

Las tecnologías que facilitan el aprendizaje en la educación universitaria en línea: innovación, desafíos y perspectivas futuras

Learning Enabling Technologies in Online University Education: Innovation, Challenges and Future Prospects

José Roberto Hernández-Caicedo ¹
Universidad Técnica de Ambato - Ecuador
jr.hernandez@uta.edu.ec

Segundo Víctor Medina-Paredes ²
Universidad Técnica de Ambato - Ecuador
sv.medina@uta.edu.ec

Martha Judith Pereira-Valdez ³
Universidad Técnica de Ambato - Ecuador
mj.pereira@uta.edu.ec

Rina Sofía Altamirano-Carrasco ⁴
Universidad Técnica de Ambato - Ecuador
rs.altamirano@uta.edu.ec

doi.org/10.33386/593dp.2025.1-2.3092

V10-N1-2 (ene) 2024, pp 407-424 | Recibido: 19 de noviembre del 2024 - Aceptado: 25 de enero del 2025 (2 ronda rev.)
Edición Especial

1 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6366-6449>

2 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7227-3882>

3 Licenciada en ciencias de la educación especialidad Cultura Física, Magíster en en Cultura Física y entrenamiento deportivo. En la actualidad desempeña actividades de docencia e investigación.

4 ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2040-7072>

Cómo citar este artículo en norma APA:

Hernández-Caicedo, J., Medina-Paredes, S., Pereira-Valdez, M., & Altamirano-Carrasco, R., (2025). Las tecnologías que facilitan el aprendizaje en la educación universitaria en línea: innovación, desafíos y perspectivas futuras. *593 Digital Publisher CEIT*, 10(1-2), 407-424, <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.1-2.3092>

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

La educación universitaria en línea ha experimentado una transformación significativa gracias al avance de las tecnologías digitales, que han facilitado nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. Innovaciones como la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (RV), la inteligencia artificial (IA) y los sistemas de aprendizaje adaptativo están redefiniendo la experiencia educativa. Estas tecnologías no solo permiten experiencias de aprendizaje más interactivas e inmersivas, sino que también ofrecen un alto grado de personalización, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes. Sin embargo, la implementación efectiva de estas herramientas presenta diversos desafíos, como la capacitación docente, la brecha digital y la accesibilidad para todos los estudiantes, especialmente en contextos de desigualdad tecnológica. A pesar de estos obstáculos, las instituciones educativas han comenzado a integrar estas tecnologías emergentes en sus programas, mejorando la calidad educativa, la participación estudiantil y la colaboración en entornos virtuales. Las perspectivas futuras apuntan a una continua evolución de las tecnologías educativas, con un énfasis en mejorar la conectividad digital, promover un aprendizaje más colaborativo y garantizar la accesibilidad universal. No obstante, será crucial que las universidades desarrollen estrategias adecuadas para superar las barreras tecnológicas y pedagógicas, asegurando que la educación en línea sea inclusiva, eficiente y accesible para todos los estudiantes. Este artículo analiza las innovaciones tecnológicas, los desafíos asociados y las perspectivas futuras del aprendizaje en línea, ofreciendo una visión integral de su impacto en la educación superior.

Palabras claves: educación en línea, tecnologías emergentes, accesibilidad, innovación educativa.

ABSTRACT

Online university education has undergone a significant transformation thanks to the advancement of digital technologies, which have facilitated new forms of teaching and learning. Innovations such as augmented reality (AR), virtual reality (VR), artificial intelligence (AI), and adaptive learning systems are redefining the educational experience. These technologies not only enable more interactive and immersive learning experiences, but also offer a high degree of personalisation, adapting to the individual needs of students. However, the effective implementation of these tools presents various challenges, such as teacher training, the digital divide, and accessibility for all students, particularly in contexts of technological inequality. Despite these obstacles, educational institutions have started to integrate these emerging technologies into their programmes, improving educational quality, student engagement, and collaboration in virtual environments. Future perspectives point to a continuous evolution of educational technologies, with an emphasis on enhancing digital connectivity, promoting more collaborative learning, and ensuring universal accessibility. However, it will be crucial for universities to develop appropriate strategies to overcome technological and pedagogical barriers, ensuring that online education is inclusive, efficient, and accessible for all students. This article examines the technological innovations, associated challenges, and future perspectives of online learning, providing a comprehensive view of its impact on higher education.

Keywords: online education, emerging technologies, accessibility, educational innovation.

Introducción

La historia de las herramientas de educación en línea es un claro reflejo de cómo la tecnología ha transformado la manera en que aprendemos y enseñamos. En sus primeras etapas, el aprendizaje en línea era un fenómeno muy limitado, restringido a los cursos por correspondencia que usaban principalmente materiales escritos. Estos cursos, que dependían de la entrega postal, eran lentos y carecían de interacción directa, lo que hacía que la experiencia educativa fuera muy básica y poco dinámica. A pesar de esto, marcaron el comienzo de lo que sería una de las revoluciones más significativas en la educación global (Lähdesmäki et al., 2024).

Con el paso del tiempo, a medida que la tecnología comenzó a avanzar, también lo hicieron las posibilidades para el aprendizaje a distancia. Fue entonces cuando las primeras plataformas educativas comenzaron a tomar forma, y la llegada de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) dio un salto significativo en la forma en que los contenidos eran entregados y compartidos. Esta revolución tecnológica permitió que los cursos ya no estuvieran restringidos a materiales impresos, sino que los estudiantes pudieran interactuar con contenido multimedia como videos, imágenes, presentaciones y ejercicios interactivos (Bond et al., 2024).

Una de las innovaciones más trascendentales durante este periodo fue la creación de los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés). Estos sistemas, como Blackboard y Moodle, fueron lanzados a finales de la década de 1990 y permitieron a las instituciones educativas organizar y gestionar el contenido de los cursos de manera más efectiva. Las herramientas que proporcionaban estos LMS no solo facilitaban la distribución de materiales, sino que también permitían a los educadores interactuar con los estudiantes, realizar evaluaciones en línea y brindar retroalimentación en tiempo real. La incorporación de foros de discusión, chats en vivo y otras herramientas de colaboración ayudó a fomentar una mayor interacción entre los

estudiantes y los profesores, lo que hizo que el aprendizaje en línea fuera mucho más dinámico y participativo (Yanagita et al., 2024).

Este avance tecnológico fue solo el comienzo. A medida que Internet se expandía y la velocidad de las conexiones mejoraba, también lo hacía la oferta educativa en línea. En la década de 2010, se produjo una de las transformaciones más notables con el auge de los cursos en línea masivos y abiertos, conocidos como MOOC por sus siglas en inglés (Massive Open Online Courses). Plataformas como Coursera, edX, Udacity y otras comenzaron a ofrecer cursos gratuitos o de bajo costo de universidades y universidades prestigiosas, abriendo las puertas a miles de estudiantes alrededor del mundo. Esta democratización del conocimiento tuvo un impacto profundo en el panorama educativo, al permitir que estudiantes de todas partes del mundo, independientemente de su ubicación geográfica o nivel socioeconómico, pudieran acceder a formación de alta calidad (Al-Omary et al., 2024).

Los MOOC no solo ofrecieron la oportunidad de acceder a contenidos académicos de prestigiosas instituciones, sino que también impulsaron el desarrollo de nuevas metodologías pedagógicas. Al tratarse de cursos en línea masivos, se hizo necesario que los educadores implementaran estrategias de enseñanza que fueran accesibles y atractivas para una audiencia diversa. Esto llevó a la integración de herramientas como las evaluaciones automáticas, los foros de discusión y las actividades grupales en línea, lo que enriqueció la experiencia de aprendizaje y permitió la interacción entre los estudiantes de diferentes partes del mundo. Además, los MOOC también impulsaron el uso de enfoques más flexibles, como el aprendizaje autodirigido, donde los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo y según sus necesidades (De Schepper et al., 2024).

Sin embargo, la integración de las TIC en la educación no solo se limitó al acceso a contenido de calidad, sino que también trajo consigo una transformación en las metodologías de enseñanza. Tradicionalmente, las clases

estaban basadas en el modelo tradicional de enseñanza, en el que el profesor era el centro del proceso educativo, y los estudiantes se limitaban a recibir información. Con la llegada de las nuevas tecnologías, el enfoque comenzó a cambiar. Las TIC permitieron que los educadores adoptaran métodos de enseñanza más dinámicos y centrados en el estudiante. Uno de estos enfoques es el de las aulas invertidas (flipped classrooms), donde los estudiantes tienen acceso a los contenidos teóricos fuera del aula, a través de videos o lecturas en línea, y luego el tiempo en clase se dedica a actividades prácticas, debates y resolución de problemas. Este modelo fomenta la participación activa de los estudiantes y les permite aprovechar el tiempo en el aula de manera más efectiva (James-Gallaway & Dixson, 2025).

Otro enfoque pedagógico que ha ganado popularidad con el uso de las TIC es la gamificación. Esta estrategia consiste en aplicar elementos de los videojuegos en el proceso educativo, como recompensas, puntos y niveles, con el fin de motivar a los estudiantes y hacer que el aprendizaje sea más atractivo y desafiante. La gamificación ha demostrado ser eficaz en mejorar la participación de los estudiantes, la retención del contenido y el trabajo colaborativo, ya que fomenta un ambiente de aprendizaje más interactivo y entretenido (Thai et al., 2025).

Además, las TIC han permitido que los educadores implementen proyectos colaborativos en línea, donde los estudiantes trabajan juntos en la resolución de problemas reales y complejos. Esto no solo favorece el aprendizaje colaborativo, sino que también promueve habilidades como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. La posibilidad de trabajar en proyectos con compañeros de distintas partes del mundo también enriquece la experiencia de aprendizaje, al exponer a los estudiantes a diferentes perspectivas y culturas (J. et al., 2025).

El impacto de la tecnología en las metodologías de enseñanza no se detiene ahí. Las plataformas digitales han abierto nuevas posibilidades para la personalización del aprendizaje. Los sistemas inteligentes pueden

adaptarse al progreso de cada estudiante, ofreciendo materiales y ejercicios específicos para cada nivel de conocimiento y habilidad. Esto es particularmente útil en un entorno diverso, donde los estudiantes tienen diferentes estilos y ritmos de aprendizaje. Además, las herramientas tecnológicas han facilitado la inclusión de estudiantes con discapacidades, mediante el uso de tecnologías de asistencia, como subtítulos, lectores de pantalla y otros recursos que hacen la educación más accesible para todos (Devine et al., 2012).

Finalmente, este artículo científico se ha estructurado por el método de investigación, los resultados obtenidos de la revisión de literatura, la discusión, las conclusiones y bibliografía.

Método

El presente artículo tiene como objetivo examinar las tecnologías que facilitan el aprendizaje en la educación universitaria en línea, centrándose en las innovaciones, los desafíos que conlleva su implementación y las perspectivas futuras que ofrecen para el desarrollo de la educación superior. Dado el enfoque en la evolución de las tecnologías emergentes y su impacto en la modalidad en línea, se optó por un enfoque metodológico mixto que combina una revisión bibliográfica exhaustiva con el análisis de casos y la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos (Trindade et al., 2025).

Para proporcionar una comprensión sólida del estado actual de las tecnologías que facilitan el aprendizaje en línea, se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura existente. Esta revisión se centró en los avances tecnológicos relevantes en la educación superior en línea, incluidas las tecnologías de realidad aumentada (RA), realidad virtual (RV), inteligencia artificial (IA), y plataformas de aprendizaje adaptativo. La revisión abarcó artículos académicos, informes institucionales, estudios de caso, así como literatura gris publicada en bases de datos académicas como Google Scholar, JSTOR, IEEE Xplore y ERIC, entre otras. El objetivo de esta fase fue identificar los desarrollos más relevantes en el campo, así

como las investigaciones previas que abordan la implementación de estas tecnologías y sus efectos en el aprendizaje en línea (Aguirre et al., 2023a).

La revisión bibliográfica se organizó en torno a tres grandes áreas temáticas: (1) las innovaciones tecnológicas que están transformando el aprendizaje en línea, (2) los desafíos asociados con su adopción, y (3) las perspectivas futuras para la integración de tecnologías emergentes en la educación universitaria. Para cada una de estas áreas, se recopilaban fuentes académicas que proporcionaran evidencia empírica y teórica sobre las ventajas, las limitaciones y las oportunidades que presentan estas herramientas tecnológicas. Los artículos seleccionados fueron sometidos a un análisis crítico, evaluando tanto los beneficios documentados como los obstáculos que las instituciones educativas enfrentan en su implementación (Mendoza et al., 2014).

En segundo lugar, el estudio se complementó con un análisis de casos específicos de universidades que han implementado tecnologías avanzadas en sus programas de educación en línea. Se seleccionaron casos representativos de diferentes contextos geográficos y educativos, con el fin de proporcionar una visión más completa de las estrategias adoptadas por distintas instituciones. Los casos fueron elegidos en función de su relevancia, el impacto documentado de las tecnologías implementadas y la diversidad en términos de disciplinas académicas, tamaño de la universidad y nivel de implementación tecnológica (Saavedra, 2012).

El análisis de estos casos se centró en identificar las mejores prácticas en la integración de tecnologías como RA, RV, IA y aprendizaje adaptativo. Para cada caso, se recopiló información sobre el tipo de tecnología utilizada, la forma en que se incorporó en el currículo académico, los resultados educativos obtenidos y los desafíos que enfrentaron tanto estudiantes como docentes en su uso. También se evaluaron los mecanismos de soporte técnico, las políticas de capacitación docente y las estrategias para

garantizar la accesibilidad e inclusión de todos los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este análisis permitió no solo conocer cómo las tecnologías se aplican en la práctica, sino también identificar los factores críticos que determinan el éxito o el fracaso de su integración (Velasategui et al., 2023).

Además de la revisión bibliográfica y el análisis de casos, se llevó a cabo una fase de recopilación de datos a través de encuestas y entrevistas con estudiantes y docentes que participan en programas de educación en línea. Las encuestas se diseñaron para obtener información cuantitativa sobre la experiencia de los usuarios con las tecnologías educativas en línea. Los cuestionarios incluían preguntas cerradas y abiertas que abordaban temas como la accesibilidad de las plataformas, la efectividad de las herramientas tecnológicas utilizadas, el impacto en la motivación y la participación estudiantil, y las barreras percibidas para el uso adecuado de las tecnologías (Velasategui et al., 2020).

La muestra para las encuestas se compuso de estudiantes y docentes de diversas universidades, con una representación de diversas disciplinas académicas. El número de participantes fue determinado mediante un muestreo aleatorio estratificado, garantizando que los datos recopilados fueran representativos de diferentes contextos educativos y niveles académicos. La encuesta se distribuyó electrónicamente a través de las plataformas de gestión de aprendizaje de las universidades participantes y se utilizó una escala de Likert para evaluar la percepción de los usuarios sobre diferentes aspectos de las tecnologías de aprendizaje en línea (Velasategui et al., 2025).

Además de las encuestas, se realizaron entrevistas en profundidad con un grupo selecto de estudiantes y docentes que compartieron sus experiencias más detalladas sobre el uso de estas tecnologías. Las entrevistas cualitativas fueron conducidas siguiendo una guía estructurada, pero también se permitió la flexibilidad para explorar temas emergentes según las respuestas de los participantes. Las entrevistas se centraron en

temas como las percepciones sobre la efectividad de las tecnologías emergentes (RA, RV, IA), los desafíos relacionados con su integración en el currículo, y las expectativas futuras sobre la evolución del aprendizaje en línea (Hernández et al., 2023).

Los datos obtenidos a través de las encuestas se analizaron utilizando técnicas estadísticas descriptivas y análisis de correlación para identificar patrones y relaciones entre variables. Las respuestas fueron codificadas y agrupadas según categorías predefinidas (por ejemplo, accesibilidad, efectividad, satisfacción) y se calcularon medidas de tendencia central y dispersión para evaluar el impacto general de las tecnologías en el aprendizaje en línea. Además, se realizaron análisis bivariados para examinar posibles diferencias en las percepciones de los estudiantes según factores como el nivel de estudios, el campo académico y la experiencia previa con tecnologías en línea (Al. Pop et al., 2021).

Por otro lado, los datos cualitativos obtenidos de las entrevistas se analizaron mediante un enfoque de codificación abierta, en el cual se identificaron temas recurrentes y se agruparon en categorías. Este análisis permitió identificar las percepciones de los participantes sobre las barreras y oportunidades asociadas con el uso de tecnologías avanzadas en el aula virtual, así como los factores que influyen en su adopción y en la mejora de la experiencia de aprendizaje. La triangulación de los datos cualitativos y cuantitativos contribuyó a fortalecer los hallazgos y a proporcionar una comprensión más profunda de los resultados (Sánchez-Bolívar et al., 2024).

Para garantizar la fiabilidad y validez de los resultados, se utilizó un enfoque de triangulación de fuentes, combinando información proveniente de la revisión bibliográfica, los análisis de casos, las encuestas y las entrevistas. Además, se llevó a cabo una prueba piloto de la encuesta con un grupo reducido de estudiantes y docentes para identificar posibles problemas en la formulación de preguntas y ajustar el diseño de los instrumentos antes de su implementación final.

Los resultados obtenidos fueron discutidos en sesiones de retroalimentación con expertos en el campo de la educación en línea para asegurar que los hallazgos fueran pertinentes y reflejaran de manera precisa la realidad del entorno educativo actual (Solano Hilario et al., n.d.).

Los resultados obtenidos a partir de estos cinco ejes de investigación contribuyen a una comprensión más profunda sobre las mejores prácticas en la enseñanza de idiomas en la era digital y sirven como base para futuras investigaciones y propuestas pedagógicas innovadoras.

Resultados

El aprendizaje en línea ha emergido como una de las modalidades educativas más transformadoras en las últimas décadas, consolidándose como una opción flexible y accesible para millones de estudiantes a nivel mundial. Las tecnologías que facilitan este tipo de educación han evolucionado rápidamente, ofreciendo soluciones innovadoras que permiten una experiencia de aprendizaje más dinámica e interactiva. A medida que las universidades y otras instituciones educativas adoptan estas tecnologías, el aprendizaje en línea se ha visto enriquecido por el uso de herramientas avanzadas como la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (RV) y la inteligencia artificial (IA) (Kumar et al., 2024). Estas innovaciones no solo están revolucionando la forma en que los contenidos educativos son entregados, sino que también están cambiando la naturaleza misma de la enseñanza y el aprendizaje. A continuación, se presentan los resultados más relevantes:

En Entornos de aprendizaje virtual (EVA)

Los entornos de aprendizaje virtual (EVA) se han convertido en una herramienta esencial en la educación a distancia, ofreciendo características clave que transforman la experiencia de aprendizaje. Una de las características más destacadas de los EVA es su capacidad para crear comunidades de aprendizaje mediante el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) digitales. Estas comunidades permiten

una interacción continua y enriquecedora entre estudiantes y educadores, trascendiendo las limitaciones físicas y temporales de las aulas tradicionales (Artificial Intelligence in Logistics and Supply Chain Management: A Perspective on Research Trends and Challenges, 2023). Además, los EVA están diseñados para integrar diversas herramientas educativas, como foros de discusión, videoconferencias y módulos de evaluación interactiva, que facilitan un aprendizaje más dinámico y adaptativo. Estas características no solo promueven la autonomía de los alumnos, sino que también potencian el papel del educador como facilitador del conocimiento.

Los EVA ofrecen numerosas ventajas tanto para estudiantes como para educadores, haciendo que la educación sea más accesible, flexible y personalizada. Para los estudiantes, una de las mayores ventajas es la posibilidad de acceder al contenido educativo desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que es especialmente beneficioso para aquellos que deben compaginar sus estudios con el trabajo y la vida familiar (Dwivedi et al., 2021). Esta flexibilidad no solo permite una mejor gestión del tiempo, sino que también promueve un aprendizaje adaptado a las necesidades individuales de cada estudiante. Para los educadores, los EVA proporcionan herramientas que permiten personalizar la enseñanza y mejorar las tasas de rendimiento académico (Eltahir & Babiker, 2024). Además, al utilizar TIC avanzadas, los educadores pueden innovar en sus metodologías y contribuir al desarrollo de una sociedad del conocimiento global (Mohammed et al., 2024).

A pesar de sus numerosas ventajas, los entornos de aprendizaje virtual no están exentos de limitaciones y áreas de mejora. Una de las principales limitaciones es la brecha digital, que puede impedir que algunos estudiantes accedan equitativamente a estos recursos tecnológicos [6]. Además, la falta de interacción física y el aislamiento social son desafíos persistentes que pueden afectar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Otra área de mejora es la necesidad de capacitación continua para educadores y estudiantes en el uso eficaz de

las TIC, asegurando que puedan aprovechar al máximo las herramientas que ofrecen los EVA (Dergaa et al., 2023). Para abordar estas limitaciones, es esencial desarrollar estrategias que integren de manera efectiva la tecnología en la educación, promoviendo un acceso universal y equitativo a los recursos educativos digitales.

Herramientas y plataformas interactivas

Los foros de discusión y las salas de chat desempeñan un papel crucial en los entornos de aprendizaje en línea, sirviendo como plataformas interactivas que facilitan la comunicación asincrónica entre estudiantes y educadores (Reina Sánchez et al., 2025). Estas herramientas permiten a los estudiantes reflexionar sobre el material del curso, formular preguntas y participar en debates significativos a su propio ritmo. Esto no solo fomenta un aprendizaje más profundo, sino que también permite a los estudiantes desarrollar habilidades críticas como el pensamiento crítico y la argumentación estructurada. Además, la posibilidad de revisar y volver a visitar estas discusiones en cualquier momento proporciona una ventaja significativa en términos de retención del conocimiento y claridad conceptual. La interacción en estas plataformas no está limitada por las barreras físicas o temporales, lo que permite una participación más inclusiva y diversa.

El uso de videoconferencias para interacciones en vivo representa un avance significativo en la conectividad dentro de la educación en línea, facilitando un entorno de aula virtual en tiempo real (Coronato et al., 2020). Este medio permite a los educadores llevar a cabo clases, seminarios y tutorías, promoviendo una experiencia educativa más dinámica y personal. Las videoconferencias ofrecen a los estudiantes la oportunidad de participar activamente en discusiones, colaborar en proyectos de grupo y recibir retroalimentación inmediata. Algunos de los beneficios clave de estas herramientas incluyen: - Participación activa e inmediata de los estudiantes. - Retroalimentación en tiempo real de educadores. - Colaboración efectiva en proyectos grupales. Esta modalidad de enseñanza promueve un sentido de comunidad y

pertenencia entre los participantes, lo que puede mejorar significativamente el compromiso y la motivación de los estudiantes.

La gamificación ha surgido como una técnica innovadora en el aprendizaje en línea, transfiriendo las mecánicas de los juegos al campo educativo para mejorar los resultados (Saihi et al., 2024). Este enfoque utiliza elementos de juego, como puntos, niveles y recompensas, para motivar a los estudiantes y hacer el aprendizaje más atractivo y divertido. La gamificación no solo aumenta el interés y la participación de los estudiantes, sino que también puede mejorar la retención del conocimiento al hacer que el proceso de aprendizaje sea más interactivo y memorable. Al incorporar desafíos lúdicos y metas alcanzables, la gamificación fomenta un entorno de aprendizaje competitivo y cooperativo, lo que puede conducir a un desarrollo más efectivo de habilidades y competencias fundamentales.

Tecnologías de aprendizaje adaptativo

El aprendizaje adaptativo es un enfoque transformador en la educación universitaria en línea, que aprovecha las nuevas tecnologías para satisfacer las necesidades únicas de cada estudiante. Este método emplea algoritmos de inteligencia artificial y análisis de datos para adaptar el contenido educativo en tiempo real, lo que garantiza que los estudiantes reciban materiales que se correspondan con su ritmo y estilo de aprendizaje individuales (Espartinez, 2024). Entre los ejemplos de sistemas de aprendizaje adaptativo se incluyen plataformas como ALEKS de McGraw-Hill y MyLab de Pearson, que ajustan los ejercicios y las evaluaciones en función del rendimiento de los estudiantes. Al centrarse en los requisitos específicos de los estudiantes, el aprendizaje adaptativo mejora la participación y la comprensión, allanando el camino para una experiencia educativa más personalizada y efectiva.

La naturaleza personalizada del aprendizaje adaptativo presenta varias ventajas para los estudiantes de educación superior. Uno de los principales beneficios es la capacidad de

personalizar los métodos de enseñanza para que se adapten mejor a las preferencias de aprendizaje individuales, lo que puede conducir a mejores índices de rendimiento académico (Shah et al., 2025). Además, el aprendizaje adaptativo ofrece procesos educativos optimizados, lo que resulta en una gestión más organizada de los objetivos y recursos de aprendizaje. Este enfoque no solo ayuda a los estudiantes a adquirir conocimientos a su propio ritmo, sino que también ayuda a las instituciones a realizar un seguimiento y mejorar eficazmente el progreso de los estudiantes. Al fomentar un entorno educativo más personalizado, el aprendizaje adaptativo permite a los estudiantes alcanzar sus metas académicas de manera más eficiente.

A pesar de su potencial, la implementación de sistemas de aprendizaje adaptativo en entornos universitarios en línea no está exenta de desafíos. Un obstáculo importante es la necesidad de una infraestructura y recursos tecnológicos sustanciales, lo que puede ser una barrera para algunas instituciones (Santiago Velastegui-Hernández et al., 2024). Además, existen preocupaciones con respecto a la brecha digital, ya que no todos los estudiantes pueden tener el mismo acceso a la tecnología necesaria. También existe la necesidad de capacitación y apoyo continuos para que los educadores utilicen de manera efectiva estas tecnologías adaptativas en sus prácticas docentes. Superar estos desafíos requiere un esfuerzo concertado de las instituciones educativas para invertir en tecnología, brindar acceso equitativo y garantizar que el personal docente esté equipado para integrar el aprendizaje adaptativo en sus planes de estudio.

Inteligencia artificial en educación

La inteligencia artificial (IA) ha transformado el panorama educativo al introducir sistemas de tutoría impulsados por IA que han sido especialmente beneficiosos en el ámbito de la educación superior (Jameson, 1997). Estos sistemas de tutoría impulsados por IA ofrecen orientación personalizada a los estudiantes, adaptándose al ritmo y estilo de aprendizaje de cada individuo. Por ejemplo, plataformas como

MATHia de Carnegie Learning utilizan IA para proporcionar retroalimentación en tiempo real y adaptar la dificultad de los problemas en función del desempeño del estudiante. Al hacerlo, no solo mejoran la comprensión, sino que también mantienen a los estudiantes interesados al ofrecer desafíos adaptados a su nivel de habilidad actual. Además, los tutores de IA pueden identificar áreas en las que los estudiantes tienen dificultades y ofrecer recursos o ejercicios adicionales para abordar estas brechas, lo que garantiza una experiencia de aprendizaje más personalizada. Este nivel de personalización es fundamental para preparar a los estudiantes para temas avanzados, fomentando una comprensión y retención de conocimientos más profundas.

La IA también ha revolucionado el proceso de calificación y retroalimentación, agilizando tareas que antes consumían mucho tiempo para los educadores (Yépez et al., 2023). Los algoritmos de IA ahora pueden evaluar el trabajo de los estudiantes con una precisión y una velocidad notables, proporcionando retroalimentación inmediata que es crucial para el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, los sistemas de IA pueden calificar exámenes de opción múltiple, ensayos e incluso complejos conjuntos de problemas, lo que permite a los docentes dedicar más tiempo a desarrollar un currículo atractivo en lugar de calificar. Además, estos sistemas pueden generar informes detallados que resaltan el progreso de los estudiantes, señalando fortalezas y debilidades. Este enfoque basado en datos permite a los educadores adaptar sus estrategias de enseñanza para satisfacer mejor las necesidades de sus estudiantes. Al aprovechar la IA para calificar, las instituciones educativas pueden garantizar que la retroalimentación no solo sea rápida sino también consistente y objetiva, allanando el camino para mejores resultados educativos.

A pesar de los prometedores avances que la IA aporta a la educación, hay consideraciones éticas importantes que deben abordarse para garantizar un acceso equitativo y mantener la privacidad (Vaganova et al., 2020). Una de las principales preocupaciones es la brecha digital, donde las disparidades en el acceso a la tecnología

pueden conducir a oportunidades de aprendizaje desiguales. Además, las enormes cantidades de datos recopilados por los sistemas de IA plantean preguntas sobre la privacidad de los estudiantes y la seguridad de los datos. También existe el riesgo de sesgo algorítmico, donde los sistemas de IA pueden favorecer inadvertidamente a ciertos grupos sobre otros, perpetuando las desigualdades existentes. Estos desafíos éticos exigen un enfoque cuidadoso y deliberado de la integración de la IA, que garantice que todos los estudiantes tengan el mismo acceso a los beneficios de la educación mejorada con IA. Además, las instituciones educativas deben establecer protocolos sólidos de protección de datos y fomentar la transparencia en las operaciones de IA para generar confianza entre estudiantes, educadores y partes interesadas.

Soluciones de aprendizaje móvil

El auge de las soluciones de aprendizaje móvil ha mejorado drásticamente la accesibilidad y la comodidad en la educación superior. Los dispositivos móviles, como los teléfonos inteligentes y las tabletas, ofrecen a los estudiantes la flexibilidad de acceder a los recursos educativos en cualquier momento y lugar, rompiendo las barreras de los entornos de aula tradicionales (Jameson, 1999). Esta flexibilidad es particularmente beneficiosa para los estudiantes que equilibran la educación con otras responsabilidades, como el trabajo o los compromisos familiares. A medida que estos dispositivos se vuelven más omnipresentes, brindan una plataforma para integrar varias herramientas y aplicaciones de aprendizaje que se adaptan a diversos estilos de aprendizaje. Esto no solo democratiza el acceso a la educación, sino que también adapta las experiencias de aprendizaje a las necesidades individuales, fomentando una trayectoria educativa más personalizada.

Las aplicaciones desempeñan un papel fundamental en el panorama del aprendizaje móvil, y varias aplicaciones populares realizan contribuciones significativas a los procesos educativos. Aplicaciones como Duolingo, Khan Academy y Coursera han revolucionado la

forma en que los estudiantes interactúan con los materiales de aprendizaje (Guamán et al., 2023). Estas plataformas ofrecen una amplia gama de cursos y módulos de aprendizaje que cubren varios temas, desde el aprendizaje de idiomas hasta teorías científicas complejas. Proporcionan contenido interactivo y atractivo que fomenta la participación activa, mejorando la retención y la comprensión. Además, estas aplicaciones suelen incluir funciones como cuestionarios y ejercicios interactivos que brindan retroalimentación inmediata y ayudan a reforzar los conceptos de aprendizaje, lo que las convierte en herramientas indispensables en la educación moderna.

A pesar de las numerosas ventajas, el aprendizaje móvil también enfrenta varios desafíos técnicos que deben abordarse para garantizar experiencias educativas fluidas. Uno de los principales desafíos es garantizar una conectividad a Internet confiable, que es crucial para acceder a recursos en línea y participar en clases virtuales (Guamán et al., 2023). Además, existe el problema de la compatibilidad de dispositivos y las actualizaciones de software, que pueden obstaculizar el funcionamiento sin problemas de las aplicaciones educativas. Para superar estos obstáculos, las instituciones educativas y los desarrolladores de tecnología deben colaborar para crear infraestructuras sólidas e interfaces fáciles de usar que se adapten a una amplia gama de dispositivos y sistemas operativos. Al hacerlo, pueden mejorar la eficacia del aprendizaje móvil y garantizar que siga siendo una parte integral del ecosistema educativo.

Realidad aumentada y virtual

La realidad aumentada (AR) y la realidad virtual (VR) están transformando la educación al mejorar la participación de los estudiantes de manera significativa. Estas tecnologías ofrecen experiencias inmersivas que van más allá de las limitaciones del aula tradicional, permitiendo a los estudiantes interactuar con entornos virtuales que enriquecen su aprendizaje (Clavijo Castillo & Bautista-Cerro, 2020). AR y VR facilitan el aprendizaje activo al permitir que los estudiantes manipulen objetos virtuales y simulen escenarios

complejos en un entorno controlado. Este enfoque no solo aumenta la motivación de los estudiantes, sino que también mejora la retención de información al ofrecer experiencias prácticas que son difíciles de replicar en un entorno físico. Las tecnologías inmersivas fomentan una mayor participación al hacer que el aprendizaje sea más atractivo y relevante para los estudiantes, lo que a su vez se traduce en un mejor desempeño académico.

Existen numerosos ejemplos de aplicaciones de AR y VR que están revolucionando el ámbito educativo. Aplicaciones como Google Expeditions permiten a los estudiantes embarcarse en viajes virtuales, explorando lugares históricos y naturales sin salir del aula (Cortina & Earl, 2021). Asimismo, programas como Tilt Brush de Google ofrecen a los estudiantes la oportunidad de crear obras de arte en un espacio tridimensional, lo cual es especialmente útil en campos como el diseño y la arquitectura. Estas herramientas no solo facilitan el aprendizaje visual y espacial, sino que también fomentan la creatividad y la innovación al permitir a los estudiantes experimentar con nuevas ideas en un entorno seguro. Al integrar estas aplicaciones en el currículo educativo, se posibilita un enfoque pedagógico más dinámico y adaptativo que responde a las necesidades individuales de aprendizaje.

A pesar de las ventajas significativas que ofrecen AR y VR, existen problemas de costo y accesibilidad que limitan su implementación generalizada en la educación. Los equipos de VR, como los auriculares y las computadoras potentes necesarias para ejecutar software avanzado, pueden ser prohibitivamente caros para muchas instituciones educativas (Cortina & Earl, 2021). Además, la accesibilidad a estas tecnologías varía considerablemente entre las regiones, especialmente en países con limitaciones económicas. Para superar estos desafíos, es esencial que los responsables de políticas educativas y los desarrolladores de tecnología trabajen juntos para crear soluciones más grandes y accesibles. Esto podría incluir el desarrollo de dispositivos de bajo costo o la implementación de programas de financiamiento

que faciliten el acceso a estas tecnologías emergentes para escuelas y universidades con recursos limitados.

Análisis de datos y sistemas de gestión del aprendizaje

El análisis de datos juega un papel crucial en el seguimiento del progreso estudiantil dentro de la educación universitaria en línea. A través de herramientas analíticas avanzadas, las instituciones educativas pueden recopilar y procesar grandes volúmenes de datos relacionados con las actividades de los estudiantes, como participación en cursos, calificaciones y tiempos de conexión (Cortina & Earl, 2021). Estas métricas permiten a los educadores identificar patrones de comportamiento que pueden indicar tanto fortalezas como áreas que requieren mejora, facilitando intervenciones personalizadas para aumentar el rendimiento académico. Además, el análisis de datos proporciona una visión más clara a los administradores sobre la efectividad de los programas educativos, permitiéndoles tomar decisiones informadas para optimizar recursos y estrategias pedagógicas.

Los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) modernos son fundamentales para la organización y entrega de materiales educativos en la educación a distancia. Estos sistemas ofrecen una amplia gama de características que mejoran la experiencia de aprendizaje, como la capacidad de personalizar el contenido educativo para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes (Aguirre et al., 2023b). Además, los LMS permiten una comunicación fluida entre estudiantes y profesores a través de foros, chats y videoconferencias, lo que fomenta un ambiente colaborativo y de apoyo. La integración de herramientas multimedia y la posibilidad de realizar evaluaciones en línea también son características destacadas que facilitan un aprendizaje más dinámico y flexible, adaptado a las preferencias y horarios de los estudiantes.

Sin embargo, a medida que se avanza en la adopción de sistemas de gestión del aprendizaje y el análisis de datos, surgen preocupaciones significativas sobre la privacidad y la seguridad

de los datos de los estudiantes. La recopilación y almacenamiento de grandes cantidades de información personal en plataformas digitales plantean riesgos potenciales de violaciones de seguridad y uso indebido de los datos (Al-Maskari et al., 2024). Es esencial que las instituciones educativas implementen medidas robustas de seguridad cibernética y políticas estrictas de protección de datos para mitigar estos riesgos. Esto incluye el cifrado de datos, la autenticación de usuarios y la capacitación constante del personal en prácticas de seguridad, garantizando así la confianza y seguridad de los estudiantes en el entorno educativo digital.

Desafíos en la educación universitaria en línea

La infraestructura tecnológica adecuada es esencial para el éxito de la educación universitaria en línea, pero la brecha digital sigue siendo un desafío significativo. En muchas regiones, el acceso desigual a Internet y dispositivos digitales limita la capacidad de los estudiantes para participar plenamente en cursos en línea (Al-Maskari et al., 2024). Esta disparidad tecnológica no solo afecta la accesibilidad, sino que también impide el desarrollo de habilidades digitales críticas en los estudiantes. Además, la falta de infraestructura puede llevar a una calidad inconsistente en la enseñanza y el aprendizaje, ya que los profesores y estudiantes no pueden utilizar plenamente las tecnologías educativas avanzadas disponibles (Sarkar et al., 2024). Para superar estos obstáculos, las instituciones deben invertir en mejorar el acceso a la tecnología y promover la alfabetización digital, asegurando que todos los estudiantes tengan una oportunidad equitativa de éxito académico.

Mantener la integridad académica y realizar evaluaciones necesarias en un entorno de aprendizaje en línea presenta sus propios desafíos. Las evaluaciones en línea pueden ser vulnerables a trampas y fraudes, lo que socava la credibilidad de los resultados académicos (Hashim et al., 2024). Para abordar este problema, las universidades están explorando tecnologías avanzadas, como software de supervisión remota y sistemas de autenticación biométrica, que pueden ayudar a garantizar la honestidad

en los exámenes en línea. Sin embargo, estas soluciones plantean preocupaciones sobre la privacidad de los estudiantes, ya que el monitoreo constante puede ser percibido como invasivo. Las instituciones deben encontrar un equilibrio entre la integridad académica y el respeto a la privacidad de los estudiantes, desarrollando políticas claras y prácticas transparentes.

La participación y la motivación de los estudiantes en cursos en línea son cruciales para el éxito educativo, pero mantener estos aspectos puede ser un desafío. La falta de interacción física y el aislamiento pueden disminuir la motivación de los estudiantes, afectando su rendimiento académico (Naseer et al., 2024). Para contrarrestar esto, las universidades están adoptando métodos de enseñanza interactiva y personalizando el contenido educativo para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes. Además, se están utilizando herramientas de análisis de aprendizaje para monitorear el progreso de los estudiantes y ofrecer retroalimentación oportuna, lo que puede aumentar la motivación y mejorar los resultados de aprendizaje. Sin embargo, es esencial garantizar que estas estrategias se implementen de manera inclusiva y accesible para todos los estudiantes, superando así las barreras que puedan surgir del aprendizaje en línea.

Conclusiones

La evolución de las herramientas de educación en línea ha tenido un impacto profundo y duradero en la educación a nivel mundial. Desde los primeros cursos por correspondencia hasta los sofisticados LMS, los MOOC y las metodologías centradas en el estudiante, la tecnología ha permitido que el aprendizaje sea más accesible, flexible, interactivo y colaborativo. A medida que la tecnología sigue avanzando, es probable que veamos aún más innovaciones que continúen transformando la manera en que enseñamos y aprendemos, abriendo nuevas oportunidades para estudiantes de todas las edades y contextos.

El progreso de las tecnologías que facilitan el aprendizaje en línea ha transformado radicalmente la educación universitaria,

ofreciendo nuevas oportunidades y desafíos que deben ser abordados. Desde los entornos de aprendizaje virtual hasta el uso de inteligencia artificial y tecnologías de realidad aumentada, cada avance ha contribuido a una experiencia educativa más rica y personalizada. Sin embargo, es fundamental reconocer las limitaciones y desafíos persistentes, como la brecha digital y las preocupaciones sobre la privacidad. Al mirar hacia el futuro, es crucial que las instituciones educativas adopten estrategias proactivas para integrar estas innovaciones de manera efectiva, garantizando así que todos los estudiantes tengan acceso a un aprendizaje de calidad que se adapte a sus necesidades. La combinación de tecnologías emergentes y un enfoque consciente hacia la equidad y la integridad académica será determinante para el éxito del aprendizaje en línea en las próximas décadas.

El futuro del aprendizaje en línea es prometedor, con tecnologías emergentes como la realidad aumentada, la realidad virtual y la inteligencia artificial que transformarán la educación en formas que aún estamos comenzando a explorar. Sin embargo, para que estos avances tecnológicos sean efectivos y accesibles para todos, es fundamental abordar los desafíos relacionados con el acceso, la capacitación, la inclusión y la interacción social. Solo a través de una implementación cuidadosa y equitativa de estas tecnologías podremos garantizar que el aprendizaje en línea siga siendo una herramienta poderosa para la educación global en el futuro.

Discusión

El aprendizaje en línea ha experimentado una rápida evolución en las últimas décadas, y este proceso no muestra signos de desaceleración. Con el constante avance de la tecnología, las universidades y otras instituciones educativas se encuentran en la cúspide de integrar innovaciones tecnológicas emergentes que prometen transformar el panorama educativo de maneras profundas. Entre estas tecnologías, la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (RV) y la inteligencia artificial (IA) están cobrando gran relevancia. Estas tecnologías emergentes tienen

el potencial no solo de mejorar la experiencia educativa, sino también de redefinir la forma en que se conceptualiza y se lleva a cabo el aprendizaje en línea.

Una de las innovaciones más prometedoras en la educación en línea es la integración de la RA) y la RV, que están siendo utilizadas cada vez más en las instituciones educativas. Ambas tecnologías permiten crear experiencias inmersivas y altamente interactivas, lo que representa una ruptura significativa con los métodos tradicionales de enseñanza. La RA superpone elementos virtuales sobre el mundo real, mientras que la RV ofrece experiencias completamente inmersivas, transportando al usuario a un entorno digital simulado.

La implementación de la RA y la RV en el aprendizaje en línea tiene el potencial de transformar la enseñanza de materias complejas. En disciplinas como la medicina, la biología y la ingeniería, estas tecnologías permiten a los estudiantes interactuar con modelos 3D de órganos humanos, sistemas biológicos o incluso estructuras moleculares. De esta manera, los estudiantes no solo comprenden los conceptos teóricos, sino que también experimentan y manipulan de manera práctica estos conceptos. Los laboratorios virtuales, simulaciones y escenarios interactivos son ejemplos de cómo estas tecnologías están mejorando la comprensión de conceptos complejos al proporcionar un contexto visual y práctico que hace el aprendizaje más atractivo y efectivo.

Además, la RA y la RV tienen un impacto directo en la participación estudiantil. Al hacer que el aprendizaje sea más interactivo, estas tecnologías aumentan el interés y el compromiso de los estudiantes. La posibilidad de “experimentar” conceptos y teorías, en lugar de solo leer sobre ellos o ver representaciones estáticas, fomenta una mayor conexión emocional con el material de estudio, lo que puede mejorar la retención y comprensión de los conceptos.

La inteligencia artificial (IA) se está utilizando cada vez más para personalizar el aprendizaje en línea, adaptando el contenido

y las actividades educativas a las necesidades individuales de cada estudiante. Los sistemas de IA pueden analizar el desempeño de un estudiante en tiempo real y, con base en estos datos, ajustar el ritmo del material, el nivel de dificultad y las estrategias de enseñanza. Esta personalización tiene el potencial de mejorar significativamente la eficacia del aprendizaje, ya que ofrece a cada estudiante un camino educativo optimizado.

El uso de la IA para personalizar el aprendizaje también aborda las diversas necesidades dentro de un aula, que pueden variar ampliamente en función de los estilos de aprendizaje, los intereses y las habilidades previas de los estudiantes. Por ejemplo, en plataformas como Smart Sparrow y Knewton, los algoritmos analizan los datos de los estudiantes para crear experiencias de aprendizaje personalizadas que se adaptan a su progreso. Si un estudiante tiene dificultades con un concepto particular, el sistema puede ofrecer recursos adicionales, como ejercicios, explicaciones alternativas o tutoriales. Por el contrario, si un estudiante domina rápidamente un tema, el sistema puede acelerar la entrega de contenido y ofrecer desafíos más avanzados. Este enfoque no solo mejora la calidad del aprendizaje, sino que también promueve la autosuficiencia y la motivación intrínseca al permitir que los estudiantes aprendan a su propio ritmo.

Además, la IA también está revolucionando la evaluación. A través del análisis de grandes volúmenes de datos, la IA puede proporcionar una retroalimentación precisa y detallada, lo que permite a los educadores identificar áreas específicas en las que los estudiantes necesitan mejorar. Esto tiene implicaciones directas en la forma en que se lleva a cabo la evaluación, ya que la retroalimentación en tiempo real puede ser mucho más valiosa que las evaluaciones tradicionales basadas en exámenes, que suelen proporcionar retroalimentación más tardía y menos detallada.

Una de las mayores promesas del aprendizaje en línea es la capacidad de romper las barreras geográficas. Los estudiantes de todo el mundo pueden acceder a contenido educativo

de calidad sin necesidad de mudarse a un campus universitario o asistir a clases presenciales. Esto ha permitido que muchas personas que anteriormente no podían acceder a la educación superior, ya sea por razones económicas, sociales o geográficas, ahora tengan la oportunidad de aprender de instituciones prestigiosas a través de plataformas como Coursera, edX y otros cursos masivos en línea (MOOC, por sus siglas en inglés).

Esta accesibilidad global también ha fomentado la creación de comunidades de aprendizaje en línea, donde estudiantes de diferentes culturas, regiones y contextos pueden colaborar, compartir ideas y experiencias. Estas comunidades de aprendizaje virtuales no solo enriquecen la experiencia educativa, sino que también fomentan el desarrollo de habilidades interculturales y globales que son cada vez más valoradas en el mundo laboral.

A medida que el acceso a Internet sigue expandiéndose a nivel mundial, se espera que el aprendizaje en línea continúe democratizándose, brindando más oportunidades a estudiantes de diversas partes del mundo. Este fenómeno también ha permitido a las universidades llegar a una audiencia más amplia, lo que aumenta su impacto global y su capacidad para ofrecer educación a estudiantes de todas las edades y antecedentes.

A pesar de los avances significativos en la tecnología educativa, uno de los principales desafíos del aprendizaje en línea es garantizar que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a las herramientas y recursos necesarios. La brecha digital sigue siendo una preocupación importante, ya que muchos estudiantes, especialmente en regiones rurales o en países en desarrollo, carecen de acceso confiable a Internet o de los dispositivos adecuados para participar en el aprendizaje en línea. Para abordar este desafío, es fundamental que las universidades y otras instituciones educativas inviertan en soluciones que garanticen el acceso equitativo a la tecnología. Esto incluye no solo el acceso a Internet, sino también la capacitación adecuada

para los estudiantes y docentes en el uso de las herramientas tecnológicas.

Otra cuestión clave es la capacitación del personal docente. A medida que las herramientas tecnológicas avanzan y se diversifican, los educadores deben estar adecuadamente capacitados para utilizar estas herramientas de manera eficaz. La formación continua en nuevas tecnologías pedagógicas y el apoyo técnico son fundamentales para asegurar que los profesores no solo utilicen las herramientas de manera eficiente, sino que también sepan cómo integrar la tecnología en sus métodos pedagógicos de forma que se maximicen los beneficios para los estudiantes.

Asimismo, se debe garantizar que los cursos en línea sean inclusivos y accesibles para todos los estudiantes, incluidas aquellas personas con discapacidades. Las pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG) y herramientas como Blackboard Ally pueden ayudar a los educadores a crear contenido que sea accesible para personas con diversas necesidades, como aquellas con discapacidades visuales, auditivas o de movilidad. La accesibilidad no solo es una cuestión de cumplimiento normativo, sino también un principio ético fundamental para garantizar que todos los estudiantes tengan igualdad de oportunidades para aprender y tener éxito.

Si bien el aprendizaje en línea ofrece un sinnúmero de oportunidades, también es necesario abordar sus limitaciones para garantizar que se aproveche todo su potencial. Entre los principales desafíos se encuentran la interacción social limitada, los problemas técnicos y la necesidad de autodisciplina de los estudiantes. La interacción social en un entorno virtual no es la misma que en un aula tradicional, y esto puede afectar el desarrollo de habilidades sociales y de comunicación, así como la creación de redes profesionales. Para mitigar este desafío, se pueden promover entornos de aprendizaje colaborativo a través de foros de discusión, videoconferencias y proyectos grupales que fomenten la interacción entre los estudiantes.

Los problemas técnicos, como la falta de acceso a una conexión a Internet confiable o las dificultades con el software y hardware, también pueden interrumpir el proceso de aprendizaje. Para abordar esto, las instituciones deben ofrecer soporte técnico integral y recursos que ayuden a los estudiantes a superar estos obstáculos.

Finalmente, el aprendizaje en línea requiere un alto nivel de autodisciplina y motivación por parte de los estudiantes, lo que puede ser un desafío para aquellos que están acostumbrados a un entorno de aprendizaje estructurado. Las instituciones pueden abordar este desafío mediante el diseño de cursos estructurados con plazos claros y elementos interactivos que ayuden a los estudiantes a mantenerse motivados y comprometidos.

Referencias bibliográficas

- Aguirre, P., Villota, F. H., & Mera, S. (2023a). Sustainability in higher education in Ecuador- Universidad Técnica del Norte case study. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 24(5), 1136–1160. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2021-0268/FULL/PDF>
- Aguirre, P., Villota, F. H., & Mera, S. (2023b). Sustainability in higher education in Ecuador- Universidad Técnica del Norte case study. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 24(5), 1136–1160. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2021-0268>
- Al. Pop, N., Todea, S., Partenie, C. V., Ott, C., Amaral, L. P., Martins, N., Gouveia, J. B., Bhaskara, G. I., Filimonau, V., Bravo, F. P., Sociedad, W. P. G.-R. U. y, 2021, undefined, Buhalis, D., Karatay, N., CALVOPIÑA, D., ... D. G.-R., 2019, undefined, Carolina Peralta Cruz, D., Guataquí Cervera, S., ... 2018, undefined. (2021). The COVID-19 pandemic and organisational learning for disaster planning and management: A perspective of tourism businesses from a destination prone to consecutive disasters. *Information and Communication Technologies in Tourism 2022*, 13(1), 573–587. <https://doi.org/10.3390/SU13147742>
- Al-Maskari, A., Al Riyami, T., & Ghnimi, S. (2024). Factors affecting students' preparedness for the fourth industrial revolution in higher education institutions. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 16(1), 246–264. <https://doi.org/10.1108/JARHE-05-2022-0169/FULL/PDF>
- Al-Omary, H., Soltani, A., Stewart, D., & Nazar, Z. (2024). Implementing learning into practice from continuous professional development activities: a scoping review of health professionals' views and experiences. *BMC Medical Education*, 24(1), 1031. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06016-7>
- Artificial Intelligence in Logistics and Supply Chain Management: A Perspective on Research Trends and Challenges, 495 LNNS International Conference on Business and Technology , ICBT 2021 1241 (2023). https://doi.org/10.1007/978-3-031-08954-1_106
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W., & Siemens, G. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: a call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>
- Clavijo Castillo, R. G., & Bautista-Cerro, M. J. (2020). Inclusive education. Analysis and reflections in Ecuadorian Higher Education. *ALTERIDAD.Revista de Educación*, 15(1), 113–124. <https://doi.org/10.17163/ALT.V15N1.2020.09>
- Coronato, A., Naeem, M., De Pietro, G., & Paragliola, G. (2020). Reinforcement learning for intelligent healthcare applications: A survey. *Artificial Intelligence in Medicine*, 109, 101964.
- Cortina, R., & Earl, A. (2021). Embracing interculturality and Indigenous knowledge in Latin American higher education. *Com-*

- pare, 51(8), 1208–1225. <https://doi.org/10.1080/03057925.2020.1766350>
- Dergaa, I., Chamari, K., Zmijewski, P., & Saad, H. Ben. (2023). From human writing to artificial intelligence generated text: examining the prospects and potential threats of ChatGPT in academic writing. *Biology of Sport*, 40(2), 615–622. <https://doi.org/10.5114/BIOL-SPORT.2023.125623>
- De Schepper, A., Kyndt, E., & Clycq, N. (2024). The Importance of Graduates' Perceived Network Quality in Their Transition to Work: A Longitudinal Approach. *European Journal of Education*, 59(4), e12786. <https://doi.org/10.1111/ejed.12786>
- Devine, A., Fawcett, K., Szucs, D., & Dowker, A. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behavioral and Brain Functions*, 8, 33. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-8-33>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., Duan, Y., Dwivedi, R., Edwards, J., Eirug, A., Galanos, V., Ilavarasan, P. V., Janssen, M., Jones, P., Kar, A. K., Kizgin, H., Kronemann, B., Lal, B., Lucini, B., ... Williams, M. D. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 57, 101994. <https://doi.org/10.1016/J.IJIN-FOMGT.2019.08.002>
- Eltahir, M. E., & Babiker, F. M. E. (2024). The Influence of Artificial Intelligence Tools on Student Performance in e-Learning Environments: Case Study. *Electronic Journal of E-Learning*, 22(9), 91–110. <https://doi.org/10.34190/ejel.22.9.3639>
- Espartinez, A. S. (2024). Exploring student and teacher perceptions of ChatGPT use in higher education: A Q-Methodology study. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100264. <https://doi.org/10.1016/J.CAEAI.2024.100264>
- Guamán, G. V. T., Quizhpe, L. D. C. M., Obregón, L. S. J., & Sánchez, M. A. T. (2023). Integrated information system in higher education institutions in Ecuador. *Revista Venezolana de Gerencia*, 28(9), 777–795. <https://doi.org/10.52080/RV-GLUZ.28.E9.48>
- Hashim, M. A. M., Tlemsani, I., Mason-Jones, R., Matthews, R., & Ndrecaj, V. (2024). Higher education via the lens of industry 5.0: Strategy and perspective. *Social Sciences & Humanities Open*, 9, 100828. <https://doi.org/10.1016/J.SSA-HO.2024.100828>
- Hernández, R. S. V., López, G. A. A., Ases, M. J. M., & Dávila, C. A. H. (2023). Gestión educativa de la recreación infantil para escolares. *ConcienciaDigital*, 6(4), 193–208. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2701>
- J., K., S.B., M., C., C., C., H., & K., S. (2025). Responding to the Growing Need for Medical Experts in Testamentary and Estate Related Capacities: A Course for Physicians. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 33(2), 169–175. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2024.08.013>
- James-Gallaway, C., & Dixon, A. D. (2025). Blackacademics as prophetic witnesses and the continuing struggle for racial justice in higher education. *Race Ethnicity and Education*, 28(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/13613324.2024.2419137>
- Jameson, K. P. (1997). Higher education in a vacuum: Stress and reform in Ecuador. *Higher Education*, 33(3), 265–281. <https://doi.org/10.1023/A:1002992020931/METRICS>
- Jameson, K. P. (1999). Moving 'social reform' to center stage: Lessons from higher education in Ecuador. *Higher Education Policy*, 12(2), 123–140. [https://doi.org/10.1016/S0952-8733\(99\)00003-3/METRICS](https://doi.org/10.1016/S0952-8733(99)00003-3/METRICS)

- Kumar, S., Rao, P., Singhanian, S., Verma, S., & Kheterpal, M. (2024). Will artificial intelligence drive the advancements in higher education? A tri-phased exploration. *Technological Forecasting and Social Change*, 201, 123258. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2024.123258>
- Lähdesmäki, S., Maunumäki, M., & Nurmi, T. (2024). Play is the Base! ECEC Leaders' Views on the Development of Digital Pedagogy. *Early Childhood Education Journal*, 52(8), 1897–1910. <https://doi.org/10.1007/s10643-023-01530-7>
- Mendoza, M. L., Ortega Santos, J. P., & Llerena Gaviláñez, C. A. (2014). Strategic alliances in higher education in Ecuador: the challenge of knowledge transfer and its effect on the learning curve. *Suma de Negocios*, 5(12), 96–104. [https://doi.org/10.1016/S2215-910X\(14\)70031-X](https://doi.org/10.1016/S2215-910X(14)70031-X)
- Mohammed, A. T., Velandar, J., & Milrad, M. (2024). A Retrospective Analysis of Artificial Intelligence in Education (AIED) Studies: Perspectives, Learning Theories, Challenges, and Emerging Opportunities. In *Lecture Notes in Educational Technology: Vol. Part* (pp. 127–141). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. https://doi.org/10.1007/978-981-97-8638-1_9
- Naseer, F., Khan, M. N., Tahir, M., Addas, A., & Aejaz, S. M. H. (2024). Integrating deep learning techniques for personalized learning pathways in higher education. *Heliyon*, 10(11), e32628. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2024.E32628>
- Reina Sánchez, K., Vaca Serrano, G., Arbáizar Gómez, J. P., & Duran-Heras, A. (2025). Uncovering suggestions in MOOC discussion forums: a transformer-based approach. *Artificial Intelligence Review*, 58(1), 4. <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10997-8>
- Saavedra, F. M. (2012). Higher Education Reform in Ecuador and Its Effect on University Governance. *International and Development Education*, 161–175. https://doi.org/10.1057/9781137040107_11
- Saihi, A., Ben-Daya, M., Hariga, M., & As'ad, R. (2024). A Structural equation modeling analysis of generative AI chatbots adoption among students and educators in higher education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100274. <https://doi.org/10.1016/J.CAEAI.2024.100274>
- Sánchez-Bolívar, L., Escalante-González, S., & Martínez-Martínez, A. (2024). The Ethics of Artificial Intelligence in Education: Threat or Opportunity? [A ética da inteligência artificial na educação: Ameaça ou oportunidade?] [La ética de la inteligencia artificial en educación: ¿Amenaza u oportunidad?]. *Revista Electronica Educare*, 28. <https://doi.org/10.15359/ree.28-S.20541>
- Santiago Velastegui-Hernández, R., Romero-Peña, S. M., Carolina Martínez-Pérez, S., & Germán Muyulema-Muyulema, D. (2024). Analysis of Ecuador's Higher Education processes. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(4–1), 106–117. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.4-1.2655>
- Sarkar, M., Gutierrez-Bucheli, L., Yip, S. Y., Lazarus, M., Wright, C., White, P. J., Ilic, D., Hiscox, T. J., & Berry, A. (2024). Pedagogical content knowledge (PCK) in higher education: A systematic scoping review. *Teaching and Teacher Education*, 144, 104608. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2024.104608>
- Shah, M., Pankiewicz, M., Baker, R. S., Chi, J., Xin, Y., Shah, H., & Fonseca, D. (2025). Students' Use of an LLM-Powered Virtual Teaching Assistant for Recommending Educational Applications of Games. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 15259, 19–24. https://doi.org/10.1007/978-3-031-74138-8_2
- Solano Hilario, C., Belinda Ccope Jaucha, K., La Rosa de Benavides, L. M. A., & Paul Medina Perez, G. (n.d.). Generative Artificial Intelligence and its impact

- on the educational quality of students: Systematic Review[La Inteligencia Artificial Generativa y su impacto en la calidad educativa de los estudiantes: Revisión Sistemática]. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*, Jose. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2024.1.1.1481>
- Thai, T. K., Board, C. A., Nugent, J. R., Johnston, J. L., Huynh, E. Y., Chen, C. H., Chan, A. H., Grant, R. W., Gilliam, L. K., & Gopalan, A. (2025). Overcoming therapeutic inertia in newly diagnosed type 2 diabetes: Protocol of a randomized, quality improvement trial. *Contemporary Clinical Trials*, 148, 107751. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2024.107751>
- Trindade, M. A. M., Edirisinghe, G. S., & Luo, L. (2025). Teaching mathematical concepts in management with generative artificial intelligence: The power of human oversight in AI-driven learning. *International Journal of Management Education*, 23(2), 101104. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101104>
- Vaganova, O. I., Gilyazova, O. S., Gileva, A. V., Yarygina, N. A., & Bekirova, E. Sh. (2020). Quality management of educational activities in higher education. *Revista Amazonia Investiga*, 9(28), 74–82. <https://doi.org/10.34069/AI/2020.28.04.9>
- Velastegui, R., Poler, R., & Diaz-Madroño, M. (2023). Conceptual model for scheduling and control of production and logistics operations using multi-agent robotic systems and blockchain. *DYNA*, 98(3), 307–313. <https://doi.org/10.6036/10724>
- Velastegui, R., Poler, R., & Díaz-Madroño, M. (2025). Revolutionising industrial operations: The synergy of multiagent robotic systems and blockchain technology in operations planning and control. *Expert Systems with Applications*, 269, 126460. <https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2025.126460>
- Velastegui, R., Rosero, C., Sánchez, C., & Reyes, J. (2020). Evaluation of alternatives for the use of public resources in major emergencies using analytical hierarchical process (AHP): Case of study cantón de ambato. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2020(E25).
- Yanagita, Y., Yokokawa, D., Fukuzawa, F., Uchida, S., Uehara, T., & Ikusaka, M. (2024). Expert assessment of ChatGPT's ability to generate illness scripts: an evaluative study. *BMC Medical Education*, 24(1), 536. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05534-8>
- Yépez, A., Torres, C., Ramayo, Y., & Morales, C. (2023). Student Feedback on Evaluation and Assessment Processes in Higher Education. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(5), 237–247. <https://doi.org/10.33423/jhhetp.v23i5.5969>