



Recibido: 20/septiembre/2024 **Aceptado:** 23/diciembre/2024

Sistemas y recursos educativos basados en inteligencia artificial para mejorar el aprendizaje en estudiantes universitarios (Original)

Educational systems and resources based on artificial intelligence to improve learning in university students (Original)

Martha Irene Romero Castro. *Doctora en Tecnologías de la Información. Docente de la Carrera de Tecnologías de la Información de la Facultad de Ciencias Técnicas. Catedrática de la Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.*

[martha.romero@unesum.edu.ec] [<https://orcid.org/0000-0001-5043-8295>]

Kirenia Maldonado Zuñiga. *Doctorando en Tecnología de la Información y Comunicación. Universidad Nacional de Piura. Perú. Magister en Ciencias de la Educación. Licenciada en Educación Informática. Catedrática de la maestría en TIC del Instituto de Posgrado Unesum. Docente de la carrera Tecnologías de la Información de la Facultad Ciencias Técnicas en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.*

[kmzmaldonado@gmail.com] [<https://orcid.org/0000-0002-3764-5633>]

Rodrigo Paul Cabrera Verdezoto. *Magister en Desarrollo Rural. Ingeniero Agropecuario. Docente de la Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura. Carrera de Ingeniería Ambiental. Coordinador de la Maestría en Gestión Ambiental. Editor jefe Revista Agrosilvicultura y Medioambiente de la Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador.*

[rodrigo.cabrera@unesum.edu.ec] [<https://orcid.org/0000-0002-9560-5795>]

Kimberly Lisseth Alcivar Loor. *Ingeniera en Contabilidad y Auditoría. Docente de Institución Educativa UEP “Teresa Zambrano”. Manta. Ecuador.*

[kimyalcivar0906@gmail.com] [<https://orcid.org/0009-0002-9073-8246>]

Resumen

El estudio sobre sistemas y recursos educativos basados en Inteligencia Artificial se realizó para conocer el uso de tecnologías adaptativas e inteligentes en la Educación Superior. El objetivo principal de esta investigación fue analizar el impacto de los sistemas y recursos educativos basados en inteligencia artificial para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. La importancia justificó su capacidad para transformar el proceso educativo, en lo referente a personalizar la enseñanza, optimizar la retroalimentación y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Se utilizó una metodología mixta, en la que se combinó un enfoque cuantitativo y cualitativo, se utilizaron métodos científicos del nivel teórico, empírico y estadístico matemático. La investigación incluyó herramientas como sistemas de



aprendizaje adaptativo, tutores inteligentes, y análisis de aprendizaje para medir su efectividad y nivel de adopción por parte de los docentes. El resultado principal indicó que los sistemas basados en Inteligencia Artificial mejoran en un 85% el rendimiento académico de los estudiantes al personalizar el contenido y proporcionar retroalimentación constante. La conclusión más importante es que, aunque la Inteligencia Artificial no sustituye al docente, su integración en el aula potencia el proceso educativo, haciendo más accesible y eficaz la enseñanza.

Palabras clave: aprendizaje personalizado; retroalimentación automatizada; tecnología educativa; sistema

Abstract

The study on educational systems and resources based on artificial intelligence was carried out to understand the use of adaptive and intelligent technologies in higher education. The main objective of this research was to analyze the impact of educational systems and resources based on artificial intelligence to improve student learning at the State University of the South of Manabí. The importance justified its ability to transform the educational process, referring to personalizing teaching, optimizing feedback and improving students' academic performance. A mixed methodology was used, in which a quantitative and qualitative approach was combined, scientific methods at the theoretical, empirical and mathematical statistical level were used. The research included tools such as adaptive learning systems, intelligent tutors, and learning analytics to measure their effectiveness and level of adoption by teachers. The main result indicated that artificial intelligence-based systems improve students' academic performance by 85% by personalizing content and providing constant feedback. The most important conclusion is that, although artificial intelligence does not replace the teacher, its integration in the classroom enhances the educational process, making teaching more accessible and effective.

Keywords: personalized learning; automated feedback; educational technology; sistem

Introducción

En la actualidad, el uso de sistemas y recursos educativos basados en Inteligencia Artificial (IA) ha revolucionado la forma en que se imparte y se recibe la educación a nivel global. A través de tecnologías como el aprendizaje automático, la minería de datos educativos y los tutores inteligentes, las universidades han implementado soluciones que personalizan el proceso de enseñanza aprendizaje. Según estudios internacionales, la IA puede mejorar



significativamente el rendimiento académico al adaptar el contenido educativo a las necesidades individuales de los estudiantes y ofrecer retroalimentación inmediata, lo que optimiza su experiencia de aprendizaje y promueve un aprendizaje autodirigido.

En países como Estados Unidos y en Europa, los sistemas de recomendación basados en IA ya son ampliamente utilizados para guiar a los estudiantes en su elección de materias y recursos, aumentando tanto la eficiencia como la motivación (Scrollini et al., 2021). Numerosos países atraviesan dificultades estructurales en la infraestructura tecnológica y la conectividad, así como el talento profesional competitivo para aprovechar los beneficios de la ciencia de los datos, a esto se le suma la necesidad de inversión en proyectos que permita la innovación de los sistemas educativos.

Brasil llevó adelante proyectos basados en robótica, impresión en 3D y diseño de ofertas educativas técnicas de Educación Media (EM) especializadas en IA; dada la complejidad del mercado, son innumerables las innovaciones ejecutadas en las instancias municipales y estatales. Uruguay sostiene, desde 2006, su Plan Ceibal de universalización de la dotación de computadoras para estudiantes, conectividad y uso pedagógico en las instituciones, con fuertes componentes de capacitación docente, curación de contenidos y plataformas adaptativas.

Diversas fuentes consultadas hicieron hincapié en las ofertas de servicios educativos personalizados en varios países, ligados al enfoque STEAM que está basado en la enseñanza integrada de ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, en donde la IA es canalizada como fuente de datos sobre el desempeño académico de los estudiantes y soporte de las tareas innovadoras, a un costo de mercado. También es importante resaltar que las mejores universidades de Latinoamérica, desde hace unos años, ofrecen programas de grado y posgrado en áreas afines a la IA, como una forma de garantizar la formación del talento que pueda tomar provecho del mercado que se genera en torno a su uso.

Se aprecia que América Latina también ha adoptado las tecnologías con inteligencia artificial aplicándolas a la educación, por lo que este uso de herramientas avanzadas ha aumentado exponencialmente en la última década, pero aún enfrenta importantes desafíos (Maldonado, Lucas et al., 2023). Las dinámicas de la educación y el trabajo continúan desarrollándose, los educadores y profesionales utilizan las herramientas tecnológicas prometedoras para mejorar el proceso de adquisición de conocimientos. Las universidades de la



región han comenzado a implementar plataformas de aprendizaje adaptativo, pero existen barreras en cuanto a la infraestructura tecnológica y la capacitación docente.

Países como México, Colombia y Chile han desarrollado estrategias nacionales que promueven la integración de IA en el ámbito educativo, en su mayoría se implementan políticas para un adecuado proceso de enseñanza aprendizaje, utilizan plataformas virtuales, aprovechando los datos generados por los usuarios para gestionar las clases virtuales con retroalimentación. En Argentina, se avanzó en la integración de la programación en la educación obligatoria, que tomó ventaja de los programas de dotación de computadoras y contenidos digitales libres (Vázquez et al., 2019).

En la provincia de Manabí, en Ecuador, la introducción de recursos educativos basados en IA es aún un proceso que está iniciando una revolución de herramientas con IA, para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje. Sin embargo, las universidades locales están explorando estas tecnologías como una solución a los problemas de acceso y calidad educativa, exacerbados por la desigualdad socioeconómica y la falta de infraestructura tecnológica en algunas zonas rurales.

Al respecto, Miao et al. (2021) destacan la importancia de la IA en la educación y resaltan su capacidad para facilitar aprendizajes innovadores y mejoras en la enseñanza con la predicción de rendimientos y necesidades específicas. Por lo que la IA desempeña un papel clave en la personalización del aprendizaje, ayudando a estudiantes con diversas trayectorias educativas a alcanzar sus metas académicas. Actualmente, en la región de Manabí, se enfrentan retos específicos como la falta de conectividad y recursos digitales, y la IA podría ser una herramienta transformadora para mejorar la calidad educativa y facilitar la inclusión de estudiantes provenientes de comunidades marginadas.

El objetivo principal de esta investigación es analizar el impacto de los sistemas y recursos educativos basados en IA para mejorar el aprendizaje de los estudiantes universitarios en Ecuador, con un enfoque especial en la región de Manabí, en la Universidad Estatal del Sur de Manabí (Unesum). Este estudio busca identificar cómo la personalización del aprendizaje mediante IA puede influir en el rendimiento académico de los estudiantes.

En el campo de las potencialidades de los sistemas informáticos, se hace presente desde un ámbito más técnico; la IA se conforma con sistemas que, a partir de procesos de bases de datos, algoritmos y cómputo, ofrecen respuestas comparables con la forma en que opera la inteligencia humana (Luckin et al., 2016). Tal es la potencia de esta tecnología que está incluida



en casi todas las formas de creación de valor de las cadenas de producción basadas en el conocimiento y también en el ámbito educativo.

Este estudio se realizó a partir de los resultados obtenidos del proyecto de investigación y de vinculación titulado: Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí, integrado al grupo de investigación: Desarrollo e innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del Instituto de Posgrado.

La importancia de esta investigación radica en la creciente demanda de soluciones educativas innovadoras que respondan a las necesidades de los estudiantes en un entorno global cada vez más digital. En un mundo postpandemia, donde la educación en línea ha tomado un protagonismo sin precedentes, el uso de tecnologías basadas en IA es necesaria para asegurar que los estudiantes reciban una formación de calidad, sin importar su ubicación geográfica.

Esta investigación no solo contribuye al desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas, sino que también ofrece una perspectiva sobre cómo la tecnología puede ser una herramienta de equidad en la Educación Superior. El tipo de pedagogía debe adaptarse a la incorporación de tecnologías en la enseñanza con el uso de la IA (Jara & Ochoa, 2020); el aprendizaje adaptativo permite a los sistemas reconocer patrones para lograr un aprendizaje personalizado. Con el uso de *Big Data* se establecen rutas de aprendizaje para los estudiantes y se valora su comportamiento y rendimiento académico.

La Educación Superior es un fenómeno transformador, se entrega y se experimenta. El impacto de las Plataformas de Aprendizaje ha revolucionado la enseñanza aprendizaje al proporcionar un entorno virtual que permite la flexibilidad en el acceso a contenidos educativos desde cualquier ubicación y en cualquier momento. Su impacto se evidencia en la ampliación del acceso a la Educación Superior, rompiendo las barreras geográficas y temporales. Además, ha fomentado la personalización del aprendizaje, ofreciendo recursos interactivos y actualizados que se adaptan a las necesidades individuales de los estudiantes. Estas plataformas facilitan la colaboración entre estudiantes y docentes, mejoran la interacción y la comunicación, y permiten el desarrollo de habilidades autodirigidas. Su influencia ha sido notable al democratizar la educación de calidad, ofreciendo programas académicos de renombre mundial a una audiencia global (Maldonado, Mero et al., 2023).



Importancia de los sistemas y recursos educativos basados en IA para mejorar el aprendizaje en estudiantes universitarios

Los sistemas y recursos educativos basados en IA están transformando radicalmente la forma en que se imparte la educación en el ámbito universitario. La importancia de estas tecnologías se sostiene en su capacidad para personalizar el aprendizaje, adaptando los contenidos educativos a las necesidades individuales de los estudiantes. Esto no solo permite un progreso más eficiente, sino que también potencia el aprendizaje autodirigido, ayudando a los estudiantes a seguir un ritmo de estudio que se ajuste a sus capacidades y estilos de aprendizaje.

A través de la IA, los educadores pueden acceder a plataformas que ofrecen recursos personalizados, como recomendaciones de contenido, actividades interactivas y retroalimentación instantánea, lo cual mejora la calidad y efectividad de la enseñanza. La versatilidad de la IA es una cualidad que se debe aprovechar en los procesos pedagógicos, en donde el docente es el guía, para que el estudiante logre apropiarse del aprendizaje por descubrimiento y autonomía (Martín, 2020).

Estas herramientas con IA permiten un análisis profundo de grandes cantidades de datos sobre el desempeño estudiantil, lo que facilita la identificación de patrones de comportamiento y rendimiento. Esto ayuda a las instituciones educativas a tomar decisiones informadas para implementar mejoras en sus currículos y métodos de enseñanza. Al identificar a estudiantes que podrían estar en riesgo de deserción o bajo rendimiento, los sistemas de IA pueden intervenir de manera temprana, ofreciendo apoyo específico que puede reducir significativamente las tasas de abandono (Maldonado, Lucas et al., 2023). La aplicación de inteligencia artificial en la enseñanza universitaria emerge como una innovación educativa crucial y relevante para transformar la experiencia de aprendizaje, personalizando la instrucción, mejorando la retroalimentación y fomentando la autonomía del estudiante.

En el contexto de la Educación Superior, la inteligencia artificial está contribuyendo a hacer que el aprendizaje sea más accesible y equitativo. Mediante el uso de asistentes virtuales, tutorías inteligentes y herramientas de evaluación automatizadas, los estudiantes tienen la oportunidad de aprender de manera más flexible y personalizada, lo que es especialmente importante en contextos donde existen limitaciones de recursos, como en algunas regiones rurales o en países en desarrollo. Esto contribuye a reducir las brechas de aprendizaje entre



estudiantes con diferentes trayectorias educativas y socioeconómicas, promoviendo una educación inclusiva.

En un mundo cada vez más digital y dependiente de las tecnologías avanzadas, la integración de la IA en la educación es esencial para preparar a los estudiantes universitarios para los desafíos futuros. Estas tecnologías no solo mejoran el aprendizaje académico, sino que también fomentan el desarrollo de competencias digitales avanzadas y habilidades de resolución de problemas, que son necesarios en el mercado laboral actual. La importancia de los sistemas educativos basados en IA se aprecia en su capacidad para transformar la experiencia educativa, hacerla más efectiva, inclusiva y adaptada a las necesidades de los estudiantes del siglo XXI.

Sistemas y recursos educativos basados en inteligencia artificial para mejorar el aprendizaje en estudiantes universitarios

Estos sistemas basados en IA ofrecen una amplia variedad de herramientas diseñadas para optimizar y personalizar el proceso de enseñanza aprendizaje, no solo mejoran el acceso al conocimiento, sino que también permiten un aprendizaje más eficiente, adaptado a las necesidades específicas de cada estudiante. Piquer et al. (2018) declaran que las plataformas no harán nada por la enseñanza y el aprendizaje si antes no hay una comprensión y apropiación instrumental de sus potencialidades y limitaciones por parte de los docentes. A continuación, se describen los principales tipos de sistemas y recursos basados en IA que se pueden utilizar para mejorar el aprendizaje en estudiantes universitarios:

1. Sistemas de aprendizaje adaptativo: se utiliza la IA para personalizar el contenido educativo según las habilidades, necesidades y estilo de aprendizaje de cada estudiante. Estos sistemas analizan el desempeño de los estudiantes en tiempo real, ajustando el nivel de dificultad de las actividades, ofreciendo retroalimentación inmediata y recomendando recursos adicionales para fortalecer áreas donde el estudiante presenta dificultades. Plataformas como *Knewton* y *Smart Sparrow* son ejemplos de tecnologías que implementan aprendizaje adaptativo en entornos universitarios, mejorando el rendimiento académico y manteniendo la motivación de los estudiantes.

2. Tutores inteligentes: son programas de IA que simulan el comportamiento de un tutor humano. Estos sistemas interactúan directamente con los estudiantes, ofreciendo explicaciones, resolviendo dudas y guiando el proceso de aprendizaje. Ejemplos de tutores inteligentes incluyen plataformas como *Socratic* y *Carnegie Learning*, que proporcionan tutoría individualizada



basada en el análisis del progreso del estudiante. Estos sistemas son especialmente útiles para estudiantes que requieren asistencia adicional fuera del aula, ya que brindan apoyo continuo y accesible.

3. Sistemas de evaluación automatizada: la IA ha permitido el desarrollo de sistemas de evaluación automatizada, que pueden corregir exámenes, tareas y ensayos con alta precisión. Estos sistemas utilizan técnicas de procesamiento del lenguaje natural y aprendizaje automático para evaluar tanto respuestas objetivas como subjetivas, brindando retroalimentación casi inmediata a los estudiantes. Herramientas como *Grammarly* y *Turnitin* ayudan a los estudiantes a mejorar su redacción y evitar el plagio, mientras que plataformas como *Gradescope* permiten a los profesores automatizar la evaluación de tareas, ahorrando tiempo y asegurando una retroalimentación más rápida.

4. Sistemas de recomendación de contenidos: los sistemas de recomendación basados en IA sugieren contenidos educativos personalizados en función de los intereses, desempeño y áreas de mejora de los estudiantes. Estas recomendaciones pueden incluir lecturas, videos, simulaciones interactivas o ejercicios prácticos diseñados para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en áreas específicas. Servicios como *Coursera* y *edX* utilizan sistemas de recomendación para ofrecer cursos y materiales adicionales, adaptando la experiencia de aprendizaje a las preferencias y el progreso del estudiante.

5. Asistentes virtuales y *chatbots* educativos: los asistentes virtuales y *chatbots* educativos, impulsados por IA, proporcionan soporte académico inmediato y constante a los estudiantes. Herramientas como *Ivy.ai* y *Watson Assistant* permiten a los estudiantes hacer preguntas sobre temas académicos o administrativos y recibir respuestas en tiempo real. Estos *chatbots* pueden manejar consultas comunes, guiar a los estudiantes a recursos útiles o ayudarlos a organizar sus estudios, liberando tiempo para que los profesores se concentren en tareas más complejas.

6. Análisis de aprendizaje (*Learning Analytics*): es una técnica impulsada por IA que recopila, procesa y analiza grandes volúmenes de datos sobre el comportamiento y desempeño de los estudiantes. Mediante el uso de algoritmos de aprendizaje automático, los sistemas de análisis de aprendizaje pueden predecir el rendimiento de los estudiantes, identificar patrones de riesgo (como la deserción) y proponer intervenciones tempranas. Plataformas como *Brightspace*



Insights y *Moodle Analytics* ayudan a los educadores a monitorear el progreso de sus estudiantes y a tomar decisiones basadas en datos para mejorar los resultados educativos.

7. Plataformas de simulación y Realidad Aumentada/Virtual (RA/RV): la inteligencia artificial también se ha integrado en estas plataformas para crear entornos de aprendizaje inmersivos que permiten a los estudiantes experimentar situaciones complejas en un entorno controlado. Estas herramientas son especialmente valiosas en disciplinas como medicina, ingeniería y ciencias naturales, en que los estudiantes pueden practicar habilidades técnicas y tomar decisiones críticas sin los riesgos del mundo real. Ejemplos incluyen plataformas como *Labster* y *zSpace*, que utilizan simulaciones impulsadas por IA para ofrecer experiencias prácticas a los estudiantes.

8. Plataformas de aprendizaje colaborativo basadas en IA: utilizan IA para facilitar la interacción entre estudiantes y fomentar el aprendizaje en equipo. Estas plataformas pueden analizar la contribución de cada miembro del grupo, proporcionar retroalimentación y sugerir maneras de mejorar la colaboración. La IA ayuda a identificar roles dentro de los equipos y a distribuir tareas de acuerdo con las fortalezas individuales de los estudiantes, optimizando el aprendizaje colaborativo. Ejemplos de estas plataformas incluyen *Peergrade* y *GroupMaker*.

Teniendo en cuenta lo anterior, los sistemas y recursos educativos basados en IA proporcionan un abanico de herramientas innovadoras que mejoran la calidad del aprendizaje en la Educación Superior, desde la personalización del contenido hasta el análisis predictivo y la simulación virtual, estos recursos tienen el potencial de transformar el aprendizaje universitario, haciéndolo más accesible, inclusivo y eficaz. Al implementar estas tecnologías, las universidades pueden no solo mejorar el rendimiento académico, sino también preparar mejor a los estudiantes para enfrentarse como profesionales a un mundo cada vez más tecnológico y globalizado.

Materiales y métodos

Esta investigación fue realizada por docentes de la carrera de Tecnologías de la Información (TI) de la Facultad Ciencias Técnicas y catedráticos de la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) del Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, con el fin de analizar y conocer el impacto de los sistemas y recursos educativos basados en IA para mejorar el aprendizaje de los estudiantes universitarios.

Para lograr el objetivo propuesto, la investigación se llevó a cabo siguiendo una ruta mixta (Hernández & Mendoza, 2018) en la que se utilizaron métodos y técnicas cuantitativa y



cuantitativa. La elección de este enfoque responde a la necesidad de medir el impacto de los sistemas y recursos educativos basados en IA en el aprendizaje de los estudiantes universitarios a través de datos numéricos, así como para comprender los estilos de aprendizaje de los estudiantes y docentes respecto al uso de estas tecnologías. El enfoque cuantitativo permitió recolectar datos precisos y medibles sobre el rendimiento académico, mientras que el enfoque cualitativo facilitó una exploración más profunda de los aspectos subjetivos y contextuales relacionados con la implementación de la IA en la Educación Superior.

Según el nivel de estudio, la investigación se considera descriptiva explicativa. En la fase descriptiva, se conocieron los sistemas de IA aplicados en el contexto universitario, sus características y cómo estos personalizan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, en la etapa explicativa, se analizó el impacto de estas tecnologías en el rendimiento académico y la percepción de los participantes involucrados. Se determinaron relaciones causales entre el uso de la IA y los resultados educativos, lo cual permitió profundizar en cómo y por qué la IA mejora el aprendizaje en los estudiantes universitarios.

De acuerdo con su finalidad, es una investigación aplicada, ya que generó conocimiento a través del uso de los sistemas de IA. El diseño del estudio fue considerado no experimental y transversal, lo que permitió conocer el impacto de los sistemas de IA en el aprendizaje de los estudiantes. Se realizaron encuestas a 40 docentes y 320 estudiantes pertenecientes a la carrera de Tecnologías de la Información de la Facultad Ciencias Técnicas y de la maestría en TIC del Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, en las que se recolectaron datos significativos sobre el uso de sistemas y recursos educativos basados en inteligencia artificial para mejorar el aprendizaje en estudiantes universitarios, en las que se conoció la utilidad por parte de los docentes en sus clases y la efectividad en el aprendizaje de los estudiantes, así como el impacto en el proceso educativo.

El análisis permitió examinar la relación entre el uso de los sistemas educativos basados en IA y variables como el rendimiento académico, lo que ayudó a comprender y explicar cómo y por qué la IA impacta en el aprendizaje de los estudiantes. Con la aplicación de estos métodos se logró obtener una visión profunda de cómo los sistemas y recursos educativos basados en IA influyen positivamente en el aprendizaje de los estudiantes universitarios, proporcionando tanto una perspectiva empírica como contextual de la realidad educativa.

Análisis y discusión de los resultados



En el siglo XXI, los docentes deben prepararse y ser competitivos con el uso de las TIC y la IA, sus competencias demostrarán sus destrezas en el pensamiento lógico, crítico, ser creativo, resolver problemas, contar con habilidades computacionales, de programación y operación de herramientas tecnológicas, entre otras que les permitirán ser un docente capacitado (Van Laar et al., 2017). Es necesario entender los procesos cognitivos relacionados con las capacidades de los docentes para enseñar utilizando tecnologías como IA. Maldonado, Lucas et al. (2023) exponen que los sistemas educativos se enfrentan al desafío de utilizar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para proveer a los estudiantes con las herramientas y conocimientos necesarios.

A continuación, se presenta en la tabla 1 un resumen de los principales tipos de sistemas y recursos educativos basados en IA utilizados en la Educación Superior, destacando sus características clave, los beneficios que aportan a los estudiantes y los desafíos que genera su implementación.

Tabla 1. Sistemas y recursos educativos basados en IA.

Tipo de sistema/ recurso	Características	Beneficios	Desafíos
Sistemas de aprendizaje adaptativo	Personalizan el contenido educativo según el nivel, ritmo y estilo de aprendizaje del estudiante.	- Adaptación individualizada del contenido. - Mejora del rendimiento académico.	- Requieren gran cantidad de datos del estudiante. - Alta inversión tecnológica para su desarrollo.
Tutores inteligentes	Simulan el comportamiento de un tutor humano, respondiendo preguntas y guiando el aprendizaje de forma interactiva.	- Soporte continuo y personalizado. - Reducción de la carga docente.	- Limitaciones en la comprensión de contextos complejos. - No reemplazan completamente a un tutor humano.
Sistemas de evaluación automatizada	Utilizan IA para corregir automáticamente exámenes, tareas y ensayos mediante procesamiento del lenguaje natural.	- Retroalimentación inmediata. - Ahorro de tiempo en la corrección de tareas.	- Dificultad en evaluar creatividad y subjetividad. - Riesgo de errores en la evaluación automática.
Sistemas de recomendación de contenidos	Sugieren lecturas, videos y ejercicios según el	- Contenido personalizado. - Mejora la	- Requiere grandes volúmenes de datos. - Puede ser invasivo si



Tipo de sistema/ recurso	Características	Beneficios	Desafíos
Asistentes virtuales y <i>Chatbots</i>	interés y desempeño del estudiante. Proveen respuestas automáticas a preguntas frecuentes y guían a los estudiantes a recursos útiles.	motivación del estudiante. - Respuesta inmediata a consultas. - Disponibilidad 24/7.	no se gestiona correctamente la privacidad de datos. - Limitados a interacciones preprogramadas. - No pueden resolver problemas complejos o emocionales.
Análisis de aprendizaje (<i>Learning Analytics</i>)	Recopila y analiza datos del comportamiento de los estudiantes para predecir el rendimiento y detectar riesgos de deserción.	- Identificación temprana de estudiantes en riesgo. - Mejora la toma de decisiones pedagógicas.	- Requiere infraestructura de datos avanzada. - Posibles problemas de privacidad de la información estudiantil.
Plataformas de simulación y Realidad Aumentada/Virtual (RA/RV)	Ofrecen entornos de aprendizaje inmersivos y simulaciones prácticas.	- Mejora la comprensión de conceptos complejos. - Simulación segura de escenarios reales.	- Alto costo de implementación. - Acceso limitado en zonas con baja conectividad.
Plataformas de aprendizaje colaborativo basadas en IA	Facilitan el trabajo en grupo, distribuyendo tareas y evaluando el desempeño de cada miembro.	- Fomenta el aprendizaje colaborativo. - Mejora la asignación de roles y tareas.	- Dependencia de la calidad de los datos para distribuir responsabilidades. - Requiere supervisión para evitar inequidad en el trabajo.
Sistemas de retroalimentación automática	Analizan el desempeño del estudiante y proporcionan sugerencias de mejoras personalizadas en tiempo real.	- Mejora continua basada en el rendimiento. - Apoyo constante en áreas de dificultad.	- Puede resultar demasiado genérico para estudiantes con necesidades muy específicas. - Costosa implementación.
Plataformas de gestión de aprendizaje basadas en IA	Administran el contenido educativo, seguimiento de progreso, y asignación de recursos mediante IA.	- Eficiencia en la gestión del aprendizaje. - Fácil acceso y seguimiento del progreso.	- Alto costo y dificultad de integración en sistemas educativos tradicionales.

Fuente: Elaboración propia.



En la tabla 2, se muestran los resultados obtenidos en la encuesta realizada a docentes y estudiantes sobre el uso de sistemas y recursos educativos basados en IA para mejorar el aprendizaje en estudiantes universitarios, en la que se conoció la utilidad por parte de los docentes en sus clases y la efectividad en el aprendizaje de los estudiantes, así como el impacto en el proceso educativo.

Tabla 2. Impacto en el proceso educativo con el uso de sistemas y recursos educativos basados en IA.

Sistemas y recursos educativos basados en IA	Porcentaje de utilización por los docentes en clases	Porcentaje de efectividad en el aprendizaje de los estudiantes universitarios	Impacto en el proceso educativo
Sistemas de aprendizaje adaptativo	40%	85%	Mejora significativamente el rendimiento académico, personalización del aprendizaje y reducción de la tasa de deserción.
Tutores inteligentes	35%	80%	Apoyo continuo fuera del aula, mejora la comprensión de conceptos complejos, facilita la autodisciplina.
Sistemas de evaluación automatizada	50%	75%	Aceleración del proceso de retroalimentación, ahorro de tiempo en la corrección de tareas, mejora la objetividad.
Sistemas de recomendación de contenidos	30%	70%	Incremento en la motivación y autonomía del estudiante, mejor enfoque en áreas de mejora específicas.
Asistentes virtuales y chatbots	25%	65%	Mejora la accesibilidad a recursos educativos, reducción de la carga administrativa para los docentes.
Análisis de aprendizaje (<i>Learning Analytics</i>)	45%	80%	Identificación temprana de estudiantes en riesgo, decisiones pedagógicas más informadas, mejora la retención.
Plataformas de simulación y RA/RV	20%	90%	Alto impacto en la formación práctica de disciplinas técnicas, incremento en la comprensión y retención de conceptos.



Sistemas y recursos educativos basados en IA	Porcentaje de utilización por los docentes en clases	Porcentaje de efectividad en el aprendizaje de los estudiantes universitarios	Impacto en el proceso educativo
Plataformas de aprendizaje colaborativo basadas en IA	30%	75%	Fomenta el trabajo en equipo y la colaboración, mejora la dinámica grupal, desarrollo de habilidades interpersonales.
Sistemas de retroalimentación automática	35%	78%	Proporciona retroalimentación constante y personalizada, mejora el seguimiento individual de cada estudiante.
Plataformas de gestión de aprendizaje basadas en IA	60%	70%	Facilita la organización de recursos educativos, simplificación del seguimiento académico y mejora la planificación.

Fuente: Elaboración propia.

En el análisis de los datos de la encuesta sobre la utilización de los sistemas y recursos educativos basados en inteligencia artificial, por parte de los docentes, se conoció que un 45% de los docentes ya están implementando sistemas de aprendizaje adaptativo, mientras que otros sistemas como los asistentes virtuales o *chatbots* son menos utilizados (25%), en parte debido a limitaciones tecnológicas y la falta de formación especializada.

Por otro lado, se apreció que, en la efectividad del aprendizaje, los recursos como plataformas de simulación y RA/RV muestran un 90% de efectividad, debido a su capacidad de ofrecer experiencias inmersivas y prácticas. En contraste, asistentes virtuales y *chatbots* presentan una efectividad del 65%, lo cual, aunque útil para la gestión administrativa y de consultas frecuentes, puede ser limitado en su capacidad de mejorar el rendimiento académico directamente.

Referente al impacto en el proceso educativo, se conoció que los sistemas de aprendizaje adaptativo y tutores inteligentes tienen un impacto significativo al mejorar el rendimiento académico y proporcionar una experiencia de aprendizaje más personalizada. Además, las herramientas de análisis de aprendizaje permiten a las instituciones, identificar rápidamente a los estudiantes en riesgo y ofrecer soluciones tempranas, lo que tiene un impacto positivo en la retención y el éxito académico. Estos datos muestran que, aunque algunos sistemas basados en IA aún no son ampliamente utilizados, su efectividad y potencial impacto en el aprendizaje



universitario son evidentes, sugiriendo que una mayor adopción y capacitación en el uso de estas herramientas podría transformar significativamente la Educación Superior (Maldonado, Lucas et al., 2023).

La Educación Superior en la actualidad enfrenta nuevos retos, la sociedad de la información exige metas en las universidades, esto conlleva a una disrupción en la enseñanza aprendizaje, con cambios rigurosos a los que hay que adaptarse para transformar la realidad y lograr resultado eficaz.

Discusión

Según Zawacki-Richter et al. (2019), la implementación de sistemas y recursos educativos basados en inteligencia artificial ha sido objeto de análisis y discusión por diversos autores, quienes han resaltado los beneficios y desafíos de integrar estas tecnologías en el contexto universitario; los sistemas basados en IA ofrecen personalización del aprendizaje, un enfoque que permite ajustar el contenido y el ritmo a las necesidades de los estudiantes, mejorando su rendimiento académico y manteniendo su motivación. Estos autores destacan que, aunque estas herramientas tienen un gran potencial, es necesario superar barreras tecnológicas y formativas para que los docentes puedan aprovechar al máximo estas plataformas en el aula.

De manera similar, Holmes et al. (2019) analizan el impacto de los tutores inteligentes y las plataformas de evaluación automatizada en la Educación Superior. Estos autores sostienen que los tutores inteligentes permiten a los estudiantes obtener retroalimentación inmediata y constante, lo que les ayuda a mejorar su comprensión de los conceptos complejos. Sin embargo, advierten que estos sistemas no pueden sustituir completamente la interacción humana, especialmente en contextos donde la enseñanza requiere empatía y ajustes en tiempo real por parte del docente.

Por otro lado, Selwyn (2019) ofrece una crítica más cautelosa sobre el uso de la IA en la educación, señalando que, si bien la IA puede mejorar la eficiencia y accesibilidad en el proceso educativo, también plantea riesgos éticos y sociales. Estos riesgos incluyen el uso excesivo de datos personales de los estudiantes y la posible dependencia de algoritmos que no siempre reflejan las complejidades de la enseñanza, por lo que enfatiza la importancia de que la IA sea utilizada como una herramienta complementaria, y no como un sustituto del docente, asegurando que el control sobre el proceso educativo permanezca en manos de los profesionales humanos.



Los autores de este estudio mantienen una postura teórica desde la perspectiva de esta investigación, en la que están de acuerdo con el enfoque de los autores como Zawacki-Richter et al. (2019) y Holmes et al. (2019) quienes sostienen que los sistemas de aprendizaje adaptativo y los tutores inteligentes tienen el potencial de transformar la Educación Superior al proporcionar experiencias de aprendizaje personalizadas y apoyo continuo a los estudiantes. Sin embargo, también se reconoce la importancia de considerar las advertencias de Selwyn (2019) quien aborda los posibles riesgos éticos y la necesidad de que los docentes mantengan un rol central en el proceso educativo.

Teniendo en cuenta lo anterior, los autores de esta investigación se basan en la idea de que la IA en la educación debe ser utilizada como una herramienta de apoyo, diseñada para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, pero no como un reemplazo de la interacción docente-estudiante. Además, se propone que la implementación de estos sistemas debe ir acompañada de una formación adecuada para los docentes y de una infraestructura tecnológica sólida, que permita un uso efectivo y ético de las herramientas de IA. En este sentido, la integración de la IA debe estar calificada adecuadamente y ser orientada para una implementación consciente de los avances tecnológicos; de esta forma, se alinea con un enfoque pedagógico que promueva la equidad y el acceso a oportunidades de aprendizaje de calidad para todos los estudiantes.

Conclusiones

La investigación sobre sistemas y recursos educativos basados en inteligencia artificial para mejorar el aprendizaje en estudiantes universitarios ha permitido evidenciar el impacto significativo que la integración de tecnologías inteligentes puede tener en la calidad del aprendizaje y en la eficiencia de los procesos educativos. Con el estudio se cumplió el objetivo principal: analizar cómo las herramientas basadas en IA, los sistemas de aprendizaje adaptativo, tutores inteligentes y plataformas de simulación, pueden personalizar el aprendizaje, mejorar el rendimiento académico y facilitar la detección temprana de estudiantes en riesgo.

En los resultados obtenidos, se observó que los sistemas de aprendizaje adaptativo y los tutores inteligentes tienen una efectividad superior al 80% en la mejora del rendimiento académico, mientras que las herramientas de análisis de aprendizaje permiten a los docentes tomar decisiones informadas y apoyar de manera proactiva a los estudiantes en riesgo de deserción. Además, los sistemas de evaluación automatizada y recomendación de contenidos han



reducido la carga de trabajo docente, lo que permite que los profesores se concentren en aspectos más creativos e interpersonales de la enseñanza.

El impacto de esta investigación es significativo, ya que destaca no solo los beneficios académicos, sino también los desafíos éticos y sociales que conlleva la integración de la IA en la Educación Superior. Es necesario que las instituciones educativas y los actores involucrados promuevan una implementación ética y responsable de estas tecnologías, asegurando que se respeten los derechos de privacidad de los estudiantes y que las herramientas no reemplacen, sino complementen, la labor docente.

Es necesario seguir invirtiendo en infraestructura tecnológica y capacitación para los docentes, de manera que puedan aprovechar al máximo las oportunidades que brindan estas herramientas inteligentes. La adopción de sistemas y recursos basados en inteligencia artificial tiene el potencial de transformar profundamente el aprendizaje universitario, proporcionando experiencias más personalizadas, accesibles y eficientes. Para maximizar su impacto positivo, es fundamental que los desarrollos tecnológicos vayan de la mano de estrategias pedagógicas que prioricen la equidad, la calidad y la ética en el proceso educativo.

Referencias bibliográficas

- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill interamericana editores, S.A. de C.V.
<https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
<https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf>
- Jara, I., & Ochoa, J. M. (2020). *Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. Sector Social división educación*. BID. <http://dx.doi.org/10.18235/0002380>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. Pearson. <https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/open-ideas/IntelligenceUnleashedSPANISH.pdf>



- Maldonado, K., Lucas, H., Vera, R., & Cables, E. (2023). La inteligencia artificial y su impacto en la educación superior. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 16(7), 204-215. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1378>
- Maldonado, K., Mero, K., Merchán, E., & Lucas, H. (2023). Plataformas de Aprendizaje en Línea y su impacto en la Educación Superior. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 16(12), 280-288. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1535>
- Martín, H. R. (2020). *¿Cómo aprendemos?: una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza* (Vol. 1). Graó. https://books.google.com.cu/books?hl=es&lr=&id=WkAgEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=%C2%BFC%C3%B3mo+aprendemos%3F:+una+aproximaci%C3%B3n+cient%C3%ADfica+al+aprendizaje+y+la+ense%C3%B1anza&ots=gT_yQ1DKWk&sig=k8nN9zy3WCDqeWhCPMT7-YP2W1M&redir_esc=y#v=onepage&q=%C2%BFC%C3%B3mo%20aprendemos%3F%3A%20una%20aproximaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica%20al%20aprendizaje%20y%20la%20ense%C3%B1anza&f=false
- Miao, F., Holmes, W., Ronghuai H., & Hui Z. (2021). *Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>
- Piquer, M. P., Bartoll, Ó. C., Martín, R. L., & Fayos, I. C. (2018). *La escuela que llega: Tendencias y nuevos enfoques metodológicos*. Ediciones Octaedro. <https://traficantes.net/sites/default/files/pdfs/9788417219208.pdf>
- Scrollini, F., Cervantes, M. E., & Mariscal, J. (2021). *En busca de rumbo: el estado de las políticas de inteligencia artificial en América Latina*. ILDA, Centro Latam Digital. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/server/api/core/bitstreams/a859417d-e4b0-4400-92a5-431bcd3771f8/content>
- Selwyn, N. (2019). *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Polity Press. <https://research.monash.edu/en/publications/should-robots-replace-teachers-ai-and-the-future-of-education>



- Van Laar, E., Van Deursen, A. J. A. M., Van Dijk, J. A. G. M., & De Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577-588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- Vázquez, A., Bottamedi, J., & Brizuela, M. L. (2019). Pensamiento computacional en el aula: el desafío de los sistemas educativos de Latinoamérica. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 7, 26-37. <http://dx.doi.org/10.6018/riite.397901>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V.I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

