



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2025,
Volumen 9, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

LA EDUCACIÓN SUPERIOR DEL FUTURO: CÓMO LA VIRTUALIDAD Y LA IA ESTÁN REESTRUCTURANDO LOS APRENDIZAJES

**HIGHER EDUCATION OF THE FUTURE: HOW VIRTUALITY
AND AI ARE RESTRUCTURING LEARNING**

Santiago Francisco Buitrón Chávez
Investigador independiente

Carlos Ramiro Buitrón Chávez
Universidad Central del Ecuador

Luz Verónica Pambabay Sangacha
Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE

Francisco Rafael Camacho Dillon
Universidad Central del Ecuador

José Alejandro Cajas Cadena
Universidad Central del Ecuador

La educación superior del futuro: cómo la virtualidad y la IA están reestructurando los aprendizajes

Santiago Francisco Buitrón Chávez¹

ecuadorheritage@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4672-9230>

Investigador independiente

Ecuador

Carlos Ramiro Buitrón Chávez

cbuitron@uce.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-5611-2623>

Universidad Central del Ecuador

Ecuador

Luz Verónica Pambabay Sangacha

lvpambabay@espe.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-8330-5572>

Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE

Ecuador

Francisco Rafael Camacho Dillon

frcamacho@uce.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-2646-051X>

Universidad Central del Ecuador

Ecuador

José Alejandro Cajas Cadena

jacajas@uce.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-9695-2713>

Universidad Central del Ecuador

Ecuador

RESUMEN

La educación superior está experimentando una fuerte transformación impulsada por la convergencia de la virtualidad y la inteligencia artificial (IA). Este artículo analiza cómo estas tecnologías están reestructurando los aprendizajes, desde la personalización de trayectorias formativas hasta la creación de entornos inmersivos como el metaverso. Se examinan sus beneficios, como la democratización del acceso (MOOCs, laboratorios remotos) y la optimización de procesos (tutores inteligentes, learning analytics), junto con desafíos críticos: brecha digital, sesgos algorítmicos y riesgos para la interacción humana. El marco conceptual integra perspectivas pedagógicas (educación 4.0, comunidad de indagación) y tecnológicas, mientras que el estado del arte destaca aplicaciones en universidades pioneras (MIT, UNAM). Los desafíos éticos, pedagógicos y sociales subrayan la necesidad de regulaciones y formación docente. Las tendencias futuras, como la hiperpersonalización y la IA generativa, plantean escenarios que oscilan entre la utopía tecnológica y la profundización de desigualdades. Las conclusiones plantean que el éxito de estas herramientas depende de su integración ética y pedagógica, potenciando y no reemplazando a las capacidades humanas. El artículo llama a un equilibrio entre innovación y preservación de valores educativos fundamentales, como el pensamiento crítico y la equidad.

Palabras clave: educación superior, inteligencia artificial, virtualidad, aprendizaje, docencia

¹ Autor principal

Correspondencia: ecuadorheritage@gmail.com

Higher education of the future: how virtuality and AI are restructuring learning

ABSTRACT

Higher education is undergoing a strong transformation driven by the convergence of virtual reality and artificial intelligence (AI). This article analyzes how these technologies are restructuring learning, from the personalization of learning paths to the creation of immersive environments such as the metaverse. Their benefits, such as the democratization of access (MOOCs, remote labs) and process optimization (intelligent tutors, learning analytics), are examined, along with critical challenges: the digital divide, algorithmic biases, and risks to human interaction. The conceptual framework integrates pedagogical (Education 4.0, community of inquiry) and technological perspectives, while the state-of-the-art highlights applications at pioneering universities (MIT, UNAM). Ethical, pedagogical, and social challenges underscore the need for regulations and teacher training. Future trends, such as hyperpersonalization and generative AI, pose scenarios that oscillate between technological utopia and deepening inequalities. The conclusions suggest that the success of these tools depends on their ethical and pedagogical integration, enhancing, not replacing, human capabilities. The article calls for a balance between innovation and the preservation of fundamental educational values, such as critical thinking and equity.

Keywords: higher education, artificial intelligence, virtual reality, learning, teaching

Artículo recibido 16 junio 2025

Aceptado para publicación: 17 julio 2025



INTRODUCCIÓN

La educación superior enfrenta una transformación sin precedentes impulsada por la convergencia de la virtualidad y la inteligencia artificial (IA). En un contexto marcado por la aceleración digital postpandemia, instituciones universitarias han adoptado plataformas en línea, algoritmos de aprendizaje adaptativo y entornos inmersivos, reconfigurando las metodologías pedagógicas y los paradigmas epistemológicos del conocimiento.

Este artículo sistematiza avances, tensiones y tendencias de estas tecnologías, desde una perspectiva crítica que equilibre el potencial innovador con los desafíos éticos y sociales.

La justificación de este análisis radica en el doble impacto de la virtualidad y la IA; por un lado, herramientas como los MOOCs, los laboratorios remotos y los tutores inteligentes han democratizado el acceso al conocimiento y personalizado la enseñanza, por otro, surgen interrogantes urgentes: ¿Cómo garantizar la calidad pedagógica en entornos automatizados? ¿Qué rol conservan los docentes cuando los algoritmos predicen y adaptan contenidos? Selwyn (2019) advierte sobre el riesgo de reducir la educación a un proceso técnico, perdiendo de vista su dimensión humana y crítica.

El texto se estructura en cuatro ejes: primero, un marco conceptual que define la educación 4.0; segundo, un estado del arte sobre aplicaciones de IA (chatbots, learning analytics) y virtualidad (metaverso, realidad aumentada) y tercero, una discusión sobre desafíos éticos (sesgos algorítmicos, privacidad) y para finalizar una revisión de tendencias (IA generativa, micro-credenciales).

Este trabajo sintetiza hallazgos clave y propone una reflexión urgente: la tecnología en educación superior debe servir para ampliar, no para reemplazar, las capacidades humanas ya que el verdadero potencial de la virtualidad y la IA radica en su capacidad para fortalecer comunidades de aprendizaje inclusivas y críticas.

MARCO CONCEPTUAL

El impacto de la virtualidad y la inteligencia artificial (IA) en la educación superior requiere una delimitación conceptual que permita comprender sus fundamentos teóricos, alcances y limitaciones. Este apartado define los ejes centrales que estructuran el análisis posterior, integrando perspectivas pedagógicas, tecnológicas y críticas.

Así, un ejercicio de reestructuración de los procesos de aprendizaje corresponde a la incursión de



tecnologías digitales que tienen una evolución acelerada en el día a día de las instituciones educativas de formación superior; de tal manera que en la actualidad se tienen un sinnúmero de opciones para establecer ejercicios de enseñanza tanto de pago como libres.

Ante esta incursión de tecnologías de actualización permanente se va forjando el término de educación superior 4.0.

Educación Superior 4.0

El término *Educación 4.0* surge como correlato de la Cuarta Revolución Industrial (Schwab, 2016), planteando un modelo educativo que prioriza la personalización, la flexibilidad y la colaboración global mediante tecnología.

Esta combinación de humanidad – virtualidad se presenta como un proceso general de educación superior ajustado a las dinámicas sociales actuales en función de ubicación, manejo de tiempos y presupuestos.

Autores como Bates (2019) y Salmon (2019) destacan su carácter híbrido, donde entornos físicos y digitales se fusionan, y el aprendizaje se centra en competencias como el pensamiento crítico y la adaptabilidad. Sin embargo, Selwyn (2019) advierte que esta visión no debe reducirse a un discurso tecnocéntrico, sino que debe integrarse con enfoques pedagógicos probados (ej. constructivismo social). Al respecto la criticidad con la que se asimila la información en la actualidad genera un espectro de tendencias sobre la manera en la que el conocimiento está siendo percibido, generado y desarrollado. Es precisamente el pensamiento crítico el que se ha ido inmiscuyendo de manera interdisciplinar en proceso de enseñanza y aprendizaje por lo que, en función, del proceso formativo aun permanece priorizado el componente humano, pero con la certeza de que aquel tecnocentrismo que se hace referencia puede ser influyente en el momento de aplicar los enfoques pedagógicos.

El aprendizaje más allá de las plataformas en línea

Al hablar de virtualidad y de IA, aparentemente se tiene el entorno básico para establecer un ejercicio formativo, aun así, al aterrizarlo al entorno de la educación superior se requieren condiciones específicas que están en relación a la necesaria presencia de competencias adquiridas, resultados de aprendizaje y la intención de visualizar alguna propuesta de gestión del conocimiento que se va gestando.

Es por esto que la virtualidad en educación superior trasciende la mera digitalización de contenidos.



Según Garrison (2016), su esencia radica en la "comunidad de indagación" (Community of Inquiry), donde docentes y estudiantes co-construyen conocimiento mediante interacciones asincrónicas y sincrónicas. Esta perspectiva se complementa con aplicaciones prácticas:

- ✓ Aulas híbridas (Bates, 2019), que combinan sesiones presenciales con actividades en LMS (Learning Management Systems).
- ✓ Entornos inmersivos, como la realidad Virtual (RV) y Aumentada (RA) para simulaciones en medicina o ingeniería (Huang et al., 2020).
- ✓ Metaverso educativo, cuando se tienen espacios 3D colaborativos (ej. plataformas como Engage o Mozilla Hubs).
- ✓ No obstante, Area & Adell (2009) señalan que la virtualidad exige superar desafíos como la brecha digital y la sobrecarga cognitiva en estudiantes.

La construcción colaborativa del conocimiento exige una humanización del proceso de transferencia de los saberes, pues en función de lo detallado en líneas anteriores si bien las aulas híbridas permiten una cierta libertad de acercamiento a la información y su tratamiento, el mismo entorno digital motiva las inmersiones cognitivas que se citan que nos lleva a la concepción de metaversos.

En cuanto a las brechas digitales, es una variable socioeconómica y cultural a tomar muy en cuenta en relación a la manera en la que van evolucionando las tecnologías y su cobertura en los distintos territorios del planeta.

Acercamiento a la IA en educación superior

La educación superior, como una etapa formativa en la cual se adquieren competencias específicas de una disciplina en particular y que es previa a una estructura de especialización sobre la disciplina en la cual se ha validado un conocimiento, ha tenido una fuerte sacudida con el aparecimiento de la IA pues rompe varios paradigmas, entre los principales, aquel de que el docente es el que guía o en que la información primaria surge en el aula.

Esta ruptura del proceso, sacude la estructura de enseñanza y aprendizaje irrumpiendo la gestión del conocimiento como una avalancha de información que está a la mano y que tienen la capacidad de ser manejada en función de “prompts” u órdenes epistémicas de acuerdo a la intención de saber por parte de un usuario (estudiante/docente/persona).



Al respecto, la IA en educación superior se manifiesta en tres niveles (Luckin, 2018):

- a) Automatización de procesos como cuando se realizan correcciones automáticas, o en el uso de chatbots para atención estudiantil.
- b) Adaptatividad, como se tienen en sistemas como ALEKS o Squirrel AI que ajustan contenidos según el desempeño del alumno.
- c) Predictibilidad, tal el caso de learning analytics para identificar riesgos de deserción (Zawacki-Richter et al., 2019).

Aquí, la teoría del "aprendizaje autorregulado" (Zimmerman, 2002) adquiere relevancia, pues la IA potencia la autonomía del estudiante. Sin embargo, Noble (2018) critica los sesgos algorítmicos en herramientas de IA, que pueden perpetuar desigualdades si no se diseñan con enfoque ético.

Hay que tomar en cuenta además que la IA están en etapa de aprendizaje de interacción y de conocimiento de las formas expresivas humanas, lo que la hace imprecisa para ciertas tareas de gestión del conocimiento. Esto incluye, tal como se manifiesta, la concepción de un entorno basado en valores éticos; algo que en el mundo “real” resulta poco factible al 100%.

¿Nuevas formas de conocer?

En referencia a las órdenes epistémicas, siempre habrá ciertos fundamentos epistemológicos que motiven la gestación de conocimiento a través de procesos de enseñanza y aprendizaje que valoren la intención de la transferencia del saber.

Estas finalidades procuran establecer un camino que acerque al conocimiento como objeto entendimiento del entorno, ya sea local, físico, espiritual, mental o de pensamiento. Esta multidimensionalidad permea la virtualidad haciendo de la IA un contexto en el cual conviven las dimensiones citadas con sus respectivas maneras de influenciar en el hábitat cognitivo.

La IA como integración de varias tecnologías replantea preguntas clásicas: ¿Cómo se construye el conocimiento en entornos mediados por IA?

Siemens (2005) propone el conectivismo, donde el aprendizaje es un flujo en redes digitales. Al contrario, Coll (2013) insiste en que la tecnología debe subordinarse a objetivos pedagógicos, no al revés. Esta contraposición, al margen de otras posturas intermedias evidencia un extremo en el cual cabe únicamente la tecnología como ejercicio de innovación permanente o los avances tecnológicos como



procesos que aportan al campo de el aprendizaje y gestión de nuevos conocimientos de manera continua bajo cierto rigor académico.

La virtualidad y la IA no son fines en sí mismos, sino herramientas que, desde marcos como el Community of Inquiry o el aprendizaje autorregulado, pueden potenciar una educación superior inclusiva, crítica y adaptada al siglo XXI. Sin embargo, su implementación requiere superar reduccionismos tecnológicos, tal como concluyen Selwyn (2019) y UNESCO (2021).

Estado del arte, avances y aplicaciones

La implementación de virtualidad e inteligencia artificial (IA) en la educación superior ha generado avances significativos en la última década, redefiniendo metodologías, experiencias de aprendizaje y gestión institucional. Este apartado sintetiza las aplicaciones más relevantes, evidencias empíricas y desafíos pendientes, organizados en tres ejes: virtualidad, IA y casos emblemáticos.

Virtualidad en la educación superior

El uso de aulas virtuales como espacio de aprendizaje que complementa la educación tradicional de clase, presencial, ha tenido un protagonismo paulatino cuya consolidación se logró en razón de la emergencia sanitaria del 2020, a partir de la pandemia la virtualidad fue el condicionante principal para la gestación de espacios formativos, entendiéndose que la transferencia del conocimiento es un proceso permanente dentro de las dinámicas sociales del ser humano.

En el caso específico de la educación superior, esta dimensión de aprendizaje motivó la generación de herramientas en función de la disciplina en que se estaban formando los estudiantes. Cabe destacar ciertas limitaciones de la virtualidad en carreras como medicina por ejemplo en las cuales el contexto requería de presencialidad para la práctica del docente. Esta limitación se ha convertido en un punto de exploración para la gestión de elementos que evocan la realidad a tal punto de que la virtualidad se ha convertido en un estado de percepción que puede encontrar sensibilidades y cogniciones que simulan lo real de una manera altamente tangible.

Aulas híbridas y MOOCs

Los MOOCs (Massive Open Online Courses) y las aulas híbridas han democratizado el acceso al conocimiento. Plataformas como Coursera y edX (fundadas por Stanford y MIT) ofrecen cursos de universidades élite a millones de usuarios, con modelos basados en microcredenciales (Bates, 2019).



Así, tenemos ejemplos notables de apertura a la gestión masiva del conocimiento y su transferencia, tales como:

- a) Coursera, con alianzas con varios cientos de universidades y más de dos mil cursos, con o sin certificación (con costo).
- b) edX, formación con certificación blockchain para evitar fraudes.

La mayoría de los cursos por lo general son para hacerlo a un ritmo personal, de ahí que surge el inconveniente de que según Margaryan et al. (2019) se tiene que solo el 5% de los inscritos en MOOCs completan los cursos, cuestionando su efectividad pedagógica.

Realidad virtual/aumentada (RV – RA) para simulaciones

Precisamente, en relación a lo que se había comentado en párrafos anteriores, se han ido generando herramientas para disciplinas prácticas, tal el caso de medicina o algunas ingenierías; así la RV y la RA han revolucionado la enseñanza y el aprendizaje de estas disciplinas. Tenemos, por ejemplo:

- a) En medicina están plataformas como Osso VR que permiten a estudiantes practicar cirugías con retroalimentación háptica, la misma que permite a quien la manipula tener una sensación táctil y cinestésica por medio de dispositivos electrónicos.
- b) Para el caso de las ingenierías, se puede usar Labster para simulaciones de laboratorio remoto.

En cuanto al proceso cognitivo de resultados de aprendizaje, estudios de Freina & Ott (2015) muestran que estas herramientas mejoran la retención de conocimiento en un 30% frente a métodos tradicionales, validando la importancia e impacto de la realidad virtual y aumentada como herramientas para la educación donde el componente práctico es imprescindible.

Retos

La inclusión de la inteligencia artificial y la virtualidad en la educación superior plantea desafíos significativos, entre los cuales la brecha digital representa uno de los más críticos.

Esta brecha evidencia el acceso desigual a dispositivos tecnológicos y a conectividad de calidad; visibiliza las diferencias en competencias digitales entre estudiantes, docentes, instituciones y territorios.

En contextos donde la infraestructura es limitada o donde los usuarios no cuentan con las habilidades necesarias para interactuar eficazmente con tecnologías emergentes, la IA corre el riesgo de profundizar las desigualdades existentes en lugar de cerrarlas.



La educación superior, por tanto, debe desarrollar estrategias que garanticen el acceso equitativo a los recursos tecnológicos y promuevan la alfabetización digital en todos los niveles. Al respecto el 60% de estudiantes en Latinoamérica carece de acceso estable a internet (CEPAL, 2019).

Así también, la integración de la IA y la virtualidad conlleva un reto directo a la calidad pedagógica. El uso de estas herramientas debe superar la simple digitalización de contenidos y debe estar acompañado por un rediseño pedagógico que favorezca el pensamiento crítico, la interacción significativa y la personalización del aprendizaje.

La formación docente adquiere aquí un rol crucial, pues la mediación pedagógica efectiva requiere habilidades específicas para integrar la tecnología de manera ética, crítica y centrada en el estudiante.

Una calidad educativa no puede priorizarse en entornos virtuales, así que obliga a repensar los modelos didácticos tradicionales y desarrollar prácticas innovadoras que mantengan la profundidad académica en el nuevo ecosistema virtual dominado por la IA, de ahí que Garrison (2016) señala que la virtualidad exige diseños instruccionales intencionales, específicos más allá de transferir contenidos epistémicos a documentos virtuales.

Inteligencia artificial

La IA es un campo de la tecnología que busca desarrollar sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento, la toma de decisiones o la comprensión del lenguaje.

En el ámbito educativo, la IA se presenta como una herramienta con gran potencial para personalizar el aprendizaje, automatizar procesos y ampliar el acceso al conocimiento. Sin embargo, su incorporación también plantea desafíos éticos, pedagógicos y sociales que deben ser cuidadosamente abordados para garantizar una implementación inclusiva y de calidad.

Tutores inteligentes

Los tutores inteligentes son sistemas basados en inteligencia artificial diseñados para simular la orientación y el acompañamiento de un docente en entornos virtuales de aprendizaje.

Estos sistemas analizan el comportamiento, el ritmo y las respuestas del estudiante para ofrecer retroalimentación personalizada, adaptar contenidos y proponer actividades según las necesidades individuales.



Su potencial radica en la capacidad de brindar apoyo continuo y personalizado, incluso en contextos de alta demanda o con limitaciones de recursos humanos; no obstante, su implementación también requiere una reflexión crítica sobre el papel del docente, la interacción humana y la equidad en el acceso a estas tecnologías.

Como ejemplo se tienen sistemas como Duolingo, que usa IA para adaptar ejercicios de idiomas al ritmo del usuario (Von Ahn, 2022). También está IBM Watson implementado en la Universidad de Murcia para tutorías en línea con PNL.

Retomando a Luckin (2018), estos tutores logran mejorar un 20% el rendimiento en STEM, pero aún se encuentran limitados al intentar la replicación de una mentoría humana considerando habilidades socioemocionales.

Automatización de evaluaciones y retroalimentación

La automatización de evaluaciones y retroalimentación, impulsadas por sistemas de IA permite agilizar procesos de medición del aprendizaje mediante la corrección automática de pruebas, el análisis de respuestas y la generación de comentarios personalizados.

Esta tecnología optimiza de manera importante el tiempo de los docentes ofreciendo a los estudiantes una retroalimentación inmediata y continua, puede que no precisa, pero puede favorecer su progreso académico en función de la referida optimización de trabajo.

Aun así, su eficacia depende de un diseño pedagógico riguroso, que por lo general toma mucho tiempo y pruebas de eficacia para que se considere la validez de los instrumentos y la interpretación contextualizada de los resultados; además de que se requiere garantizar que los sistemas no reproduzcan sesgos del docente ni limiten la evaluación a aspectos puramente cuantitativos del aprendizaje.

Podemos citar ejemplos como Gradescope (UC Berkeley) que corrige exámenes con IA, reduciendo carga docente en un 70% (Piech et al., 2023).

Cabe considerar, en relación al reto de la brecha digital que se ha mencionado anteriormente, que una de estas limitaciones encaja en este tipo de IA pues la mayoría está diseñada para territorios angloparlantes que, si bien se pueden desarrollar para otras lenguas se pueden encontrar sesgos de traducción para correcciones automáticas.

Learning analytics para predecir deserción

El uso de learning analytics en la educación superior permite recopilar y analizar datos sobre el comportamiento académico de los estudiantes con el fin de identificar patrones que podrían predecir riesgos de deserción.

A través del seguimiento de variables, tales como la participación en plataformas virtuales, el rendimiento en actividades evaluativas y la frecuencia de acceso a los recursos, estos sistemas ofrecen a las instituciones herramientas para intervenir de manera temprana y personalizada.

Esta capacidad predictiva puede ser clave para mejorar la permanencia estudiantil, siempre que se utilice con criterios éticos, protegiendo la privacidad de los datos y evitando enfoques reduccionistas que no consideren las múltiples dimensiones (sociales, económicas y emocionales) que inciden en la continuidad educativa.

Prinsloo & Slade (2017) cuestionan precisamente aquella invasión posible a la privacidad de datos y que puede generar posibles estigmatizaciones al considerar que la IA puede tener cierto grado de error al considerar la dimensionalidad de motivación del estudiante por continuar sus estudios; aun así, un sistema muy utilizado es el Signal (Purdue University) que identifica estudiantes en riesgo con un 85% de precisión (Arnold & Pistilli, 2012).

Casos emblemáticos: Universidades pioneras

Diversas universidades a nivel global se han posicionado como pioneras en la integración de la inteligencia artificial en sus procesos educativos, convirtiéndose en referentes sobre cómo estas tecnologías pueden transformar la enseñanza y el aprendizaje.

Instituciones como el MIT, Stanford o la Universidad Abierta del Reino Unido han desarrollado plataformas basadas en IA para personalizar el aprendizaje, utilizar tutores inteligentes y aplicar learning analytics en la toma de decisiones académicas.

Estos casos emblemáticos evidencian el potencial innovador de la IA en la educación superior, además de la importancia de una infraestructura tecnológica sólida, recursos para implementarlas, políticas claras y una visión institucional comprometida con la calidad, la ética y la inclusión.

Entre algunos casos, cabe destacar:

- ✓ MIT Open Learning, que combina MOOCs, microcursos y laboratorios virtuales (ej. MITx



MicroMasters).

- ✓ Desarrollo de algoritmos para personalizar rutas de aprendizaje en edX.
- ✓ Coursera en español con más de un millón de usuarios en cursos como Robótica.
- ✓ La existencia de un metaverso educativo, tal el caso del Campus en Mozilla Hubs para clases de Diseño.
- ✓ Chatbot Edu para gestionar dudas administrativas 24/7.

Desafíos críticos

La integración de la virtualidad y IA en la educación superior no está exenta de tensiones estructurales. A continuación, se analizan cuatro aspectos que requieren atención inmediata para promover y posiblemente garantizar una adopción ética, equitativa y pedagógicamente robusta de estas tecnologías.

Desafíos éticos

En el contexto de la creciente incorporación de tecnologías digitales en la educación superior, emergen importantes desafíos éticos que deben ser abordados con urgencia y rigurosidad. Entre los más relevantes se encuentran los sesgos algorítmicos y la privacidad de los datos personales.

Las plataformas educativas y herramientas basadas en IA, al ser entrenadas con grandes volúmenes de información, a partir de fuentes humanas que, pueden reproducir y amplificar prejuicios existentes, afectando la equidad en la evaluación y el acceso al conocimiento.

Así, la IA en educación reproduce sesgos algorítmicos que pueden perpetuar desigualdades (Noble, 2018), de tal manera que se han encontrado casos como en el uso de la herramienta Turnitin suele mostrar margen de error con textos en español o portugués (Sánchez et al., 2022); sucedía también con el sistema AdmitHub (usado en EE.UU. para ingreso a universidades) que privilegiaba la admisión de candidatos de zonas urbanas sobre rurales (OCDE, 2023).

Así también, la recopilación y el análisis masivo de datos estudiantiles plantean serias preocupaciones sobre la protección de la privacidad y el uso ético de la información, tomando en cuenta el valor económico que logran tener estas bases de datos para las grandes corporaciones comerciales.

Estos desafíos invitan a repensar el diseño, la implementación y la regulación de las tecnologías digitales en los entornos educativos para garantizar una educación inclusiva, justa y respetuosa de los derechos fundamentales.



En cuanto a privacidad, el uso de learning analytics implica riesgos, de ahí que, según la UNESCO (2023), apenas el 35% de universidades en América Latina tienen protocolos para el manejo de datos estudiantiles; ante ello existen referentes emergentes como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en Europa y Ley de Protección de Datos en Brasil.

Desafíos Pedagógicos ¿Complemento o Sustitución?

La integración de la virtualidad y la inteligencia artificial en la educación superior plantea interrogantes profundos sobre el papel de la tecnología en los procesos pedagógicos. Uno de los principales desafíos es determinar si estas herramientas deben considerarse como un complemento que enriquece la labor docente o si, por el contrario, tienden a sustituir funciones esenciales del educador.

La automatización de tareas como la retroalimentación, la evaluación y la generación de contenidos plantea tensiones entre eficiencia y calidad educativa, así como entre personalización y deshumanización del aprendizaje.

Tutores como Jill Watson (Georgia Tech) responden dudas, pero no fomentan pensamiento crítico (Luckin, 2018). Este dilema obliga a repensar los modelos pedagógicos tradicionales y a redefinir el rol del docente en un entorno donde la tecnología es un medio y herramienta de transformación de las dinámicas de enseñanza-aprendizaje.

Retomando el tema de los MOOCs se puede identificar que apenas un 12% incluyen retroalimentación humana (Zawacki-Richter et al., 2023), de ahí que unas posibles propuestas de mitigación de la sustitución parcial que supere al complemento requieren de combinar IA con una mentoría docente a manera de un modelo híbrido.

Desafíos Técnicos

La adopción de tecnologías virtuales e inteligencia artificial en la educación superior exige una base técnica sólida que no siempre está garantizada en todos los contextos o territorios.

La infraestructura tecnológica, que incluye conectividad estable, equipos adecuados y plataformas robustas, vinculadas a presupuestos e incluso entornos sociopolíticos, representa un requisito fundamental para asegurar el acceso equitativo y el funcionamiento eficiente de estas herramientas. Sin embargo, las brechas tecnológicas entre instituciones, regiones e incluso entre estudiantes pueden profundizar desigualdades preexistentes.



Al respecto, por ejemplo, según el Banco Mundial (2024), en África, el 70% de universidades no tienen un ancho de banda óptimo para la aplicación de procesos formativos con realidad virtual.

A esto se suma el desafío de la interoperabilidad, es decir, la capacidad de los distintos sistemas y plataformas educativas para integrarse y comunicarse entre sí de manera eficaz. La falta de estándares comunes o de compatibilidad entre herramientas puede generar obstáculos en la gestión de datos, el seguimiento del aprendizaje y la colaboración entre universidades, comprometiendo así el potencial transformador de la tecnología en la educación superior. Se tienen el caso de plataformas de uso masivo como Moodle, Blackboard y Canvas que no comparten datos, limitando el big data educativo.

Desafíos Sociales: Equidad y Desigualdad

La virtualidad profundiza asimetrías globales. Según el CEPAL (2019) el 90% de estudiantes en Suecia tiene dispositivos propios vs. 20% en Bolivia, así, se evidencia que, el avance de la virtualidad y la inteligencia artificial en la educación superior ha traído consigo nuevas oportunidades, pero también ha profundizado desigualdades sociales preexistentes.

El acceso desigual a dispositivos, conectividad de calidad, competencias digitales y entornos de estudio adecuados pone en desventaja a amplios sectores estudiantiles, especialmente aquellos provenientes de contextos socioeconómicos vulnerables o de inequidad normalizada, de ahí que las mujeres en STEM tienen 50% menos interacción con tutores de IA (UNESCO, 2024).

Esta realidad muestra que, la implementación de soluciones tecnológicas sin una mirada inclusiva puede reforzar barreras relacionadas con género, discapacidad, origen étnico o ubicación geográfica.

En este escenario, el reto social consiste en ampliar el acceso a la tecnología garantizando que su uso en la educación superior contribuya realmente a una mayor equidad, reduciendo brechas y promoviendo la inclusión efectiva de todos los estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Tendencias

La educación superior se encuentra en un punto de inflexión, impulsado por avances tecnológicos que prometen reestructurar radicalmente los modelos de enseñanza y aprendizaje moldeando un presente próximo y un futuro muy cercano, desde la hiperpersonalización impulsada por IA hasta la inmersión en metaversos educativos. A continuación, se analizarán sus potenciales y posibles riesgos.

Hiperpersonalización

Actualmente la *hiperpersonalización* utiliza algoritmos de IA para diseñar rutas formativas adaptadas a las necesidades, ritmos y estilos de aprendizaje de cada estudiante generando trayectorias de aprendizaje únicas, tal el caso de plataformas como Knewton (Pearson) y Smart Sparrow que ajustan contenidos en tiempo real; está también el sistema ALEKS (McGraw-Hill) emplea teoría de respuesta al ítem para mapear conocimientos previos.

La tendencia a futuro estaría en la biometría cognitiva, como sensores *wearable* (pueden ser en gadget tipo gafa) ara monitoreo de atención y fatiga para modificar dinámicas de gestión del aprendizaje en procesos formativos presenciales.

Cabe señalar un posible riesgo en la sobredependencia tecnológica al perderse la autonomía del aprendizaje (Zimmerman, 2023) supeditándose a algoritmos de la IA para su ejecución, y por supuesto que al producirse un ejercicio de uso de datos neurológicos se requerían marcos éticos estrictos.

Metaverso educativo

El concepto de metaverso ha cobrado relevancia en los últimos años como una de las tendencias más innovadoras en la educación superior. Universidades y plataformas tecnológicas, como Meta y NVIDIA, están explorando la creación de entornos tridimensionales inmersivos para redefinir la experiencia educativa.

Estos entornos permiten a estudiantes y docentes interactuar de manera más dinámica y visual, simulando aulas, laboratorios y espacios colaborativos en 3D que trascienden las limitaciones físicas de las aulas tradicionales.

La implementación del metaverso educativo ofrece un potencial significativo para la enseñanza de disciplinas que requieren simulaciones complejas, como la medicina, la ingeniería o las artes, al tiempo que fomenta la colaboración global entre estudiantes de diferentes partes del mundo permitiendo el desarrollo de redes de conocimiento sin un límite de espacio (físico y/o virtual).

Aun así, este contexto también plantea algunos desafíos técnicos y pedagógicos en términos de accesibilidad, usabilidad y la adaptación de los modelos educativos a un nuevo formato digital inmersivo.

Como casos pioneros se tiene al apartado de “engage” de la universidad de Stanford donde se incluyen



visitas virtuales en vivo; así también estás las aulas holográficas con interacción háptica de la Universidad de Tokio.

Otra aplicación del metaverso sucede con estudiantes de África y Europa colaborando en experimentos de física cuántica a través de NVIDIA Omniverse.

Resulta importante tener en cuenta la dimensión pedagógica a riesgo de priorizar espectáculo sobre profundidad académica (Selwyn, 2023).

IA generativa

La inteligencia artificial generativa, ejemplificada por herramientas como Chat GPT y el modelo Gemini de Google, está influenciando fuertemente tanto la investigación como la docencia en la educación superior.

Estas tecnologías permiten a docentes y estudiantes acceder a un asistente inteligente que puede generar texto, sintetizar información, resolver problemas complejos y facilitar la creación de contenido académico de manera rápida y eficiente.

En el ámbito de la investigación, herramientas como Chat GPT pueden acelerar la recopilación de información, la generación de ideas y la redacción de borradores, lo que permite a los investigadores optimizar su tiempo y centrarse en tareas más estratégicas.

En la docencia, la IA generativa ofrece nuevas formas de personalizar el aprendizaje, crear materiales educativos interactivos y brindar retroalimentación instantánea a los estudiantes.

Hay que tomar en cuenta que su integración también plantea interrogantes sobre la autoría, la dependencia de la tecnología y el riesgo de desinformación, lo que exige una reflexión ética y pedagógica sobre su uso adecuado en el entorno académico.

Actualmente se tienen asistentes de IA que generan casos de estudio personalizados (ej. Harvard Business School usa GPT-4 para simulaciones y como caso específico de gestión de la investigación se tiene la revisión literaria automatizada con Elicit o Scite.ai).

En escenarios a futuro se irá normalizando la co-autoría humano-IA a través de artículos científicos escritos colaborativamente; al respecto Nature ya tiene pautas para estos casos, incluso ya se ocupa sistemas como ScholarOne que detectan sesgos y errores metodológicos para situaciones de revisión por pares.

Se debe considerar además procesos poco igualitarios pues el acceso a la IA depende también de recursos, así por ejemplo universidades con acceso a GPT-5 tienen ventaja sobre las que usan modelos abiertos limitados.

Escenarios al 2030

Al mirar hacia el futuro, como un presente de permanente cambio, la evolución de la inteligencia artificial generativa en la educación superior por seguro reestructurará de manera radical los enfoques pedagógicos, la investigación y la interacción entre estudiantes y docentes.

De manera prospectiva, aludiendo al fin de esta década, cabría anticipar que las herramientas de IA generativa serán obviamente más avanzadas y accesibles y se podrán personalizar de manera profunda al aprendizaje de cada estudiante, adaptándose en tiempo real a sus necesidades cognitivas y emocionales.

En el ámbito de la investigación, se visualizaría a estas tecnologías colaborando de forma más estrecha con los investigadores, facilitando la recolección y análisis de datos y también generando nuevas hipótesis y modelos de conocimiento.

Sin embargo, siempre habrá desafíos significativos en cuanto a la ética, la privacidad y el impacto en la autonomía del pensamiento crítico que obligarán a actualizar pensamientos, conductas y valores.

Los escenarios futuros podrían incluir una coexistencia fluida entre docentes y asistentes de IA, una mayor automatización de procesos académicos y la creación de universidades totalmente digitales, lo que obligará a repensar las estructuras tradicionales de educación y la preparación de los estudiantes para un mundo cada vez más automatizado.

Al respecto, se podrían vislumbrar tres posibles escenarios para la educación superior:

a) Escenario optimista (tecno-utopía):

- ✓ La IA democratiza totalmente el conocimiento con un acceso gratuito a educación de calidad y actualizada.
- ✓ Aulas sin fronteras con estudiantes y docentes colaborando en metaversos con realidad aumentada.

b) Escenario crítico (divergencia disruptiva):

- ✓ Generación de brecha cognitiva en el caso de que universidades con más recursos usen IA



neuroadaptativa, mientras otras quedan obsoletas.

- ✓ Protagonismo de meritocracia algorítmica de tal manera que en el caso de evaluaciones personales sean controladas por sistemas opacos como Pymetrics.

c) Escenario Híbrido (equilibrio regulado):

- ✓ Con la generación colaborativa de un marco global ético a través de directrices como las de UNESCO para IA educativa (algo similar al IPCC para el clima).
- ✓ Funciones de docentes como "curadores" de contenidos y herramientas, enfocados en guiar el uso crítico de insumos tecnológicos para educación.

CONCLUSIONES

La educación superior se encuentra en un proceso de transformación cada vez más vertiginoso, impulsado por la convergencia de la virtualidad y la IA reestructurando los aprendizajes, desde la personalización de trayectorias formativas hasta la creación de entornos inmersivos en el metaverso.

Sin embargo, más allá de los avances técnicos, el verdadero desafío radica en integrar estas herramientas de manera ética, pedagógicamente sólida y equitativa.

La utopía de una educación más accesible y adaptativa debe equilibrarse con la preservación de la dimensión humana del aprendizaje, donde el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración sigan siendo pilares fundamentales.

La IA ha demostrado su capacidad para optimizar procesos administrativos, ofrecer retroalimentación inmediata y predecir riesgos de deserción, mientras que la virtualidad ha roto barreras geográficas mediante MOOCs y laboratorios remotos; así, los beneficios son innegables.

No obstante, como revela este trabajo, persisten desafíos críticos como la brecha digital, los sesgos algorítmicos y la posible ruptura de la interacción entre docente y estudiante. Estos riesgos exigen marcos regulatorios fortalecidos por el contexto y los territorios, además de inversión en infraestructura inclusiva y una formación docente que combine competencias digitales con pedagogías críticas.

Las tendencias futuras, desde la hiperpersonalización hasta el metaverso educativo, apuntan a un escenario donde la tecnología será omnipresente. Sin embargo, su éxito dependerá de nuestra capacidad para evitar dos extremos peligrosos: la tecnofilia acrítica, que asume que la IA puede reemplazar a los educadores humanos y la resistencia al cambio, que ignora el potencial de estas herramientas para



democratizar el conocimiento. El equilibrio radica en diseñar sistemas educativos donde la tecnología amplifique y no suplante, las capacidades humanas.

Las instituciones de educación superior enfrentan una disyuntiva histórica, tras la cual no pueden adoptar un papel pasivo, dejándose arrastrar por las innovaciones tecnológicas sin una reflexión profunda, o asumir un liderazgo activo, modelando el futuro de la educación con criterios éticos y pedagógicos claros.

Lo anterior compromete, entre otras acciones, a priorizar la investigación sobre los impactos sociales de la IA, establecer alianzas globales para reducir asimetrías y redefinir los modelos de evaluación para que se valoren competencias irreplicables por máquinas, tales como la empatía o la resolución de problemas complejos.

En conclusión, la educación superior del futuro se visualiza ni totalmente humana ni completamente digital, sino como una hibridación estratégica entre ambas percepciones denotando una multidimensionalidad de espacios para el aprendizaje.

En una educación tecnificada, el rol humano debe permanecer protagónico como mediador de estructurar de gestión del conocimiento que están supeditadas a constructos individuales a partir de sus creadores.

El camino hacia un futuro próximo requiere que los avances tecnológicos maduren, además de voluntad política, colaboración interdisciplinar y un compromiso irrenunciable con la equidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AREA, M. y ADELL, J. (2009): eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos

(Coord): *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*. Aljibe, Málaga, pags. 391-424.

Arnold, Kimberly; Pistilli, Mattew. (2012). Course signals at Purdue: Using learning analytics to

increase student success. *2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, ACM. Vancouver, BC. Canadá. Recuperado de

https://www.researchgate.net/publication/254462830_Course_signals_at_Purdue_Using_learning_analytics_to_increase_student_success



- Banco Mundial (2024). *The Digital Divide in Higher Education: Global Challenges*. <https://www.worldbank.org>
- Bates, A.W. (2019). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning* (2nd ed.). BCcampus. <https://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/>
- CEPAL (2019). *La UIT publica las cifras más recientes sobre desarrollo de tecnologías a escala mundial*. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/noticias/la-uit-publica-cifras-mas-recientes-desarrollo-tecnologias-escala-mundial>
- Coll, C. (2013). *El currículo escolar en el marco de la nueva ecología del aprendizaje*. Aula de Innovación Educativa. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/255876239_El_curriculo_escolar_en_el_marco_de_la_nueva_ecologia_del_aprendizaje
- Coursera (2024). *Impact Report 2025*. <https://www.coursera.org/enterprise/resources/ebooks/micro-credentials-report-2025>
- Freina, L. & Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives. *International Journal of Learning Technology*, 10(1), 1-20.
DOI: [10.12753/2066-026X-15-020](https://doi.org/10.12753/2066-026X-15-020)
- Garrison, D.R. (2016). *E-Learning in the 21st Century: A Community of Inquiry Framework for Research and Practice* (3rd ed.). Routledge.
- Huang, H.M., Rauch, U. & Liaw, S.S. (2020). Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments. *Computers & Education*, 145, 103725.
- Prinsloo, P. & Slade, S. (2017). An elephant in the learning analytics room. *Proceedings of LAK'17*, 46-55. <https://doi.org/10.1145/3027385.3027406>
- Salmon, G. (2019). May the Fourth Be with you: Creating Education 4.0. *Journal of Learning for Development*, 6(2). <https://doi.org/10.56059/jl4d.v6i2.352>
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press. DOI: 10.1093/oso/9780190080360.001.0001

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.

http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm

UNESCO (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707.locale=en>

UNESCO (2023). *Guidelines on AI in Education and Research*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>

Zawacki-Richter, O. et al. (2019). Systematic review of research on AI applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39).
<https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-019-0171-0>

