derecho a la educación en el futuro.

### **Latinoamérica en búsqueda de su propia ruta**

Varios países de la región han adoptado la inteligencia artificial por tendencia mundial o por inercia. Algunos ya han implementado una estrategia nacional, mientras que otros están en las primeras etapas de diseño de la suya, sin embargo, algunos tendrán que decidir si quieren ser meros espectadores o participantes activos de las nuevas oportunidades que brinda la IA. Se estima que el PIB mundial crecerá un 14 % para 2030 debido al rápido desarrollo y adopción de la IA. Aunque, el impacto será significativamente menor en los países emergentes, con América Latina y el Caribe recibiendo solo el 5,4% del aumento del PIB mundial.

Lo anterior plantea la pregunta de si América Latina está lista para adoptar la IA o se quedará atrás. La IA se ha infiltrado silenciosamente en casi todas las partes de nuestra vida diaria, desde nuestro uso de Waze para encontrar direcciones, hasta pedirle a Alexa que nos recuerde citas y usar Shazam para identificar canciones. La IA está presente en diversas áreas como el trabajo, el deporte, los espacios sociales y culturales, y tiene impacto en industrias como la medicina, la manufactura, la banca, el transporte, la agricultura, la aeronáutica y el espacio, y ha ayudado a descubrir los secretos del microcosmos y el macrocosmos.

Las importantes inversiones que están realizando los países desarrollados en inteligencia artificial (IA) resaltan el inmenso potencial que tiene. Si bien algunos creen que la IA es más adecuada para las economías desarrolladas debido a su complejidad, en realidad es aún más relevante en los mercados emergentes. Los mercados tienen una gran necesidad de importantes avances sociales, económicos y ambientales, al respecto Sundar Pichai, el líder de Google, la empresa de tecnología más rica y más grande de la historia, cree que la IA provocará una transformación que es incluso más profunda que el fuego, la electricidad o Internet.

Ante esto, es crucial que la región entienda la IA, sus aplicaciones, sus riesgos e identifique los factores que permitirán el desarrollo de un ecosistema de innovación y progreso, colocándonos en una posición competitiva durante el auge tecnológico. Por ello, es importante reconocer que la IA es producto de una revolución tecnológica imparable que está cambiando rápidamente todo lo que conocemos, dado lugar a tecnologías como la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas y blockchain, entre otras.

Estas tecnologías se consideran "emergentes" ya que aún se están desarrollando, "convergentes" ya que se unen para mejorar sus capacidades y "perturbadoras" ya que provocan un cambio significativo en la cultura. Uno de los impactos más notables de este torbellino tecnológico es la repentina transición de un estilo de vida lineal a uno exponencial, donde el futuro se nos acerca a un ritmo cada vez más acelerado. La línea borrosa entre el presente y el futuro nos obliga a mantenernos a la vanguardia y ser contemporáneos del futuro para abrazar plenamente el presente. Mathieu Baudin, historiador y futurista que dirige el Instituto de Futuros Deseables de París, describe acertadamente esta realidad de cambios constantes y acelerados como una nueva civilización que ha llegado para quedarse.

El papel de la IA en la configuración del diseño de una nueva civilización es cada vez más evidente en América Latina, aunque algunos países están tomando la iniciativa de incorporar este tema en sus agendas políticas y desarrollar estrategias nacionales de IA: Brasil, Argentina, Uruguay, Chile, Colombia, Perú y México se encuentran entre estos países. Las estrategias no solo enfatizan las oportunidades que la IA presenta para el desarrollo y el crecimiento de las naciones, sino que también resaltan los riesgos potenciales que representa para las personas y la sociedad en su conjunto.

El Plan Nacional de Inteligencia Artificial de Argentina, por ejemplo, reconoce los posibles impactos negativos del mal uso de la tecnología, las intenciones maliciosas detrás de los sistemas de IA, los vacíos legales que permiten desarrollos indeseables y las regulaciones obsoletas, todo lo cual puede afectar a las sociedades y los ciudadanos. A la luz de estas preocupaciones, es notable ver cómo Chile, en medio de una importante polarización social y política, ha dado un paso innovador al convertirse en el primer país del mundo en establecer una legislación que protege la mente humana de los usos malévolos de la IA y el avance de las neuro tecnologías.

Esta protección incluso tiene estatus constitucional, lo que muestra el enfoque único de Chile hacia la política y la toma de decisiones en el siglo XXI. El país ha entrelazado con éxito la ciencia, la ciudadanía y la política para dar forma al futuro de la nación. La urgencia de actuar es evidente ya que la tecnología continúa evolucionando rápidamente, lo que requiere un papel más proactivo para América Latina en todos los aspectos relacionados con esta tecnología transformadora, que sirve como pilar de la Cuarta Revolución Industrial.

### **El uso ético**

En medio de estas discusiones, surge una pregunta importante: ¿el desarrollo de la IA servirá únicamente a los intereses de los gigantes tecnológicos y sus ganancias, o priorizará el servicio a la humanidad en su conjunto mejorando la educación? En enero de 2021, el Foro Económico Mundial lanzó la Global AI Action Alliance (GAIA), con el objetivo de promover prácticas de IA responsables y éticas, reuniendo a más de 100 empresas, gobiernos, organizaciones de la sociedad civil e instituciones académicas para acelerar la adopción de IA para el interés público mundial.

El Foro Económico Mundial destacó que la IA tiene el potencial de contribuir con más de \$ 14 billones a la economía global para 2035 mientras mejora la vida de miles de millones de personas. Sin embargo, también enfatizaron la necesidad de un uso responsable de la IA para aprovechar al máximo su potencial. Las organizaciones reconocen la inevitable transformación que la IA traerá a nuestras vidas y economías, abogan por el desarrollo de hojas de ruta para aprovechar sus beneficios para el bienestar de las personas y el desarrollo sostenible.

Es importante tener en cuenta que ninguna estrategia de IA puede seguir el ritmo de la rápida evolución de esta herramienta. Algunos expertos, como Michael Chui y Martin Harrysson de McKinsey, creen que la IA traerá desafíos a corto plazo antes de generar ganancias a largo plazo. Al considerar el enfoque de la inteligencia artificial (IA), es crucial reconocer que no se trata únicamente de los beneficios económicos potenciales que brinda a los países, empresas y organizaciones. También conlleva riesgos significativos que requieren una cuidadosa atención y análisis por parte de gobiernos, organizaciones e individuos.

Esta naturaleza dual de la IA ha dado lugar a numerosos estudios e informes, incluidos los realizados por la Comisión Europea, las Naciones Unidas, la Organización de los Estados Americanos, el Foro Económico Mundial y muchos otros. Casi todos estos informes enfatizan los riesgos potenciales asociados con la IA.

Un artículo publicado en el periódico español El País destaca los puntos de vista opuestos de dos expertos en inteligencia artificial de Silicon Valley, arrojando luz sobre el debate mundial más amplio en torno a la tecnología. Jeff Hammerbacher, exjefe de datos de Facebook, comentó que "las mejores mentes de mi generación se dedican a pensar en cómo hacer que las personas hagan clic en los anuncios", enfatizando el papel importante que juegan las grandes plataformas como Google y Facebook en la utilización de IA para aumentar ingresos a través de la publicidad.

El artículo profundiza en cómo compañías como Google, Facebook y Amazon están dominando el campo de la IA, monopolizando la investigación y el desarrollo en el sector. Estas empresas contratan a los mejores talentos de las universidades y compran nuevas empresas que presentan nuevas ideas, dirigiendo la dirección de la IA hacia sus intereses comerciales. Esto ilustra cómo los desarrolladores de tecnología y los evangelistas a menudo priorizan sus intereses sobre las aspiraciones de desarrollo de los países.

Según Brian Subirana, profesor de IA en el MIT, el interés público pasa a un segundo plano cuando la IA se marca con un logotipo. A pesar de esto, la IA ya ha demostrado su potencial para beneficiar a la sociedad, desde mejorar el bienestar de las personas hasta ayudar en la protección del medio ambiente y combatir el cambio climático. Cuando se usa correctamente, la IA puede ser un aliado valioso para los gobiernos y varios sectores de la economía. Esto es especialmente relevante dadas las predicciones de que el impacto de la IA en la economía global seguirá creciendo. En última instancia, la importancia de la ciencia y la tecnología radica en su capacidad para impactar positivamente en los ciudadanos.

## **Conclusión**

Existe amplia evidencia de varios estudios de que la mayoría de los países de la región de América Latina se han quedado atrás en el desarrollo de la inteligencia artificial (IA) en comparación con las naciones líderes. Esto destaca la necesidad urgente de que América Latina establezca o mejore sus ecosistemas de IA en una carrera contra el tiempo. Es crucial que estos países prioricen la incorporación de consideraciones éticas como base fundamental de todas las acciones relacionadas con la IA. También deben asegurarse de no ceder la responsabilidad de analizar, reflexionar y tomar decisiones sobre el uso responsable, la gobernanza y los principios éticos de la IA a otros.

Teniendo en cuenta los conocimientos recogidos de los expertos en este capítulo, si hubiera una recomendación que pudiera extenderse a la región, sería sin duda la tarea imperativa de

fomentar la colaboración entre la ciencia, la academia, la comunidad intelectual y las ciencias sociales. Esta colaboración debe estar encaminada a diseñar políticas públicas, crear leyes y anticipar proactivamente las respuestas a los desafíos que plantea la IA.

La acumulación de conocimiento en un mundo cada vez más complejo no puede tolerar más retrasos, especialmente cuando el crecimiento exponencial de la IA tiene el potencial de poner en peligro la esencia misma de la humanidad. Por lo tanto, es de suma urgencia regular la IA para garantizar su inquebrantable dedicación al servicio de la humanidad. En este sentido, el Senado chileno ha emergido como un faro de progreso, funcionando como un centro de estudios moderno que constantemente sorprende al público local e internacional con su legislación con visión de futuro.

Esto sirve como testimonio de la necesidad de que otros gobiernos y parlamentos de la región abandonen políticas y prácticas obsoletas que ignoran la influencia de la ciencia, la tecnología, la sociedad y el futuro. En cambio, deberían formar grupos de trabajo dedicados que comprendan las mentes más brillantes de varios sectores. Para enfatizar la gravedad de la situación, se debe reconocer que una política que permanece anclada en el pasado y que ignora los avances de la ciencia y la tecnología no solo perpetúa la pobreza y el subdesarrollo en la región, sino que también expone a sus ciudadanos a los riesgos y amenazas que plantea la imparable disrupción tecnológica.

Ya es hora de que los gobiernos y los parlamentos abandonen la miopía y la toma de decisiones impulsiva a favor de la planificación a largo plazo y la formulación de políticas basadas en evidencia. Como bien dijo el Senador Girardi, presidente de la Comisión de Desafíos del Futuro de Chile, los parlamentarios no pueden basarse únicamente en su propia comprensión limitada de temas complejos al diseñar políticas públicas; deben buscar y considerar activamente las opiniones de los expertos.

## Referencias bibliográficas

- Alario-Hoyos, C., Pérez-Sanagustín, M., Morales, M., Delgado Kloos, C., Hernández-Rizzardini, R., Román, M., ... & Solarte, M. (2018). MOOC-Maker: Tres años construyendo capacidades de gestión de moocs en latinoamérica. In *proceedings of the II international conference MOOC-maker (MOOC-maker 2018)* (pp. 4-14).
- Barrios, H., Díaz, V., y Guerra, Y. (2020). Subjetividades e inteligencia artificial: desafíos para 'lo humano'. *Veritas*, (47), 81-107.
- Beetham, H. & Sharpe R. (2007). *Rethinking Pedagogy for a Digital Age*. Oxon, Great Britain: Routledge.
- Cabanelas, J. (2019). Inteligencia artificial ¿Dr. Jekyll o Mr. Hyde? *Mercados y Negocios*, (40).
- Calderon-Valencia, F., Perez-Montoya, J. J., & De Morais, F. S. (2021). Sistemas de IA en la experiencia del Supremo Tribunal Federal Brasileño y la Corte Constitucional Colombiana: Análisis Prospectivo. *Law, State and Telecommunications Review*, 13(1), 143-169.
- Castells, M. (1999). *Internet y la Sociedad Red Lección inaugural del programa de doctorado sobre la sociedad de la información y el conocimiento*. (UOC).
- Coursera. (2021). Industry Skills Report 2021. Coursera. Obtenido de <https://pages.coursera-for-business.org/rs/748-MIV-116/images/Coursera-Industry-Skills-Report-2021.pdf>
- Diaz Tito, L. P., Tito Cárdenas, J. V., Garcia Curo, G., y Boy Barreto, A. M. (2021). Inteligencia artificial aplicada al sector educativo. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(96), 1189-1200.
- Dillenbourg, P. (1999). *Collaborative Learning Cognitive and computational Approaches Advances in learning and instructional series*. Oxford, UK: Pierre Pergamon.
- Elacqua, G., Hincapié, D., Vegas, E., Alfonso, M., Montalva, V., & Paredes, D. (2018). *Profesión: Profesor en América Latina: ¿ Por qué se perdió el prestigio docente y cómo recuperarlo?*. Inter-American Development Bank.
- Enríquez, M. B. (2020). Perspectivas éticas de la docencia universitaria en América Latina: retos y desafíos en el siglo XXI. *Revista Educación*, 579-595.
- Freites, Y. (2023). Universidad en Latinoamérica en el siglo xxi.¿ lo digital, lo es todo?. *Interciencia*, 48(4), 173-173.
- González, M. P. (2018). El estudio del formador latinoamericano: un campo de investigación 'en construcción'. *Magis: Revista Internacional de Investigación en Educación*, 10(21), 35-54.
- Guiza Ezkauriatza, M. (2011). *Trabajo colaborativo en la web: Entorno virtual de autogestión para docentes* [Tesis de doctorado, Universitat de les illes balears departament de pedagogia aplicada i psicologia de l'educació].

- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2004). *Cooperation and the use of technology*.
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L., Vera-Flores, M., y Rengifo-Lozano, R. (2021). Inteligencia artificial (IA) aplicada a la gestión pública. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(94), 696-707.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2019). *The Path to Becoming a Data-Driven Public Sector*. Paris: OECD Digital Government Studies, OECD Publishing.
- Ortega, C. (2023, February 25). *Inteligencia artificial en la educación: Impacto y ejemplos*. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/inteligencia-artificial-en-la-educacion/>
- Pollo-Cattaneo, M. F. (2020). Metodología de implementación de un chatbot como tutor virtual en el ámbito educativo para universidades en Latinoamérica Martha Orozco González Pablo Pytel. *INVESTIGACIÓN FORMATIVA EN INGENIERÍA*, 218.
- Rivas, A., Buchbinder, N. y Barrenechea, I. (2023). *El futuro de la Inteligencia Artificial en educación en América Latina*. ProFuturo y OEI.
- Román, J. A. M. (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 50, 13-40.
- Rosales-Veitia, J., de Salas, A. Y. A., & Linares-Morales, J. (2021). Educación virtual en tiempos de contingencia. Un acercamiento a la realidad del docente venezolano. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 51, 153-180.
- Salazar, L., Zuluaga, L., Martínez, Y., y Castro, M. (2020). *Inteligencia Artificial en Latinoamérica*. Fundación Konrad Adenauer.
- Silveira, I. F., Casali, A., Bezeira, A. V. M., Sprock, A. S., Collazos, C. A., Cechinel, C., ... & Ochoa, X. (2021). Iguales en las diferencias: Iniciativas de investigación transnacionales sobre Informática Educativa en Latinoamérica en el periodo 2010–2020. *Rev. Bras. Inform. Educ. Ao*, 29, 1060-1090.
- Terrones, A. (2020) Inteligencia artificial, responsabilidad y compromiso cívico y democrático. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 15(44), 253-276.
- Torres, A., & Sánchez, S. (2022). Revisión actual y cercana sobre la aplicación del DUA en Latinoamérica en tiempos de Covid. *Revista Latinoamericana de Investigación en Educación*, 1(1), 26-43.
- Vergara de la Rosa, E., Vergara Tam, R., Alvarez Vargas, M., Camacho Saavedra, L., & Galvez Olortegui, J. (2020). Educación médica a distancia en tiempos de COVID-19. *Educación Médica Superior*, 34(2).

Villegas, D. A., Villar, P. S., Espinoza, E. V. Q., & Yarihuaman, J. P. P. (2022). Una mirada a la educación Universitaria en el Perú: política, calidad y docencia. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 2(5), 489-505.

Depósito Legal Nro. 202309731

ISBN: 978-612-5124-13-5



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

**Contacto:** +51932604538 / +5491127955080  
LIMA – PERÚ



**MAR CARIBE**

EDITORIAL

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA PRAXIS DOCENTE: VÍNCULO ENTRE LA TECNOLOGÍA Y EL PROCESO DE APRENDIZAJE

LIBRO DE INVESTIGACIÓN

DEPÓSITO LEGAL N° 202309731