



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,
Volumen 9, Número 2.

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

INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA (IA GEN) EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA

GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE (GENAI) IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF HIGHER EDUCATION: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Mg. Mario Rafael Quiroz Martinez

Universidad Tecnológica del Perú, Perú

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17370

Inteligencia Artificial Generativa (IA Gen) en la Transformación Digital de la Educación Superior una Revisión Sistemática de Literatura

Mg. Mario Rafael Quiroz Martinez¹c12139@utp.edu.pe<https://orcid.org/0000-0001-6266-7132>

Universidad Tecnológica del Perú

Perú

RESUMEN

Esta revisión sistemática de la literatura analiza el impacto de la inteligencia artificial generativa (IA Gen) en la transformación digital de la educación superior. Se utilizaron los lineamientos PRISMA para garantizar un proceso riguroso, transparente y replicable. La búsqueda se realizó en Scopus, ProQuest, Science Direct y EBSCO, considerando estudios publicados entre 2019 y 2024. Se seleccionaron 129 investigaciones, en su mayoría empíricas, que abordan el uso de la IA Gen en la personalización del aprendizaje, la eficiencia educativa, la innovación pedagógica y los desafíos éticos. Los resultados evidencian que la IA Gen tiene un alto potencial para personalizar la enseñanza, automatizar tareas administrativas, generar contenidos y mejorar los procesos de evaluación. Entre los avances más relevantes se encuentran los sistemas de aprendizaje adaptativo, la retroalimentación individualizada y las plataformas interactivas. Sin embargo, también emergen preocupaciones éticas como la privacidad de los datos, el sesgo algorítmico, la dependencia tecnológica y la propiedad intelectual. Se concluye que la implementación efectiva de la IA Gen requiere una planificación estratégica, reflexión crítica y compromiso ético. Además, se recomienda desarrollar marcos regulatorios, capacitar al profesorado y mantener un enfoque centrado en el estudiante para maximizar sus beneficios en la educación superior.

Palabras clave: ia generativa, educación superior, personalización del aprendizaje, ética digital, transformación educativa

¹ Autor principal.

Correspondencia: c12139@utp.edu.pe

Generative Artificial Intelligence (GenAI) in the Digital Transformation of Higher Education: A Systematic Literature Review

ABSTRACT

This systematic literature review analyzes the impact of generative artificial intelligence (GenAI) on the digital transformation of higher education. The PRISMA guidelines were applied to ensure a rigorous, transparent, and replicable process. The search was conducted in Scopus, ProQuest, Science Direct, and EBSCO, considering studies published between 2019 and 2024. A total of 129 studies, mostly empirical, were selected, focusing on the use of GenAI in learning personalization, educational efficiency, pedagogical innovation, and ethical challenges. The findings highlight the high potential of GenAI to personalize teaching, automate administrative tasks, generate content, and enhance assessment processes. Key advancements include adaptive learning systems, individualized feedback, and interactive platforms. However, significant ethical concerns also emerge, such as data privacy, algorithmic bias, technological dependency, and intellectual property. The review concludes that the effective implementation of GenAI requires strategic planning, critical reflection, and strong ethical commitment. It is also recommended to develop regulatory frameworks, provide continuous teacher training, and maintain a student-centered approach in order to maximize the benefits of GenAI in higher education.

Keywords: generative AI, higher education, learning personalization, digital ethics, educational transformation

*Artículo recibido 20 marzo 2025
Aceptado para publicación: 15 abril 2025*



INTRODUCCIÓN

La educación superior está experimentando una profunda transformación digital impulsada por la inteligencia artificial generativa (IA Gen), una tecnología basada en modelos de aprendizaje profundo que está redefiniendo los paradigmas educativos. Su capacidad para automatizar la generación de contenido y personalizar el aprendizaje está revolucionando la enseñanza superior (Alfredo et al., 2024; Dakakni & Safa, 2023). Los estudios destacan su impacto en la optimización de la gestión académica, la mejora de la equidad y la eficiencia educativa (Bhutoria, 2022; Dolenc & Brumen, 2024; Du et al., 2024), así como su potencial para fomentar el aprendizaje autónomo y adaptar los currículos a las necesidades individuales (Dai et al., 2024; Farhood et al., 2024).

Investigaciones recientes demuestran que la IA Gen puede aumentar la retención del conocimiento en un 25% y reducir el tiempo de aprendizaje en un 30% en comparación con métodos tradicionales (Hossain, Sohag, Hasan, Ahmed, Al- Amin, et al., 2024; Khosravi et al., 2023). Además, facilita la automatización de tareas docentes y administrativas, como la corrección de evaluaciones y la creación de materiales educativos, lo que alivia la carga laboral del profesorado y optimiza la gestión institucional (Al-Shabandar et al., 2024; Founng et al., 2024; Hadzhikoleva et al., 2024). Sin embargo, su integración no está exenta de desafíos. Entre ellos destacan preocupaciones sobre privacidad de datos, sesgos algorítmicos y dependencia tecnológica (Fu & Weng, 2024; Idowu et al., 2024). Asimismo, la creciente sofisticación de estos modelos exige regulaciones que garanticen la autoría de los contenidos y la fiabilidad de la información (Gruenhagen et al., 2024; Jin et al., 2024a) requiriéndose un marco normativo que promueva un acceso responsable (Dakakni & Safa, 2023; Memarian & Doleck, 2023).

La pandemia de COVID-19 aceleró la digitalización de la educación superior, obligando a las instituciones a adoptar soluciones innovadoras para garantizar la continuidad del aprendizaje (Liu et al., 2023; Markauskaite et al., 2022). En este contexto, la IA Gen emergió como una herramienta clave para personalizar el aprendizaje y mejorar la gestión educativa (Moorhouse, 2024; Nedungadi et al., 2024). Su integración ha transformado los modelos pedagógicos y administrativos, generando debates sobre equidad, ética e integridad académica (Lünich et al., 2024; Memarian & Doleck, 2023).



A medida que su uso se expande, resulta fundamental establecer regulaciones que equilibren la innovación con principios de equidad y sostenibilidad (Ma et al., 2024; Mezak Matijevic et al., 2024). No obstante, la adopción de la IA Gen en la educación superior enfrenta desafíos críticos. Persisten vacíos en la evaluación de su impacto a largo plazo en la equidad educativa, su efectividad frente a métodos tradicionales y la implementación de regulaciones para mitigar riesgos éticos (Memarian & Doleck, 2023). Problemas como la privacidad de datos y los sesgos algorítmicos siguen siendo preocupaciones centrales, ya que la falta de transparencia en su manejo podría erosionar la confianza en estas tecnologías (Idowu et al., 2024; Jin et al., 2024a). Además, el uso intensivo de chatbots y tutores inteligentes plantea interrogantes sobre la autonomía estudiantil y el desarrollo de habilidades críticas (Guan et al., 2024; Hsu & Silalahi, 2024).

Esta investigación se propone tres objetivos principales: (1) identificar marcos normativos y principios éticos para la regulación de la IA Gen en educación superior, (2) analizar su impacto en la personalización del aprendizaje y la equidad educativa, y (3) evaluar los desafíos técnicos y administrativos que limitan su implementación en distintos contextos (Hadzhikoleva et al., 2024; Jiang et al., 2024). El cumplimiento de estos objetivos permitirá generar un marco de referencia para una adopción regulada y equitativa, fomentando políticas que garanticen un uso transparente y responsable de la IA en la educación superior (Hossain, Sohag, Hasan, Ahmed, & Islam, 2024; Kizilcec et al., 2024). Un enfoque ético y regulado en la implementación de la IA Gen no solo democratizaría el acceso a la educación, sino que también reduciría desigualdades y fortalecería la equidad digital en un mercado laboral en constante evolución (Boustani et al., 2024; Yuwono et al., 2024).

En conclusión, mientras la IA Gen ofrece oportunidades transformadoras para la educación superior, su implementación debe abordarse con precaución, asegurando que los beneficios educativos no se vean opacados por riesgos éticos y técnicos. La colaboración entre instituciones educativas, legisladores y desarrolladores de tecnología será clave para maximizar su potencial de manera responsable.

METODOLOGÍA

Este estudio analiza el impacto de la inteligencia artificial generativa (IA Gen) en la educación superior mediante la metodología PRISMA (Page et al., 2021), garantizando transparencia y rigor científico.



La investigación se centra en cuatro áreas clave: (1) personalización del aprendizaje, (2) automatización de tareas administrativas, (3) generación de contenido educativo adaptado y (4) análisis de datos, debido a su potencial para transformar la enseñanza y mejorar la eficiencia institucional (Bhutoria, 2022; Hossain, Sohag, Hasan, Ahmed, Al- Amin, et al., 2024) El marco conceptual explora cómo la IA Gen redefine la educación superior, destacando tanto sus beneficios como los desafíos éticos, pedagógicos y organizativos que surgen con su adopción. El objetivo es proporcionar una visión integral que equilibre las capacidades técnicas de la IA Gen con consideraciones críticas para su implementación responsable, asegurando que su integración en entornos educativos sea efectiva, equitativa y sostenible.

Marco PICO para la clarificación conceptual

Con el fin de esclarecer los elementos centrales de nuestro análisis, se ha empleado el marco PICO. Esta herramienta, ampliamente utilizada en la investigación sistemática, permite identificar los términos clave relacionados con:

Tabla 1. Marco PICO para la Clarificación Conceptual

P (Population)	I (Intervention)	C (Comparison)	O (Outcome)
Higher education	Generative AI	Traditional methods	Personalized learning
University students	Intelligent tutoring systems	Conventional teaching	Learning efficiency
Academic staff	AI-driven assessment	Non-AI educational tools	Student engagement
Faculty members	Content generation	Manual grading	Academic performance
Educational institutions	Data-driven insights	Standard pedagogy	Administrative efficiency
Undergraduate programs	Adaptive learning platforms	Lecture-based methods	Learning outcomes
Graduate programs	Automated feedback	Traditional evaluation	Educational innovation
Teaching and learning staff	AI-based content creation	Non-digital tools	Student satisfaction
College students	Predictive analytics	Standardized testing	Reduced workload for educators
Ethics in education	AI ethics frameworks	Non-ethical AI applications	Responsible AI implementation
Ethics in AI for education	Bias detection in AI systems	Non-AI methods	Fairness and inclusivity
Policy makers	Ethical guidelines for AI use	Lack of regulations	Trust in AI systems
Researchers	Transparency in AI	Opaque AI practices	Stakeholder confidence
Curriculum designers	Integration of AI ethics	Exclusion of ethics modules	Ethical awareness in students

Estrategia de búsqueda

La búsqueda se llevó a cabo utilizando ecuaciones de búsqueda con operadores booleanos y algoritmos lógicos. Esto permitió identificar publicaciones relacionadas con temas clave como *Generative Artificial Intelligence*, *Educational Technology*, *Digital Transformation in Education*, *Ethics in AI*, entre otros. A continuación, se presentan las bases de datos consultadas, las ecuaciones de búsqueda empleadas y las fuentes confiables seleccionadas.



Formulación de la Pregunta Pico

La revisión se estructuró en torno a la siguiente pregunta de investigación: *¿Cómo influye la implementación de la inteligencia artificial generativa (AI Gen) en comparación con los métodos tradicionales en la personalización del aprendizaje, la eficiencia educativa, el compromiso de los estudiantes, la innovación pedagógica y la implementación ética en la educación superior?*

Ecuaciones de búsqueda

Bases de datos y fuentes consultadas fueron: Scopus, ProQuest, Science Direc, Ebsco. Estas bases se eligieron por su relevancia en la literatura académica y su cobertura de áreas interdisciplinarias que integran tecnología educativa e inteligencia artificial.

Las ecuaciones empleadas en idioma inglés fueron las siguientes:

Scopus:	(Generative Artificial Intelligence OR AI OR Generative AI OR GenAI) AND (Higher Education OR Universities) AND (Educational Technology OR Technology Adoption in Universities OR AI in Teaching OR AI Tools in Education) AND (Personalized Learning OR Personalized Learning with AI OR Adaptive Tutoring Systems) AND (Educational Innovation OR AI-Driven Educational Models OR Automation in Education OR Administrative Transformation with AI) AND (Impact of AI on Learning OR Educational Efficiency Evaluation with AI) AND (Ethics in AI OR Ethical Challenges in Education with AI OR AI and Ethical Governance OR Data Privacy in Education) AND (Digital Transformation in Education)
ProQuest:	(Generative Artificial Intelligence OR IA Generativa) AND (Higher Education OR Educación Superior) AND (Educational Technology OR Tecnología Educativa) AND (Personalized Learning OR Aprendizaje Personalizado) AND (Educational Innovation OR Innovación Educativa) AND (Automation in Education OR Automatización en la Educación) AND (Digital Transformation in Education OR Transformación Digital en la Educación) AND (Ethics in AI OR Ética en la IA) AND (Data Privacy in Education OR Privacidad de Datos en la Educación) AND (AI Tools in Education OR Herramientas de IA en la Educación) AND (AI in Teaching OR IA en la Enseñanza) AND (Technology Adoption in Universities OR Adopción Tecnológica en Universidades) AND (AI-Driven OR Impulsado por IA)
Science Direct:	(Generative Artificial Intelligence OR Generative AI OR Artificial Intelligence) AND (Higher Education OR Public Universities) AND (Ethics in AI OR Data Privacy in Education OR Ethical Challenges in Education with AI OR AI and Ethical Governance)
Ebsco:	(Generative Artificial Intelligence OR AI OR GenAI) AND (Higher Education OR Universities) AND (Educational Technology OR Digital Transformation in Education OR AI Tools in Education OR Automation in Education) AND (Ethics in AI OR Ethical Challenges in Education with AI OR AI and Ethical Governance)

Criterios de Inclusión y exclusión

En el contexto de la Inteligencia Artificial Generativa (AI Gen) en la educación superior, hemos definido criterios específicos de inclusión y exclusión para seleccionar la literatura relevante, resumidos en la Tabla 2. Estos criterios nos permitieron enfocar la revisión en estudios que abordan directamente los desafíos y oportunidades que esta tecnología presenta en el ámbito académico.



Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión

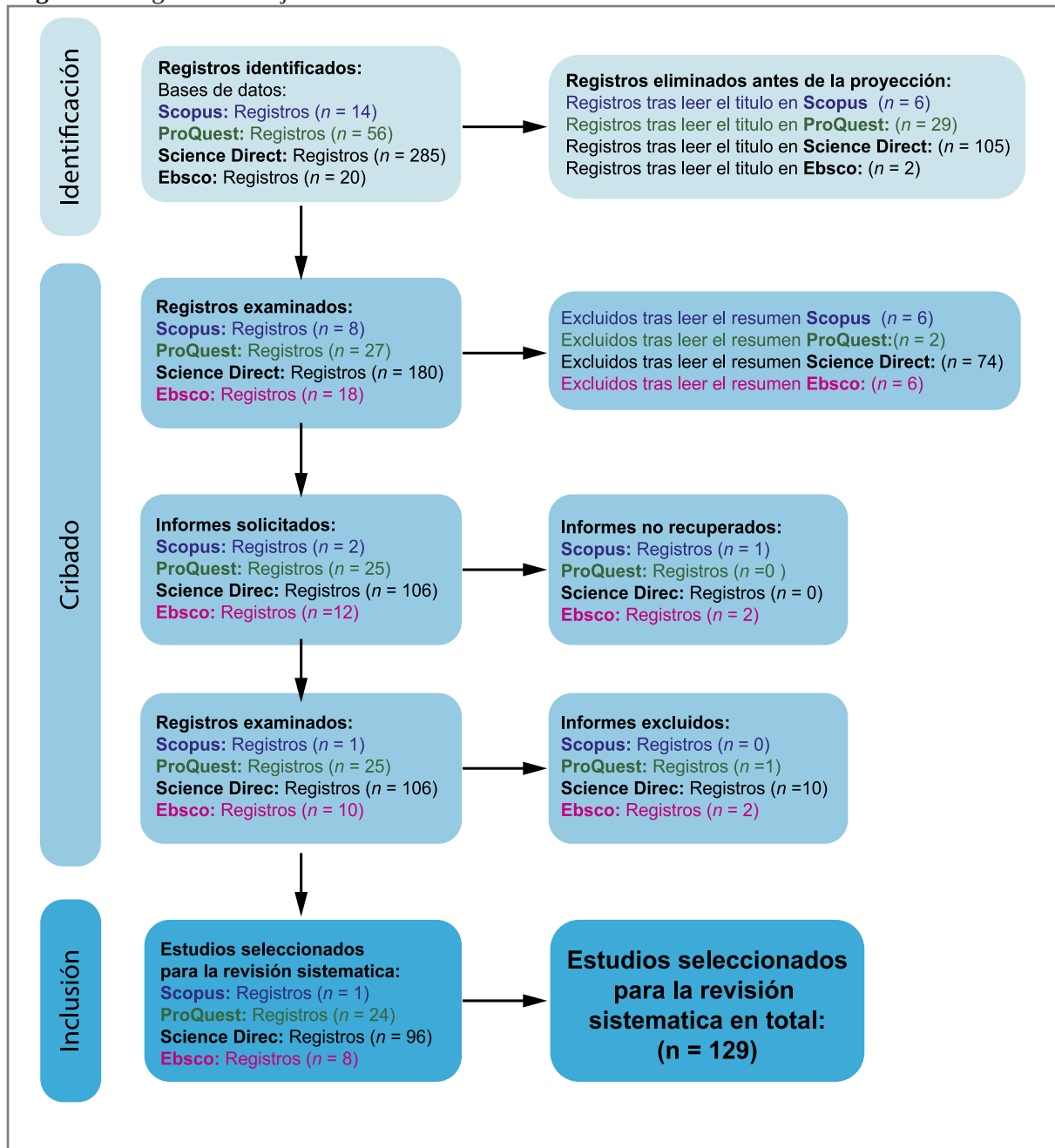
Criterios de Inclusión (CI)	Criterios de Exclusión (CE)
CI1. Estudios que investiguen el uso de IA Generativa para personalizar el aprendizaje, generar contenido, o proporcionar retroalimentación automatizada en educación superior.	CE1. Se excluyen estudios enfocados en IA Generativa aplicada a otros sectores (industria creativa, salud, marketing, etc.).
CI2. Estudios que analicen la integración de IA Generativa en currículos académicos, incluyendo innovaciones pedagógicas como tutores inteligentes y plataformas adaptativas.	CE2. Se excluyen estudios que solo traten tecnologías educativas tradicionales (LMS, <u>big data</u> educativo) sin uso de IA Generativa.
CI3. Estudios que comparen la eficacia de la IA Generativa frente a métodos tradicionales en términos de personalización del aprendizaje, eficiencia educativa e innovación pedagógica.	CE3. Se excluyen estudios que no presenten comparaciones con métodos tradicionales o enfoques educativos homogéneos/no adaptativos.
CI4. Investigaciones publicadas entre 2019 y 2024 en revistas académicas, conferencias revisadas por pares, o libros académicos reconocidos.	CE4. Publicaciones fuera del rango temporal definido o no revisadas por pares.
CI5. Estudios que analicen los aspectos éticos de la IA Generativa en educación superior, incluyendo privacidad, sesgo, equidad, y responsabilidad tecnológica.	CE5. Artículos que ignoren o minimicen los aspectos éticos y sociales del uso de IA Generativa en educación superior.
CI6. Investigaciones que evalúen la percepción de estudiantes y profesores sobre el impacto de la IA Generativa en el aprendizaje y enseñanza.	CE6. Estudios enfocados exclusivamente en contextos con recursos limitados y sin análisis del impacto específico en estudiantes/profesores.
CI7. Estudios que prioricen el impacto de la IA Generativa en el aprendizaje, la enseñanza y la eficiencia educativa, más que en aspectos administrativos.	CE7. Investigaciones enfocadas únicamente en aplicaciones administrativas sin explorar impacto en aprendizaje, enseñanza o ética.
CI8. Artículos escritos en inglés o español para garantizar una cobertura significativa del tema en la revisión.	CE8. Estudios publicados en idiomas no accesibles al equipo de revisión o que no cuenten con traducción confiable.

Proceso de revisión y análisis de estudios

El diagrama PRISMA (Figura 1) describe el proceso de selección de estudios en una revisión sistemática a través de tres fases: Identificación, Cribado e Inclusión. En la fase de Identificación, se recopilaron 375 artículos de diversas bases de datos (Scopus, ProQuest, Science Direct y Ebsco), eliminándose 142 por irrelevancia tras una revisión preliminar de títulos. En la fase de Cribado, los 233 artículos restantes fueron evaluados mediante la lectura de resúmenes, lo que llevó a la exclusión de 88 estudios por no cumplir los criterios de inclusión. Posteriormente, se solicitaron los textos completos de 145 artículos, aunque tres no pudieron ser recuperados. Finalmente, en la fase de Inclusión, se realizó un análisis crítico de 142 artículos, descartándose 13 por insuficiencia metodológica o falta de relevancia. Como resultado, 129 estudios fueron seleccionados para la revisión sistemática, asegurando su calidad y pertinencia en función de los objetivos de investigación.

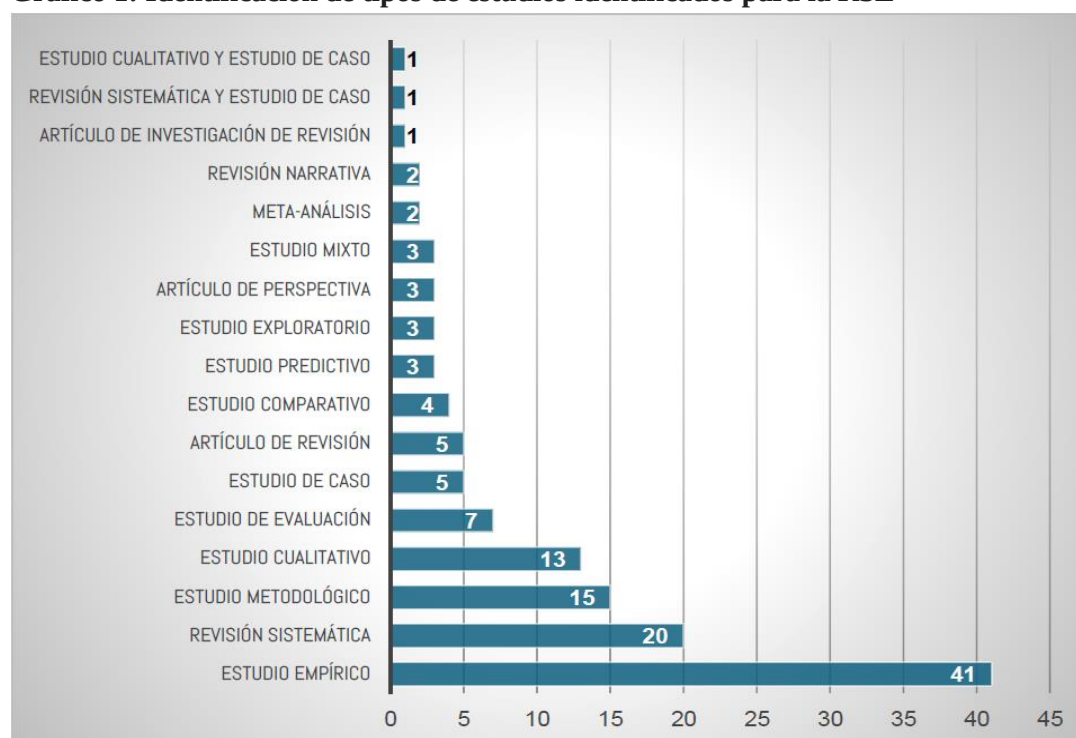


Figura1: Diagrama de flujo Prisma



A continuación, se presentan los tipos de estudios incluidos:

Gráfico 1: Identificación de tipos de estudios identificados para la RSL



El análisis del gráfico 1 evidencia un predominio de estudios empíricos (41), reflejando un enfoque centrado en la observación y experimentación sobre el impacto de la inteligencia artificial generativa (IA Gen) en la educación superior. Además, las revisiones sistemáticas (20) aportan una base sólida para la toma de decisiones fundamentadas. La investigación destaca el impacto de la IA Gen en la motivación estudiantil, el pensamiento crítico, la personalización del aprendizaje y la innovación en evaluación. Sin embargo, su integración plantea desafíos en la formación docente, el diseño curricular y la evaluación de tecnologías. También surgen preocupaciones éticas sobre equidad, privacidad y seguridad. La diversidad metodológica—con estudios experimentales, cualitativos y mixtos—subraya la complejidad del fenómeno y la necesidad de investigaciones rigurosas para garantizar un uso efectivo y responsable de la IA Gen en la enseñanza.

Preguntas de investigación

Este estudio aplicó el esquema PICO para analizar la IA Gen en educación superior. Evaluó su impacto en estudiantes y docentes (“Población”), tecnologías como tutoría inteligente (“Intervención”), comparó métodos tradicionales (“Comparación”) y halló mejoras en aprendizaje, eficiencia docente e innovación pedagógica (“Resultados”), demostrando beneficios significativos.

Tabla 3: Selección de preguntas de investigación (RQ)

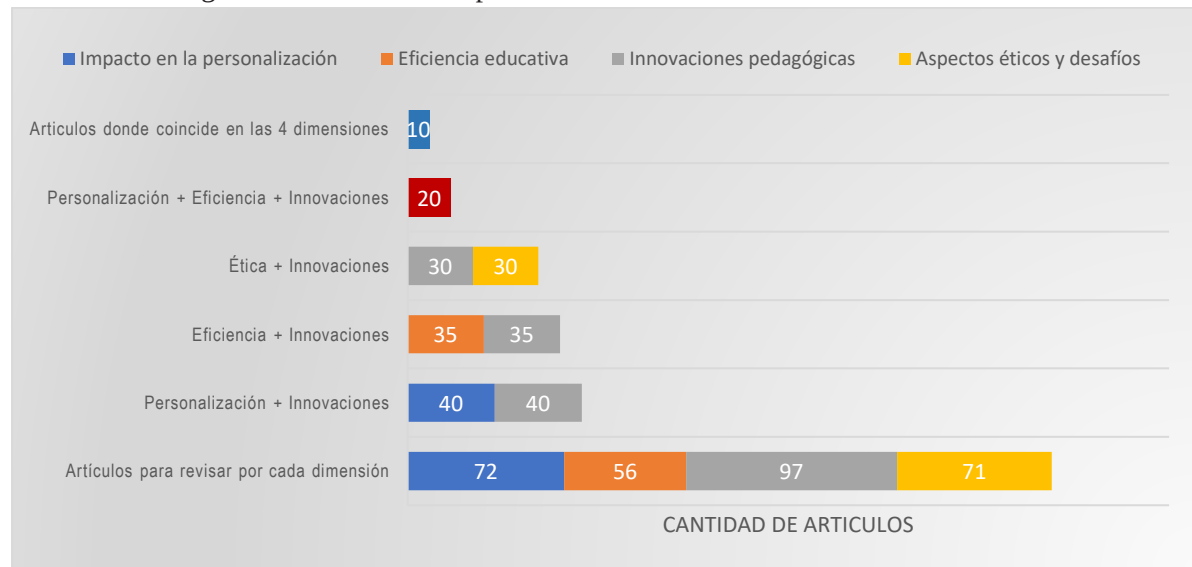
Pregunta	Extracción de datos
RQ1: ¿Cómo transforma la inteligencia artificial generativa (IA Gen) la personalización del aprendizaje en la educación superior, considerando adaptación de contenido, ritmo de aprendizaje y retroalimentación individualizada?	Examina cómo la inteligencia artificial generativa (IA Gen) personaliza la experiencia educativa, recopilando datos sobre adaptación de contenido, ajuste al ritmo de aprendizaje y personalización de la retroalimentación.
RQ2: ¿Cómo perciben los estudiantes y profesores la efectividad de la inteligencia artificial generativa (IA Gen) para personalizar el aprendizaje en comparación con los métodos tradicionales?	Recopila información cualitativa sobre las percepciones de estudiantes y docentes, enfocándose en comparaciones con métodos tradicionales y las percepciones de efectividad en términos de personalización.
RQ3: ¿Cómo afecta la implementación de la inteligencia artificial generativa (IA Gen) la eficiencia educativa en la educación superior, incluyendo tiempo de estudio, retención del conocimiento y desarrollo de habilidades?	Analiza métricas como tiempo de estudio, niveles de retención de conocimientos y desarrollo de habilidades clave para evaluar cómo la inteligencia artificial generativa (IA Gen) mejora la eficiencia educativa.
RQ4: ¿De qué manera la inteligencia artificial generativa (IA Gen) optimiza tareas administrativas y docentes, liberando recursos para una enseñanza más interactiva y efectiva?	Investiga cómo la inteligencia artificial generativa (IA Gen) reduce la carga administrativa, mejora la eficiencia operativa y libera tiempo para diseñar actividades pedagógicas más efectivas e interactivas.
RQ5: ¿Qué innovaciones pedagógicas introduce la inteligencia artificial generativa (IA Gen) en la educación superior más allá de las prácticas tradicionales?	Identifica nuevas oportunidades educativas basadas en la inteligencia artificial generativa (IA Gen), como aprendizaje colaborativo, creativo y crítico, para entender su papel como herramienta transformadora en pedagogía.
RQ6: ¿Cómo puede integrarse la inteligencia artificial generativa (IA Gen) en el diseño curricular para fomentar creatividad, colaboración y pensamiento crítico en los estudiantes?	Recopila datos sobre estrategias curriculares que incluyen inteligencia artificial generativa (IA Gen), evaluando cómo estas herramientas promueven competencias clave como creatividad, colaboración y pensamiento crítico.
RQ7: ¿Cuáles son los principales desafíos éticos asociados al uso de la inteligencia artificial generativa (IA Gen) en la educación superior, incluyendo privacidad, sesgo, dependencia tecnológica y propiedad intelectual?	Analiza preocupaciones éticas críticas mediante la recopilación de datos sobre privacidad, sesgo, dependencia y propiedad intelectual, con el objetivo de fomentar la equidad y la responsabilidad.
RQ8: ¿Cómo puede garantizarse la implementación ética y responsable de la inteligencia artificial generativa (IA Gen) en la educación superior, promoviendo transparencia, equidad y confianza en estas tecnologías?	Recopila datos sobre prácticas y políticas que aseguren la transparencia, la equidad y la confianza en el uso de la inteligencia artificial generativa (IA Gen) en contextos educativos.



Extracción de datos

De los estudios recolectados para este trabajo de investigación se categorizaron en 4 subtemas clave: Impacto en la personalización del aprendizaje, Eficiencia educativa, Innovaciones pedagógicas, Aspectos éticos y desafíos.

Gráfico 2: Categorización de artículos por subtemas



El análisis del gráfico 2 revela que las investigaciones sobre la integración de la IA Generativa en la educación superior se centran en cuatro dimensiones clave: personalización, eficiencia, innovaciones pedagógicas y ética. La personalización, abordada en 72 estudios, destaca cómo herramientas como ChatGPT adaptan los contenidos a necesidades individuales (Bhutoria, 2022; Yilmaz & Karaoglan Yilmaz, 2023). La eficiencia, presente en 56 artículos, enfatiza la optimización de procesos como la generación automática de contenidos y la detección temprana de estudiantes en riesgo (Azizah et al., 2024; Bezirhan & von Davier, 2023). Las innovaciones pedagógicas, con 97 estudios, exploran tecnologías como el Learnersourcing para fomentar el aprendizaje autónomo y colaborativo (Chen et al., 2023; Khosravi et al., 2023). La dimensión ética, tratada en 71 investigaciones, examina aspectos de equidad, privacidad y transparencia (Dakakni & Safa, 2023; Memarian & Doleck, 2023). Solo 10 estudios integran las cuatro dimensiones (Ma et al., 2024).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se siguió un enfoque sistemático para recopilar, evaluar y sintetizar la literatura relevante sobre la implementación de la IA Generativa (IA Gen) en la educación superior. A continuación, se detallan las etapas del proceso y los resultados obtenidos:

Impacto en la personalización del aprendizaje

La IA Generativa, como ChatGPT, está transformando la educación al personalizar el aprendizaje y optimizar procesos como la planificación de lecciones y la generación de preguntas (Acquah et al., 2024; Al Faraby et al., 2024). En entornos como universidades inteligentes, estas herramientas permiten trayectorias de aprendizaje dinámicas (Babu & Wooden, 2023), mientras que aplicaciones como PyTutor mejoran la enseñanza de programación con retroalimentación adaptativa (Yang et al., 2024). Sin embargo, su adopción enfrenta desafíos éticos y percepciones críticas, ya que docentes y estudiantes valoran su eficiencia, pero advierten sobre la dependencia tecnológica y la autenticidad del aprendizaje (Al Shloul et al., 2024; Chen et al., 2023). Además, persisten brechas en el acceso equitativo a estas tecnologías, lo que puede ampliar desigualdades educativas (Babu & Wooden, 2023). Los estudios muestran como integran tanto los beneficios como las preocupaciones en torno a la IA Gen (RQ1 y RQ2), evidenciando la necesidad de equilibrar innovación y ética. En conclusión, aunque la IA Generativa ofrece oportunidades significativas para la personalización del aprendizaje, su implementación efectiva requiere abordar cuestiones de equidad y garantizar un uso responsable que no comprometa la calidad educativa.

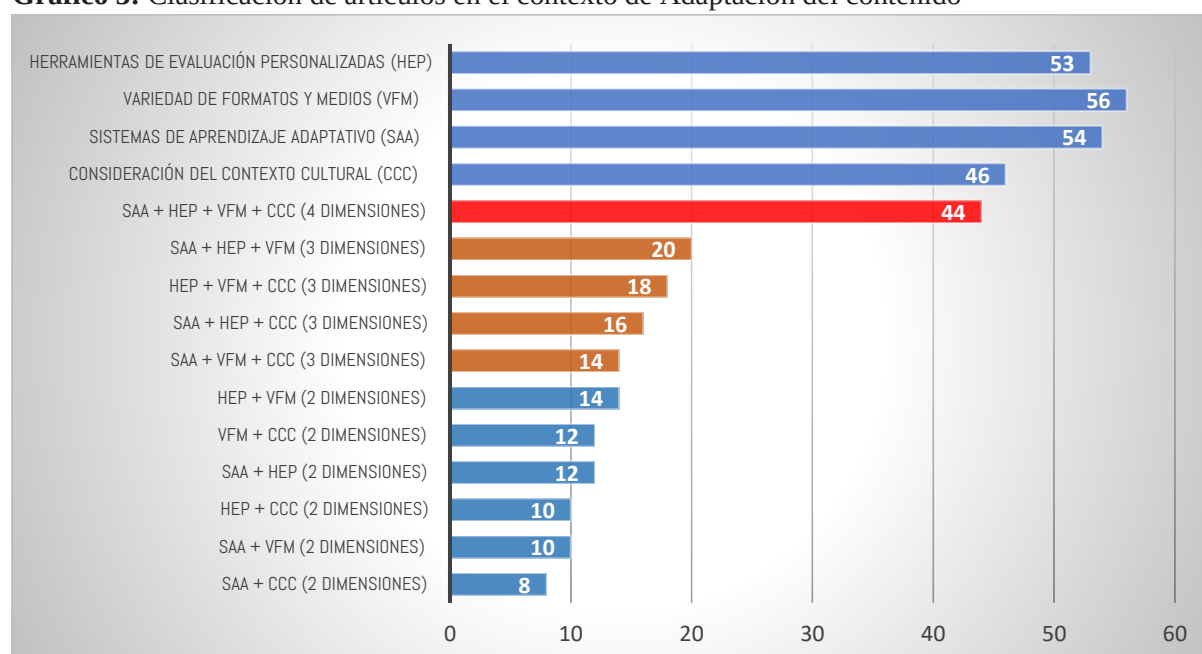
Adaptación del contenido

La implementación de IA Generativa en la educación superior ha transformado las metodologías de enseñanza al personalizar el aprendizaje en cuatro dimensiones clave: sistemas de aprendizaje adaptativos, herramientas de evaluación personalizadas, diversidad de formatos y medios, y la consideración del contexto cultural (Acquah et al., 2024; Al Faraby et al., 2024). El análisis del gráfico 3 muestra que la personalización en herramientas de evaluación (53 estudios) y la variedad de formatos (56 estudios) son los enfoques más estudiados, seguidos por los sistemas de aprendizaje adaptativos (54 estudios) y la adaptación cultural (46 estudios), destacando la importancia de diversificar medios y aplicar tecnologías inclusivas. Además, la IA Generativa, con modelos como ChatGPT, mejora la



planificación docente, fomenta el pensamiento crítico y reduce la carga de trabajo, promoviendo un aprendizaje más inclusivo (Adel et al., 2024; Al Shloul et al., 2024). Sin embargo, su adopción enfrenta desafíos éticos relacionados con la privacidad, los sesgos algorítmicos y la equidad en el acceso a la tecnología (Bhutoria, 2022; Dai et al., 2024). Aunque un enfoque integral que combine estas dimensiones ha demostrado ser efectivo en 44 estudios revisados (AlSagri & Sohail, 2024), su implementación requiere estrategias que equilibren la innovación con la sostenibilidad y la equidad educativa, evitando que la tecnología amplíe brechas de acceso y garantizando un aprendizaje inclusivo y responsable (Einarsson et al., 2024; Farhood et al., 2024).

Gráfico 3: Clasificación de artículos en el contexto de Adaptación del contenido

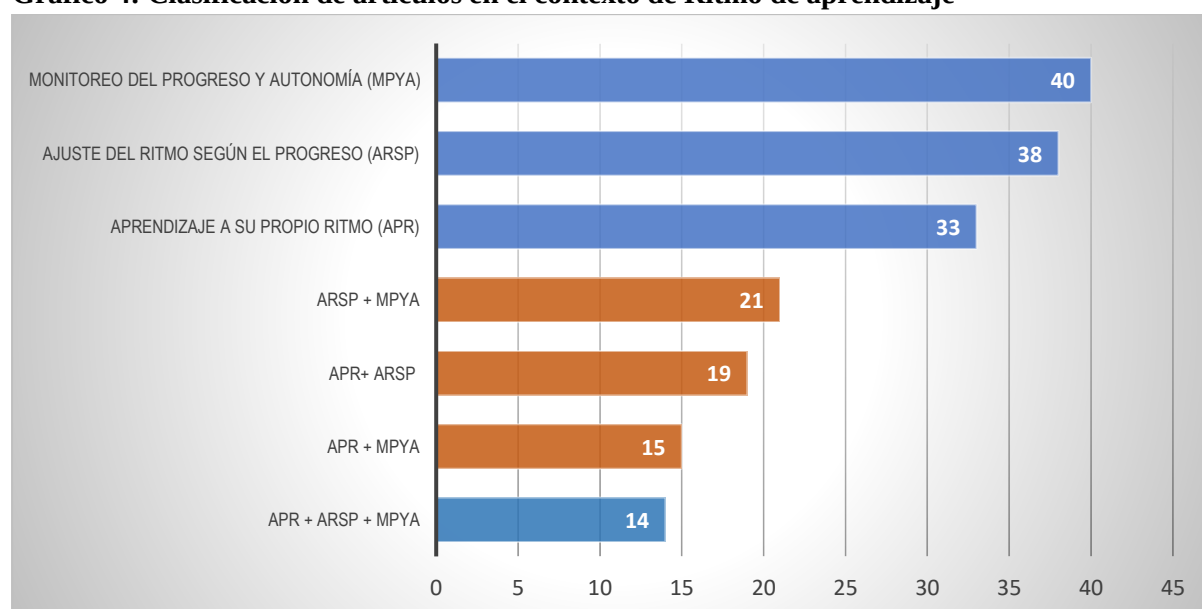


Ritmo de aprendizaje

El gráfico 4 evidencia la distribución de estudios sobre tres dimensiones clave en la personalización del ritmo de aprendizaje: monitoreo del progreso y autonomía, ajuste del ritmo según el progreso y aprendizaje a su propio ritmo. El monitoreo del progreso y autonomía es la dimensión más analizada (40 estudios), destacando la relevancia del seguimiento del aprendizaje en tiempo real (Acquah et al., 2024; Collie & Martin, 2024). Le sigue el ajuste del ritmo según el progreso (38 estudios), centrado en adaptar la enseñanza al desempeño individual (Al Faraby et al., 2024; Chen et al., 2023).

Aunque el aprendizaje a su propio ritmo recibe menor atención (33 estudios), sigue siendo esencial en la personalización educativa (Bhutoria, 2022; Guan et al., 2024). Sin embargo, la integración de estas dimensiones ha sido escasamente estudiada, con solo 14 investigaciones abordando un enfoque holístico (Boustani et al., 2024; Hossain, Sohag, Hasan, Ahmed, Al- Amin, et al., 2024). La combinación más analizada es la de monitoreo del progreso y ajuste del ritmo (21 estudios), lo que indica que la personalización con IA Gen prioriza la adaptación del contenido con seguimiento constante, dejando en segundo plano estrategias autónomas. Esto evidencia la necesidad de investigaciones que fomenten un equilibrio entre el aprendizaje guiado y la autonomía estudiantil, garantizando modelos educativos más inclusivos y flexibles.

Gráfico 4: Clasificación de artículos en el contexto de Ritmo de aprendizaje

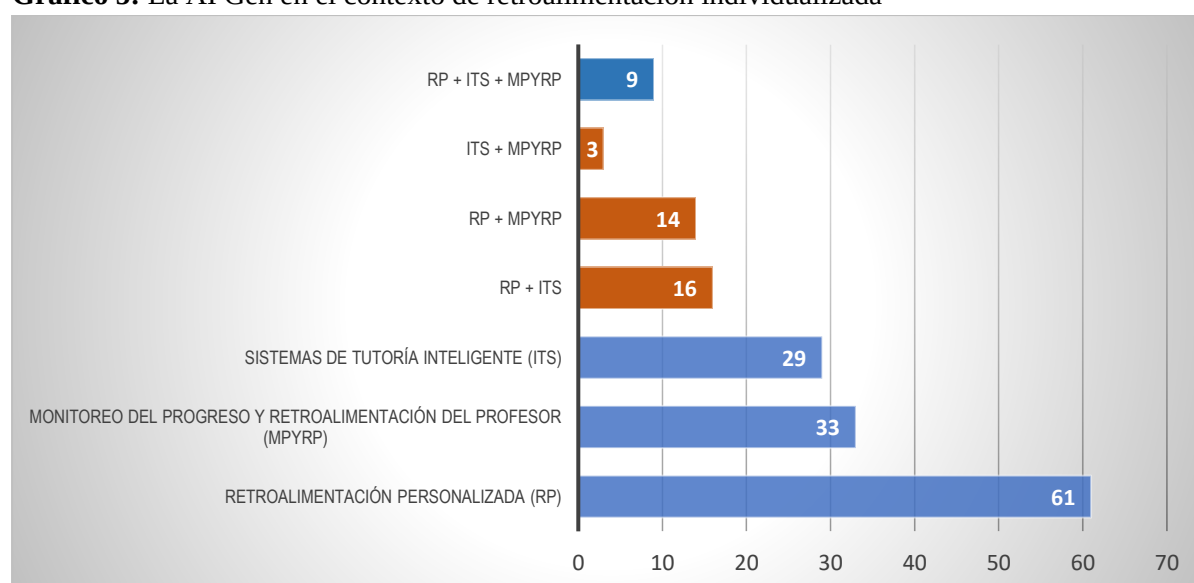


Retroalimentación individualizada

El análisis del gráfico 5 muestra que la retroalimentación personalizada es el enfoque más estudiado en la educación superior con IA Generativa (61 estudios), superando al monitoreo del progreso (33 estudios) y a los Sistemas de Tutoría Inteligente (ITS) (29 estudios), lo que evidencia una preferencia por estrategias individualizadas sobre modelos combinados (Acquah et al., 2024; Al Faraby et al., 2024). Herramientas como ChatGPT y T-Bot han demostrado mejorar la interacción y la retroalimentación en tiempo real (Al Shloul et al., 2024)

Aunque persisten desafíos como la resistencia docente y la falta de formación en el uso de IA Gen, limitando su integración en programas educativos (Collie & Martin, 2024). Además, si bien la IA Gen fomenta la colaboración en proyectos grupales (Weng et al., 2024), su implementación enfrenta obstáculos como la precisión limitada de los modelos, los sesgos algorítmicos y la privacidad de datos (Al-Shabandar et al., 2024). En educación STEM y programación, herramientas como PyTutor personalizan el aprendizaje, pero pueden generar dependencia en los estudiantes (Yang et al., 2024). Para superar estas limitaciones, se recomienda fortalecer la formación docente en IA Gen, combinar retroalimentación automatizada con supervisión humana y desarrollar políticas que regulen su uso (AlSagri & Sohail, 2024). A futuro, se espera una mayor personalización con regulaciones que garanticen equidad e inclusión digital, asegurando un uso responsable de la IA Gen en la educación (Adel et al., 2024).

Gráfico 5: La AI Gen en el contexto de retroalimentación individualizada



Percepción de la efectividad de la IA Gen para personalizar el aprendizaje

La IA Generativa ha transformado la educación superior al personalizar el aprendizaje, fomentar la autonomía estudiantil y revolucionar las metodologías educativas mediante herramientas como ChatGPT y los sistemas de tutoría inteligente (ITS), que proporcionan retroalimentación inmediata y adaptativa (Acquah et al., 2024; Al Faraby et al., 2024). Su integración con ambientes inmersivos ha mejorado la retención del conocimiento en áreas como la enseñanza de idiomas y la ciberseguridad (Adel et al., 2024).

Sin embargo, su implementación enfrenta desafíos operacionales, incluyendo la capacitación docente y la optimización de algoritmos de personalización (Nedungadi et al., 2024). En entornos multiculturales, la IA Gen ha facilitado la inclusión educativa al adaptar contenidos a diversos idiomas, pero persisten problemas de equidad y accesibilidad (Al-Shabandar et al., 2024). Asimismo, su aplicación en la enseñanza de idiomas ha reducido la ansiedad estudiantil y mejorado el desempeño lingüístico (Dolenc & Brumen, 2024), aunque plantea riesgos éticos como el plagio y la privacidad de datos (AlSagri & Sohail, 2024). La falta de regulaciones estandarizadas limita su uso responsable, lo que ha llevado a algunas universidades a establecer normativas y fomentar la alfabetización en IA Gen (H. Wang et al., 2023). En conclusión, aunque la IA Gen representa un avance significativo en la educación, su integración efectiva requiere fortalecer la formación docente, garantizar un uso ético y desarrollar infraestructuras tecnológicas equitativas y accesibles.

Eficiencia educativa

La inteligencia artificial generativa (IA Gen) está transformando la eficiencia educativa en la educación superior al facilitar la personalización del aprendizaje, optimizar el tiempo de estudio y fortalecer la retención del conocimiento y el desarrollo de habilidades. Estudios como los de Al Shloul et al. (2024) y Awidi (2024) destacan el papel de herramientas como ChatGPT para fomentar la participación, proporcionar retroalimentación inmediata y realizar evaluaciones objetivas, lo que incrementa la efectividad del aprendizaje. Sin embargo, también se identifican limitaciones, como sesgos algorítmicos y falta de precisión, que podrían afectar su fiabilidad (Idowu et al., 2024; Xu et al., 2024).

En cuanto a la optimización de tareas administrativas y docentes, investigaciones (Al-Shabandar et al., 2024; Hadzhikoleva et al., 2024) muestran que la automatización de funciones como la corrección de exámenes y la generación de contenidos reduce la carga laboral y mejora la eficiencia institucional. Aun así, se subraya la necesidad de supervisión humana ante riesgos éticos y de integridad académica (W.-L. Hsu & Silalahi, 2024; Malik & Raza, 2023).

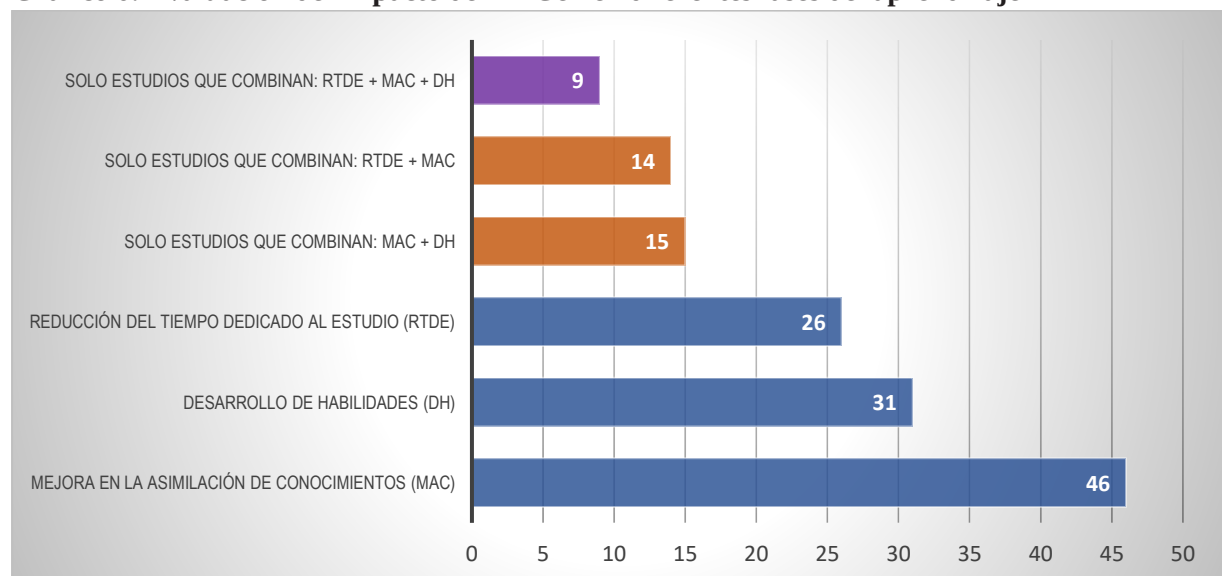
Respecto a las fases del aprendizaje, la IA Gen ha demostrado un impacto significativo en la asimilación del conocimiento (46 estudios), el desarrollo de habilidades (31) y la reducción del tiempo de estudio (26), según el gráfico 6.



La mejora en la comprensión y retención, especialmente cuando se emplea en metodologías activas, apunta a un aprendizaje más inclusivo (AlSagri & Sohail, 2024). La IA también facilita la identificación de estudiantes en riesgo y la personalización del apoyo (Al-Zawqari et al., 2024; Azizah et al., 2024). Además, automatiza procesos de evaluación y retroalimentación, reduciendo así el tiempo de estudio (Awidi, 2024).

No obstante, solo 9 estudios abordan de forma integral estas tres dimensiones, lo que refleja una integración limitada. Persisten desafíos como la dependencia tecnológica, sesgos en modelos predictivos, falta de regulación ética, resistencia docente y variabilidad en la calidad del contenido generado (Collie & Martin, 2024; Gruenhagen et al., 2024). El futuro apunta hacia tutorías personalizadas, evaluación automatizada y aprendizaje equitativo (Farhood et al., 2024; Zhang et al., 2024), siempre y cuando se desarrollen marcos éticos y estrategias claras que aseguren su implementación responsable.

Gráfico 6: Evaluación del impacto del IA Gen en diferentes fases del aprendizaje



Innovaciones pedagógicas

La implementación de la IA Generativa (IA Gen) ha mejorado la educación, respondiendo a RQ5 al posibilitar la personalización del aprendizaje, la automatización de evaluaciones y la optimización de metodologías activas (Pozdniakov et al., 2024; Yang et al., 2024; Zhang et al., 2024). Herramientas como PyTutor y videos educativos adaptativos facilitan la enseñanza de programación e idiomas, promoviendo un aprendizaje contextualizado y retroalimentación en tiempo real (Essel et al., 2024;

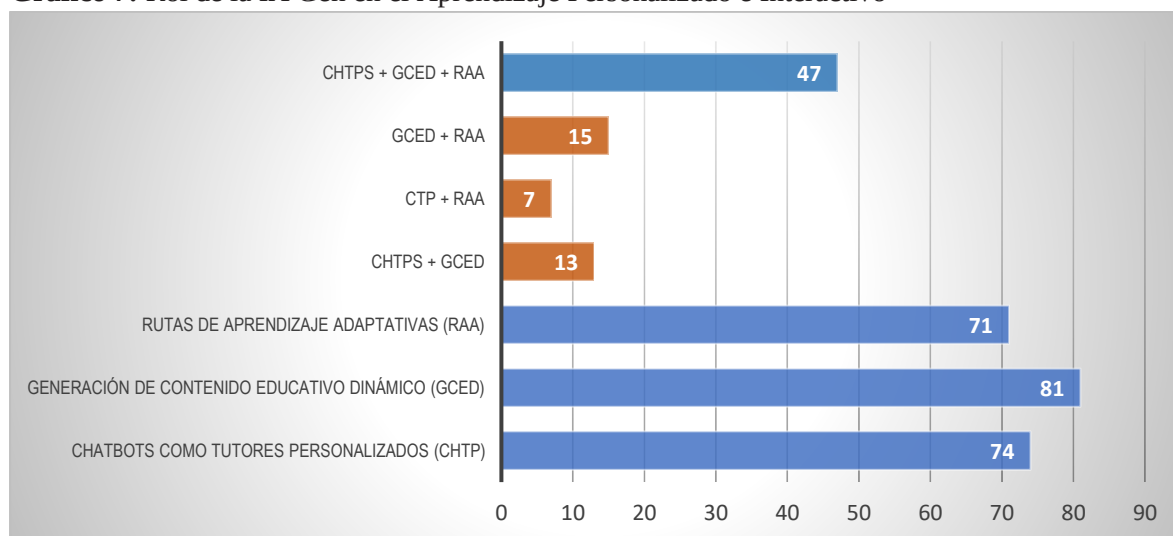
Moundridou et al., 2024). No obstante, muchos estudios se centran en perfeccionar prácticas tradicionales sin plantear estrategias transformadoras, y faltan mediciones empíricas sobre su impacto en creatividad y colaboración (Bezirhan & von Davier, 2023; Pack et al., 2024; Youssef et al., 2024). En relación con RQ6, se han propuesto cursos específicos y simulaciones con IA Gen, pero persiste un vacío teórico y metodológico que limita su implementación sistémica (Jiang et al., 2024; Kohnke, 2024; von Garrel & Mayer, 2024; T. Wang et al., 2023). Las preocupaciones sobre privacidad y equidad subrayan la urgencia de regulaciones claras y modelos éticos (X. Wang et al., 2024). Se proyecta que la IA Gen influirá en universidades inteligentes, requiriendo políticas que eviten brechas digitales y fomenten la inclusión (Babu & Wooden, 2023; Teng, 2024).

1. Aprendizaje personalizado e interactivo: El gráfico 7 muestra la integración de tecnologías de IA Generativa en la educación superior, destacando los chatbots como tutores personalizados (CTP), la generación de contenido educativo dinámico (GCE) y las rutas de aprendizaje adaptativas (RAA). La investigación individual sobre estas tecnologías es sólida, con 74, 81 y 71 estudios respectivamente, lo que refleja un enfoque bien establecido en estas áreas (W. Y. W. Lai & Lee, 2024; Yilmaz & Karaoglan Yilmaz, 2023). Sin embargo, la exploración de su sinergia es limitada, con solo 13 estudios sobre CTP+GCE y 7 sobre CTP+RAA, evidenciando un vacío en la comprensión de su integración efectiva (Veletsianos et al., 2024; Zouhri & Mallahi, 2024). Aunque 47 estudios abordan la combinación de las tres tecnologías, aún es necesario profundizar en su colaboración para mejorar la personalización del aprendizaje. Los desafíos incluyen la resistencia al cambio, preocupaciones éticas y la falta de capacitación técnica, que obstaculizan su implementación efectiva (Sova et al., 2024; Tafazoli, 2024). La investigación futura debe centrarse en superar estos obstáculos para optimizar el uso de la IA Gen en entornos educativos, garantizando su aceptación y aplicabilidad en contextos reales (Malik & Raza, 2023; Nedungadi et al., 2024).

En conclusión, aunque la IA Gen ofrece un potencial significativo para la educación superior, su integración plena requiere estudios adicionales, estrategias de implementación efectivas y regulaciones que equilibren innovación con equidad y ética.

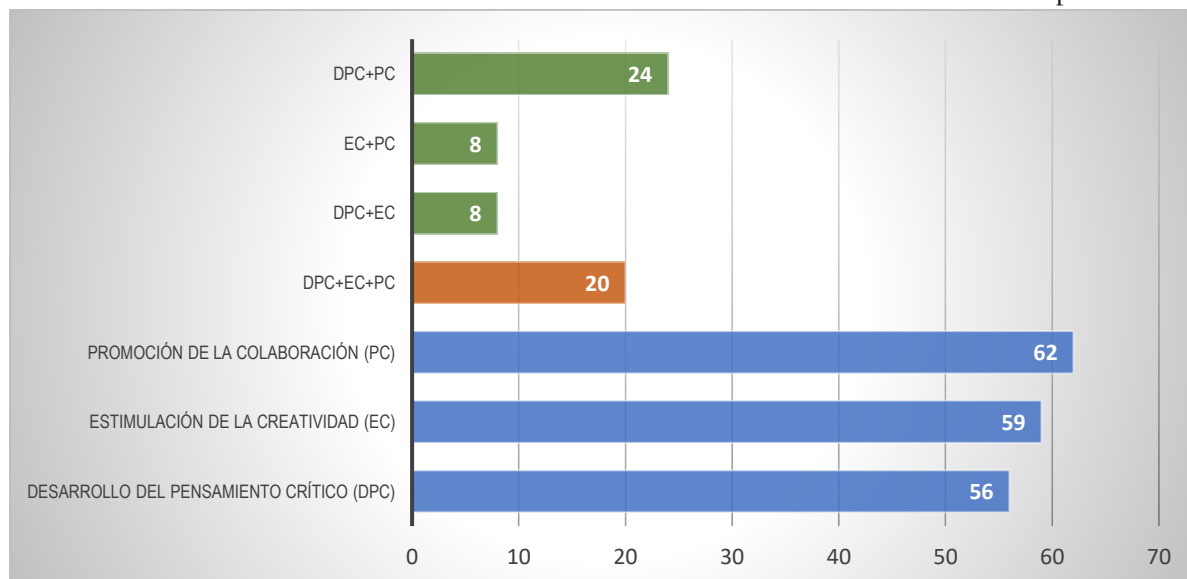


Gráfico 7: Rol de la IA Gen en el Aprendizaje Personalizado e Interactivo



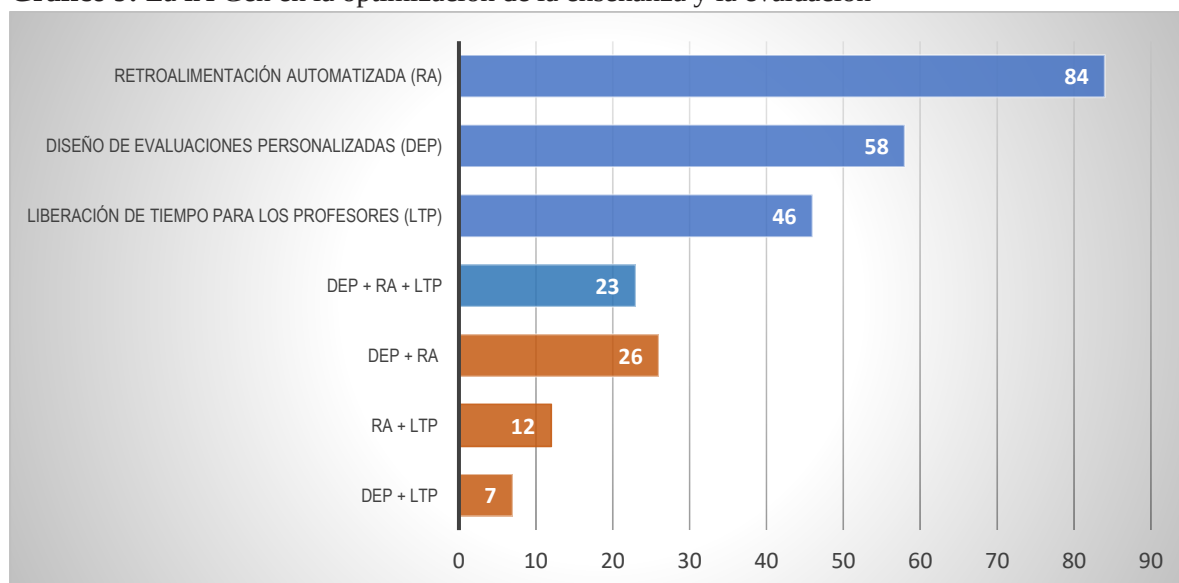
2. Fomento de habilidades esenciales para el futuro: El análisis del gráfico 8 evidencia que la promoción de la colaboración (PC) es la dimensión más estudiada en la literatura sobre IA Generativa en educación superior (62 estudios), seguida por la estimulación de la creatividad (EC) (59 estudios) y el desarrollo del pensamiento crítico (DPC) (56 estudios), reflejando una tendencia hacia metodologías participativas y colectivas en el aprendizaje (Bhutoria, 2022; Markauskaite et al., 2022). Sin embargo, la integración de estas dimensiones aún es limitada, ya que combinaciones como EC+PC y DPC+EC cuentan con solo 8 estudios cada una, lo que sugiere que la creatividad aún no se trabaja ampliamente en conjunto con la colaboración o el pensamiento crítico (Bezirhan & von Davier, 2023). La combinación DPC+PC, con 24 estudios, indica que el pensamiento crítico es comúnmente abordado en contextos colaborativos, mientras que la intersección de las tres dimensiones (DPC+EC+PC) sigue siendo poco explorada (20 estudios) (Pack et al., 2024). Estos resultados resaltan la necesidad de enfoques más integrales que maximicen el impacto del aprendizaje. Aunque herramientas como ChatGPT facilitan el desarrollo de estas competencias, su adopción enfrenta desafíos como la resistencia docente, la falta de formación en IA Gen y la ausencia de marcos metodológicos claros (C. Y. Lai et al., 2023; Yilmaz & Karaoglan Yilmaz, 2023). A futuro, la alfabetización en IA Gen y el aprendizaje colaborativo humano-IA Gen se perfilan como tendencias clave para mejorar la enseñanza (Moorhouse, 2024; Ruwe & Mayweg-Paus, 2023). En este sentido, integrar pensamiento crítico, creatividad y colaboración mediante IA Gen puede ser una estrategia efectiva para preparar a los estudiantes ante los retos del siglo XXI (Yang et al., 2024).

Gráfico 8: Revisión de la literatura en el contexto del fomento de habilidades esenciales para el futuro



3. Optimización de la enseñanza y la evaluación: El análisis del gráfico 9 revela un creciente interés en la aplicación de la IA Generativa en la educación superior, destacando su impacto en el diseño de evaluaciones personalizadas (DEP), la retroalimentación automatizada (RA) y la liberación de tiempo para los profesores (LTP). Con 58 estudios, el diseño de evaluaciones personalizadas resalta cómo la IA Gen mejora la personalización de las evaluaciones, aumentando la precisión de los resultados educativos; sin embargo, enfrenta desafíos de integridad académica y la necesidad de supervisión humana (Bhutoria, 2022; Du et al., 2024; Kamalov et al., 2023). La retroalimentación automatizada, analizada en 84 estudios, ha demostrado mejorar la eficiencia evaluativa y fomentar el aprendizaje autónomo, aunque se ha señalado que su calidad es limitada en tareas que requieren creatividad o pensamiento crítico (Chen et al., 2023; Hadzhikoleva et al., Babu 2024). Asimismo, la liberación de tiempo para los profesores, mencionada en 46 estudios, evidencia cómo la automatización de tareas docentes permite una mayor interacción pedagógica, aunque plantea preocupaciones sobre el desplazamiento laboral y la necesidad de formación docente en IA Gen (Al-Shabandar et al., 2024; Babu & Wooden, 2023). La combinación de estas dimensiones sugiere que la IA Gen tiene el potencial de transformar la enseñanza, pero su implementación efectiva requiere abordar desafíos éticos, técnicos y regulatorios para garantizar un uso responsable y equitativo (Rodrigues et al., 2024; Ruwe & Mayweg-Paus, 2023).

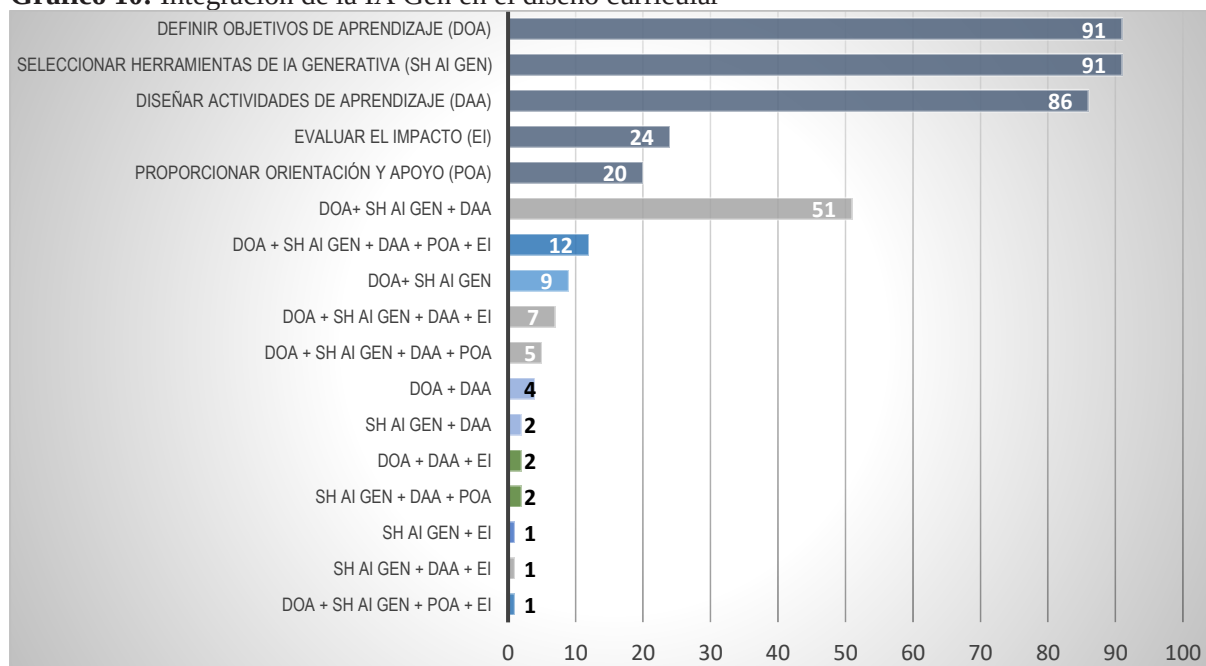
Gráfico 9: La IA Gen en la optimización de la enseñanza y la evaluación



Integración de la IA Gen en el diseño curricular

El análisis del gráfico 10 evidencia que la integración de la IA Generativa en el diseño curricular ha sido ampliamente estudiada en la selección de herramientas de IA Gen y la definición de objetivos de aprendizaje, con 91 estudios cada una, lo que refleja una tendencia hacia una planificación detallada y una personalización del aprendizaje mediante estas tecnologías (T. Wang et al., 2023; Zaim et al., 2024). Asimismo, el diseño de actividades de aprendizaje, con 86 estudios, destaca el interés en desarrollar experiencias alineadas con las capacidades avanzadas de la IA Gen para optimizar su integración en los currículos educativos. Sin embargo, se observan vacíos significativos en la provisión de orientación y apoyo (POA) y en la evaluación del impacto (EI), con solo 20 y 24 estudios respectivamente, lo que sugiere una falta de seguimiento y evaluación sistemática de estas iniciativas (Liu et al., 2023; Slade et al., 2024). La escasez de estudios sobre evaluación del impacto plantea dudas sobre cómo se están midiendo los beneficios del uso de IA Gen en contextos educativos reales y su capacidad para mejorar el aprendizaje. Estos hallazgos resaltan la necesidad de un enfoque más equilibrado en la investigación y la práctica educativa, asegurando que la adopción de la IA Gen no solo se limite a su implementación tecnológica, sino que también se acompañe de estrategias de monitoreo y validación que garanticen su efectividad y sostenibilidad en el tiempo.

Gráfico 10: Integración de la IA Gen en el diseño curricular



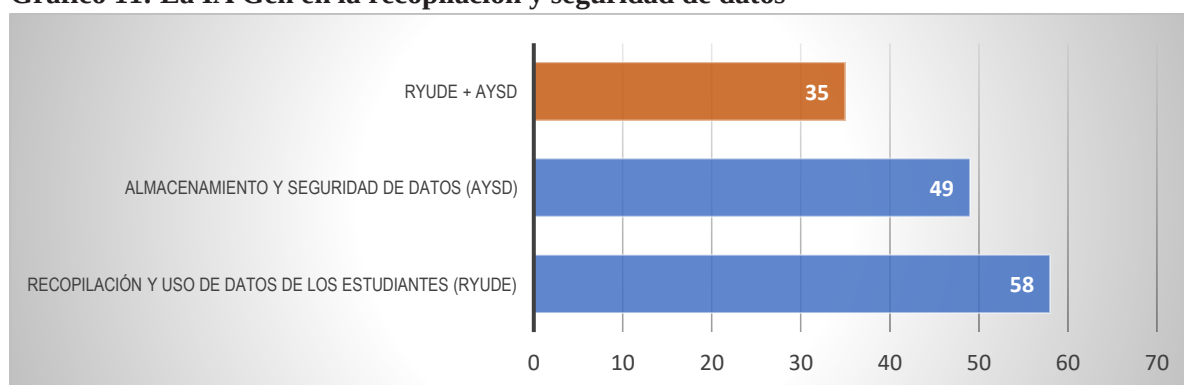
Desafíos éticos

El uso de la inteligencia artificial generativa (IA Gen) en la educación superior plantea desafíos éticos fundamentales, como la privacidad de los datos estudiantiles, el sesgo algorítmico, la dependencia tecnológica y la propiedad intelectual. La recopilación de información para personalizar el aprendizaje genera preocupaciones sobre la seguridad y confidencialidad de los datos, pues su uso sin consentimiento explícito pone en riesgo la privacidad de los estudiantes (Bhutoria, 2022). Además, el sesgo en los algoritmos puede perpetuar desigualdades estructurales, afectando la equidad en el acceso educativo (Idowu et al., 2024). La dependencia excesiva de estas tecnologías podría reducir la autonomía y el pensamiento crítico de los estudiantes, limitando su capacidad de aprendizaje independiente (İpek et al., 2023). En cuanto a la propiedad intelectual, la generación automatizada de contenido académico plantea interrogantes sobre la autoría y la regulación de los derechos de uso del material producido por IA Gen (Chiu, 2024). Para abordar estos problemas, es necesario establecer normativas que fomenten la transparencia en los algoritmos, estrategias para mitigar sesgos y garantizar una supervisión humana efectiva en su aplicación (Foung et al., 2024; Fu & Weng, 2024). Además, regular el acceso y uso de los contenidos generados contribuiría a la protección de la propiedad intelectual y a la consolidación de prácticas académicas responsables (Jin et al., 2024a).

En conclusión, la implementación de la IA Gen en la educación debe equilibrar sus beneficios con un marco ético sólido que promueva la equidad, la transparencia y la responsabilidad en su uso.

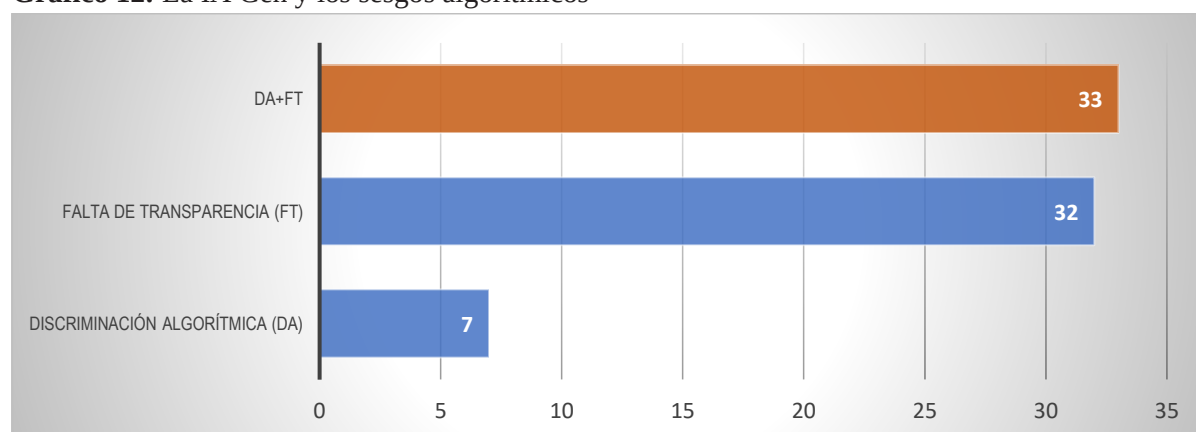
1. Privacidad: El gráfico 11 evidencia que el uso de la inteligencia artificial generativa (IA Gen) en la educación superior plantea preocupaciones éticas clave, especialmente en la privacidad y seguridad de los datos estudiantiles. La recopilación y uso de datos (RyUDE) ha sido abordada en 58 estudios, el almacenamiento y seguridad de datos (AySD) en 49 estudios, y la combinación de ambos factores en 35 estudios adicionales, lo que refleja una creciente inquietud sobre la exposición de información personal y los sesgos algorítmicos en la gestión de datos (Acosta-Enriquez et al., 2024; Jacques et al., 2024). Además, la falta de regulaciones claras sobre el uso de plataformas de IA Gen representa un riesgo significativo para la confidencialidad estudiantil (Hossain, Sohag, Hasan, Ahmed, Al- Amin, et al., 2024; Kamalov et al., 2023). Para mitigar estos desafíos, se han propuesto normativas centradas en la ética, la integridad académica y la transparencia en el manejo de datos, junto con estrategias como la capacitación en el uso responsable de IA Gen, la adopción de estándares de seguridad y regulaciones universitarias específicas (Adel et al., 2024; Al-Shabandar et al., 2024). Sin embargo, aún existe una brecha en la implementación efectiva de estas medidas, lo que sugiere la necesidad de desarrollar enfoques más estructurados y normativas específicas. A futuro, la IA Gen podría consolidarse en la personalización del aprendizaje, siempre que evolucione dentro de un marco regulatorio sólido que priorice la seguridad y la equidad (Alfredo et al., 2024; Alshahrani et al., 2024). En conclusión, aunque la IA Gen ofrece oportunidades para mejorar la educación superior, su integración debe ir acompañada de normativas claras y estrategias de protección de datos que aseguren su implementación ética y responsable.

Gráfico 11: La IA Gen en la recopilación y seguridad de datos



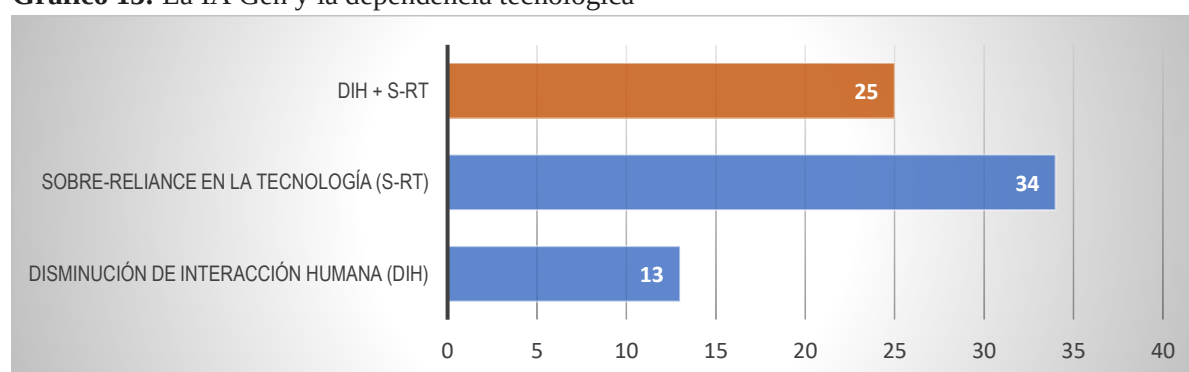
2. Sesgo algorítmico: El gráfico 12 evidencia que la falta de transparencia es la principal preocupación en la investigación sobre IA Generativa en educación superior, con 32 estudios centrados en este problema, mientras que 33 investigaciones abordan la combinación de discriminación algorítmica (DA) y falta de transparencia (FD), y solo 7 se enfocan exclusivamente en la DA. Estos datos reflejan que la opacidad en los modelos de IA Gen genera desconfianza y dificulta su adopción en entornos educativos (Chauncey & McKenna, 2023; Slade et al., 2024). A pesar de estos desafíos, la IA Gen ha impulsado la personalización del aprendizaje y la automatización de tareas, lo que ha mejorado la eficiencia educativa y fomentado metodologías innovadoras (Acosta-Enriquez et al., 2024; Boustani et al., 2024). Sin embargo, la combinación de falta de transparencia y sesgos algorítmicos puede amplificar desigualdades en el acceso y los resultados educativos, afectando la equidad en la enseñanza (Al-Zawqari et al., 2024; Idowu et al., 2024). Además, la ausencia de marcos regulatorios y la falta de formación docente en IA Gen representan barreras para su integración ética en la educación superior (Balan, 2024; Yuwono et al., 2024). Para abordar estos problemas, se recomienda la creación de normativas específicas, la implementación de programas de formación ética y la realización de investigaciones longitudinales que permitan evaluar su impacto a largo plazo (Kizilcec et al., 2024; Zhai et al., 2024). En conclusión, aunque la IA Gen ofrece avances significativos en la educación, su implementación debe ir acompañada de estrategias que garanticen la equidad, la transparencia y la responsabilidad en su uso.

Gráfico 12: La IA Gen y los sesgos algorítmicos



3. Dependencia tecnológica: El análisis de la tabla revela preocupaciones significativas sobre la disminución de la interacción humana (DIH) y la sobre-reliance en la tecnología (S-RT) en la educación superior, con 13 estudios dedicados a DIH, 34 a S-RT y 25 que combinan ambos temas. La reducción de la interacción cara a cara debido a la implementación de la inteligencia artificial generativa (IA Gen) podría afectar el desarrollo emocional y social de los estudiantes, al limitar la construcción de habilidades interpersonales esenciales (Padovano & Cardamone, 2024; Rahimi & Sevilla-Pavón, 2024). Paralelamente, la sobre-reliance en la tecnología refleja una dependencia excesiva de herramientas digitales, lo que podría comprometer la autonomía estudiantil y la capacidad de pensamiento crítico (Li et al., 2025; Slade et al., 2024). La intersección de ambos fenómenos en 25 estudios sugiere que la combinación de menor interacción humana y mayor dependencia tecnológica amplifica los desafíos educativos, creando un déficit en habilidades interpersonales y cognitivas. Esto destaca la necesidad de un enfoque equilibrado que garantice el uso de la IA Gen como una herramienta complementaria y no como un sustituto de la interacción humana en el aprendizaje (Boustani et al., 2024; Lee et al., 2024). Para abordar este reto, es esencial que los educadores y responsables políticos diseñen estrategias que fomenten la interacción social y la autonomía, asegurando que la tecnología enriquezca la educación sin comprometer su dimensión humana.

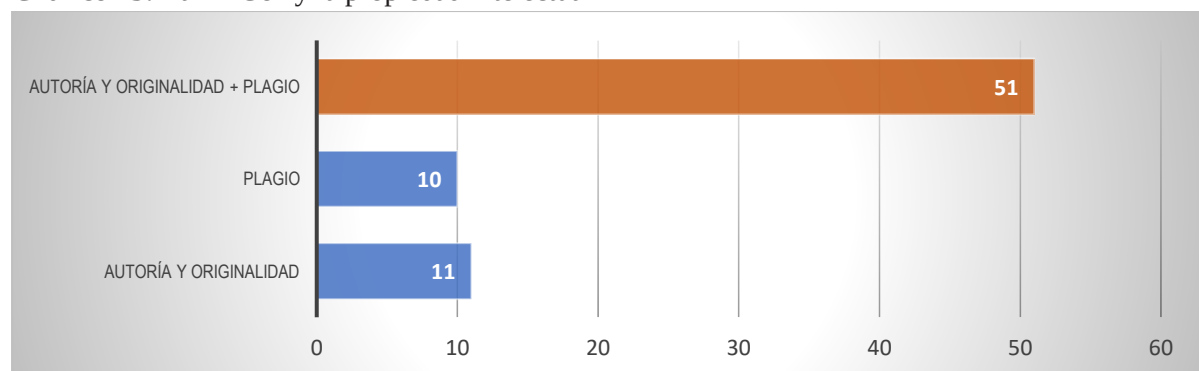
Gráfico 13: La IA Gen y la dependencia tecnológica



4. Propiedad intelectual: El análisis de los estudios muestra que el impacto de la inteligencia artificial generativa (IA Gen) en la educación superior se centra en dos dimensiones principales: la autoría y originalidad, y el plagio. En cuanto a la autoría, 11 estudios resaltan la controversia sobre la atribución en textos generados con IA Gen, señalando preocupaciones sobre su efecto en el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad estudiantil (Meniado et al., 2024; Papakonstantinidis et al., 2024).

Para abordar este desafío, se recomienda fortalecer la alfabetización en IA Gen mediante capacitaciones específicas para docentes y estudiantes, aunque la falta de regulaciones claras sobre la coautoría sigue generando incertidumbre en el ámbito académico (Mezak Matijevic et al., 2024; von Garrel & Mayer, 2024). En paralelo, 10 estudios abordan el problema del plagio, destacando que los detectores tradicionales no identifican con precisión los textos generados por IA Gen, lo que dificulta la evaluación de la originalidad en los trabajos académicos y puede comprometer la integridad académica (Lünich et al., 2024; Slade et al., 2024). Además, 51 estudios combinan ambas dimensiones, enfatizando la necesidad de un equilibrio entre el uso innovador de la IA Gen y la ética académica (Memarian & Doleck, 2023; Tafazoli, 2024). Aunque las universidades han comenzado a regular el uso de estas tecnologías, persisten brechas en la implementación de estrategias efectivas para mitigar el plagio sin limitar el uso creativo de la IA Gen (Ma et al., 2024; X. Wang et al., 2024). Se sugiere combinar la revisión humana con herramientas avanzadas para garantizar la integridad académica, asegurando que la IA Gen sea utilizada de manera ética y responsable (Parambil et al., 2024; Zouhri & Mallahi, 2024).

Gráfico 13: La IA Gen y la propiedad intelectual



DISCUSIÓN

La inteligencia artificial generativa (IA Gen) está revolucionando la educación superior, ofreciendo oportunidades sin precedentes para personalizar el aprendizaje, mejorar la eficiencia educativa e innovar en las prácticas pedagógicas. Sin embargo, esta transformación también plantea desafíos éticos y técnicos que requieren una atención cuidadosa. Los resultados de esta investigación, basados en el análisis de 129 estudios, permiten responder a las preguntas planteadas en la introducción y contextualizar los hallazgos dentro de la literatura existente.

A continuación, se discuten los principales resultados, se comparan con investigaciones previas y se proponen modelos teóricos para guiar la implementación futura de la IA Gen en la educación superior.

Personalización del aprendizaje: La IA Gen, mediante sistemas como ChatGPT y PyTutor, adapta contenidos al ritmo y necesidades individuales de los estudiantes, mejorando motivación y retención (Acquah et al., 2024; Al Faraby et al., 2024). Bhutoria (2022) destaca su potencial para itinerarios educativos personalizados. Sin embargo, surgen preocupaciones por dependencia tecnológica y falta de autenticidad (Al Shloul et al., 2024; Chen et al., 2023), riesgos que Memarian y Doleck (2023) vinculan con la reducción de autonomía estudiantil y desigualdades en acceso. Se propone un modelo centrado en el estudiante, combinando retroalimentación automatizada con supervisión humana para fomentar equidad, inclusión y pensamiento crítico (Dakakni & Safa, 2023).

Eficiencia educativa: La IA Gen optimiza tiempo de estudio y automatiza tareas administrativas, mejorando participación y retroalimentación (Al Shloul et al., 2024; Awidi, 2024). Khosravi et al. (2023) señalan su capacidad para acelerar el currículo sin comprometer calidad. No obstante, los sesgos algorítmicos y falta de precisión limitan su eficacia (Idowu et al., 2024; Xu et al., 2024), mientras que la automatización genera inquietudes sobre empleos y capacitación docente (Balan, 2024; Chiu, 2024). Un modelo de integración curricular significativa sugiere incorporar IA Gen para fortalecer habilidades del siglo XXI (pensamiento crítico, creatividad) y formar docentes en su uso ético-pedagógico (Memarian & Doleck, 2023).

Innovaciones pedagógicas: Herramientas como PyTutor y ChatGPT facilitan enseñanza adaptativa en programación e idiomas (Yang et al., 2024; Zhang et al., 2024), mientras impulsan metodologías como aprendizaje basado en proyectos (Jin et al., 2024a). Pese a esto, faltan estrategias claras para su implementación en aulas y medición de impacto a largo plazo en competencias clave (Bezirhan & von Davier, 2023; Youssef et al., 2024). El modelo de evaluación adaptativa propone plataformas de monitoreo continuo para ajustar estrategias pedagógicas (Slade et al., 2024).

Desafíos éticos: Privacidad, sesgos algorítmicos y dependencia tecnológica son críticos. Jacques et al. (2024) enfatizan protocolos para manejo de datos, mientras Bhutoria (2022) alerta sobre desigualdades por sesgos. La dependencia podría mermar autonomía estudiantil (Alfredo et al., 2024). Un marco ético sólido debe regular transparencia algorítmica, protección de datos y equidad (Jin et al., 2024b).



Modelos teóricos propuestos

1. Enfoque centrado en el estudiante: Personalización y accesibilidad, promoviendo aprendizaje autónomo (Chen et al., 2023; Dakakni & Safa, 2023).
2. Integración curricular significativa: IA Gen como herramienta para habilidades del siglo XXI (Li et al., 2025; Memarian & Doleck, 2023).
3. Formación docente: Capacitación en uso ético y pedagógico (Jacques et al., 2024; X. Wang et al., 2024).
4. Evaluación adaptativa: Retroalimentación inmediata y ajuste de intervenciones (Slade et al., 2024)
5. Marco ético: Transparencia, equidad y explicabilidad en algoritmos (Jin et al., 2024a; Liu et al., 2023).

Limitaciones y proyecciones futuras: Aunque esta investigación ha proporcionado una visión exhaustiva del impacto de la IA Gen en la educación superior, es importante reconocer sus limitaciones. En primer lugar, la mayoría de los estudios analizados se centran en contextos específicos, lo que limita la generalización de los resultados. Además, la falta de estudios longitudinales dificulta la evaluación del impacto a largo plazo de estas tecnologías en el aprendizaje y la equidad educativa.

En el futuro, se recomienda impulsar la investigación multidisciplinaria que explore la interacción entre la tecnología, la pedagogía y la ética, con el objetivo de maximizar el potencial educativo de la IA Gen. Además, es fundamental desarrollar políticas claras y mecanismos de regulación que aborden los desafíos éticos y técnicos, garantizando una implementación responsable y equitativa de estas tecnologías.

CONCLUSIONES

La presente investigación profundiza en el impacto de la inteligencia artificial generativa (IA Gen) en la transformación digital de la educación superior, destacando su capacidad para personalizar el aprendizaje, mejorar la eficiencia educativa e innovar en las prácticas pedagógicas. A pesar de sus ventajas, la implementación de la IA Gen plantea desafíos éticos y técnicos que requieren una atención prioritaria para su uso equitativo y responsable.

En términos de personalización del aprendizaje, se ha comprobado que herramientas como ChatGPT y los sistemas de aprendizaje adaptativo facilitan la adaptación de los contenidos a las necesidades



individuales de los estudiantes, incrementando su motivación y retención del conocimiento. Sin embargo, persisten preocupaciones relacionadas con la equidad en el acceso y la dependencia tecnológica, lo que subraya la necesidad de estrategias para garantizar su disponibilidad sin generar desigualdades.

Desde la perspectiva de la eficiencia educativa, la automatización de tareas administrativas y docentes ha permitido optimizar el tiempo de los educadores, favoreciendo actividades más interactivas. No obstante, la investigación también revela limitaciones en la precisión de los algoritmos y la existencia de sesgos, lo que exige mecanismos de supervisión humana y mejoras en el desarrollo de algoritmos más justos.

En cuanto a la innovación pedagógica, la IA Gen ha impulsado nuevas metodologías, como la evaluación automatizada y la generación de contenido dinámico. Sin embargo, la implementación en el aula sigue siendo un reto, y se requieren estudios más profundos sobre su impacto en el desarrollo de competencias clave.

Finalmente, los desafíos éticos incluyen la privacidad de los datos, la equidad en el acceso, la transparencia de los algoritmos y la propiedad intelectual de los contenidos generados. Se requiere el desarrollo de marcos regulatorios que aseguren un uso seguro y responsable de la IA Gen en la educación superior.

Este estudio contribuye significativamente al debate académico, proponiendo modelos teóricos que guían la integración de la IA Gen en la educación con un enfoque en personalización, integración curricular, formación docente y evaluación adaptativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta-Enriquez, B. G., Arbulú Pérez Vargas, C. G., Huamaní Jordan, O., Arbulú Ballesteros, M. A., & Paredes Morales, A. E. (2024). Exploring attitudes toward ChatGPT among college students: An empirical analysis of cognitive, affective, and behavioral components using path analysis. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100320>
- Acquah, B. Y. S., Arthur, F., Salifu, I., Quayson, E., & Nortey, S. A. (2024). Preservice teachers' behavioural intention to use artificial intelligence in lesson planning: A dual-staged PLS-SEM-



- ANN approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100307.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100307>
- Adel, A., Ahsan, A., & Davison, C. (2024). ChatGPT Promises and Challenges in Education: Computational and Ethical Perspectives. In *Education Sciences* (Vol. 14, Issue 8). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/educsci14080814>
- Al Faraby, S., Romadhony, A., & Adiwijaya. (2024). Analysis of LLMs for educational question classification and generation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100298.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100298>
- Al Shloul, T., Mazhar, T., Abbas, Q., Iqbal, M., Ghadi, Y. Y., Shahzad, T., Mallek, F., & Hamam, H. (2024). Role of activity-based learning and ChatGPT on students' performance in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100219.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100219>
- Alfredo, R., Echeverria, V., Jin, Y., Yan, L., Swiecki, Z., Gašević, D., & Martinez-Maldonado, R. (2024). Human-centred learning analytics and AI in education: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100215.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100215>
- AlSagri, H. S., & Sohail, S. S. (2024). Evaluating the role of Artificial Intelligence in sustainable development goals with an emphasis on “quality education.” *Discover Sustainability*, 5(1).
<https://doi.org/10.1007/s43621-024-00682-9>
- Al-Shabandar, R., Jaddoa, A., Elwi, T. A., Mohammed, A. H., & Hussain, A. J. (2024). A Systematic Review for the Implication of Generative AI in Higher Education. *Infocommunications Journal*, 16(3), 31–42. <https://doi.org/10.36244/ICJ.2024.3.3>
- Alshahrani, B. T., Pileggi, S. F., & Karimi, F. (2024). A Social Perspective on AI in the Higher Education System: A Semisystematic Literature Review. In *Electronics (Switzerland)* (Vol. 13, Issue 8). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI).
<https://doi.org/10.3390/electronics13081572>



- Al-Zawqari, A., Peumans, D., & Vandersteen, G. (2024). Latent space bias mitigation for predicting at-risk students. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100300>
- Awidi, I. T. (2024). Comparing expert tutor evaluation of reflective essays with marking by generative artificial intelligence (AI) tool. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100226. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100226>
- Azizah, Z., Ohyama, T., Zhao, X., Ohkawa, Y., & Mitsuishi, T. (2024). Predicting at-risk students in the early stage of a blended learning course via machine learning using limited data. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100261>
- Babu, G., & Wooden, O. (2023). Managing the Strategic Transformation of Higher Education through Artificial Intelligence. *Administrative Sciences*, 13(9), 196. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/admsci13090196>
- Balan, A. (2024). Examining the ethical and sustainability challenges of legal education’s AI revolution. *International Journal of the Legal Profession*. <https://doi.org/10.1080/09695958.2024.2421179>
- Bezirhan, U., & von Davier, M. (2023). Automated reading passage generation with OpenAI's large language model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100161>
- Bhutoria, A. (2022). Personalized education and Artificial Intelligence in the United States, China, and India: A systematic review using a Human-In-The-Loop model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100068. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100068>
- Boustani, N. M., Sidani, D., & Boustany, Z. (2024). Leveraging ICT and Generative AI in Higher Education for Sustainable Development: The Case of a Lebanese Private University. *Administrative Sciences*, 14(10). <https://doi.org/10.3390/admsci14100251>
- Chauncey, S. A., & McKenna, H. P. (2023). A framework and exemplars for ethical and responsible use of AI Chatbot technology to support teaching and learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100182>



- Chen, B., Zhu, X., & Díaz del Castillo H., F. (2023). Integrating generative AI in knowledge building. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100184>
- Chiu, T. K. F. (2024). Future research recommendations for transforming higher education with generative AI. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100197>
- Collie, R. J., & Martin, A. J. (2024). Teachers' motivation and engagement to harness generative AI for teaching and learning: The role of contextual, occupational, and background factors. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100224>
- Dai, W., Tsai, Y. S., Lin, J., Aldino, A., Jin, H., Li, T., Gašević, D., & Chen, G. (2024). Assessing the proficiency of large language models in automatic feedback generation: An evaluation study. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100299>
- Dakakni, D., & Safa, N. (2023). Artificial intelligence in the L2 classroom: Implications and challenges on ethics and equity in higher education: A 21st century Pandora's box. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100179. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100179>
- Dolenc, K., & Brumen, M. (2024). Exploring social and computer science students' perceptions of AI integration in (foreign) language instruction. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100285. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100285>
- Du, H., Jia, Q., Gehringer, E., & Wang, X. (2024). Harnessing large language models to auto-evaluate the student project reports. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100268>
- Einarsson, H., Lund, S. H., & Jónsdóttir, A. H. (2024). Application of ChatGPT for automated problem reframing across academic domains. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100194. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100194>
- Essel, H. B., Vlachopoulos, D., Essuman, A. B., & Amankwa, J. O. (2024). ChatGPT effects on cognitive skills of undergraduate students: Receiving instant responses from AI-based conversational large language models (LLMs). *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100198. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100198>



- Farhood, H., Joudah, I., Beheshti, A., & Muller, S. (2024). Advancing student outcome predictions through generative adversarial networks. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100293. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100293>
- Foung, D., Lin, L., & Chen, J. (2024). Reinventing assessments with ChatGPT and other online tools: Opportunities for GenAI-empowered assessment practices. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100250>
- Fu, Y., & Weng, Z. (2024). Navigating the ethical terrain of AI in education: A systematic review on framing responsible human-centered AI practices. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100306. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100306>
- Gruenhagen, J. H., Sinclair, P. M., Carroll, J. A., Baker, P. R. A., Wilson, A., & Demant, D. (2024). The rapid rise of generative AI and its implications for academic integrity: Students' perceptions and use of chatbots for assistance with assessments. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100273>
- Guan, L., Li, S., & Gu, M. M. (2024). AI in informal digital English learning: A meta-analysis of its effectiveness on proficiency, motivation, and self-regulation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100323. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100323>
- Hadzhikoleva, S., Rachovski, T., Ivanov, I., Hadzhikolev, E., & Dimitrov, G. (2024). Automated Test Creation Using Large Language Models: A Practical Application. *Applied Sciences (Switzerland)*, 14(19). <https://doi.org/10.3390/app14199125>
- Hossain, R., Sohag, H. J., Hasan, F., Ahmed, S., Al- Amin, & Islam, M. M. (2024). Prospective Artificial Intelligence (AI) Applications in the University Education Level: Enhancing Learning, Teaching and Administration through a PRISMA Base Review Systematic Review. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 22(2), 9173–9191. <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.00694>
- Hossain, R., Sohag, H. J., Hasan, F., Ahmed, S., & Islam, M. M. (2024). Prospective Artificial Intelligence (AI) Applications in the University Education Level: Enhancing Learning, Teaching and Administration through a PRISMA Base Review Systematic Review. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 22(2), 9173–9191. <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.00694>



- Hsu, W. L., & Silalahi, A. D. K. (2024). Exploring the paradoxical use of ChatGPT in education: Analyzing benefits, risks, and coping strategies through integrated UTAUT and PMT theories using a hybrid approach of SEM and fsQCA. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100329>
- Idowu, J. A., Koshiyama, A. S., & Treleaven, P. (2024). Investigating algorithmic bias in student progress monitoring. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100267>
- İpek, Z. H., Gözümlü, A. İ. C., Papadakis, S., & Kallogiannakis, M. (2023). Educational Applications of the ChatGPT AI System: A Systematic Review Research. *Educational Process: International Journal*, 12(3), 26–55. <https://doi.org/10.22521/edupij.2023.123.2>
- Jacques, P. H., Moss, H. K., & Garger, J. (2024). A synthesis of AI in higher education: Shaping the future. In *Journal of Behavioral and Applied Management* (Vol. 2024, Issue 2). <https://jbam.scholasticahq.com/>
- Jiang, Q., Zhang, Y., Wei, W., & Gu, C. (2024). Evaluating technological and instructional factors influencing the acceptance of AIGC-assisted design courses. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100287>
- Jin, Y., Yan, L., Echeverria, V., Gašević, D., & Martinez-Maldonado, R. (2024a). Generative AI in Higher Education: A Global Perspective of Institutional Adoption Policies and Guidelines. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100348. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100348>
- Jin, Y., Yan, L., Echeverria, V., Gašević, D., & Martinez-Maldonado, R. (2024b). *Generative AI in Higher Education: A Global Perspective of Institutional Adoption Policies and Guidelines*. <http://arxiv.org/abs/2405.11800>
- Kamalov, F., Santandreu Calonge, D., & Gurrib, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability (Switzerland)*, 15(16). <https://doi.org/10.3390/su151612451>



- Khosravi, H., Denny, P., Moore, S., & Stamper, J. (2023). Learnersourcing in the age of AI: Student, educator and machine partnerships for content creation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100151. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100151>
- Kizilcec, R. F., Huber, E., Papanastasiou, E. C., Cram, A., Makridis, C. A., Smolansky, A., Zeivots, S., & Radulescu, C. (2024). Perceived impact of generative AI on assessments: Comparing educator and student perspectives in Australia, Cyprus, and the United States. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100269. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100269>
- Kohnke, L. (2024). Exploring EAP students' perceptions of GenAI and traditional grammar-checking tools for language learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100279>
- Lai, C. Y., Cheung, K. Y., & Chan, C. S. (2023). Exploring the role of intrinsic motivation in ChatGPT adoption to support active learning: An extension of the technology acceptance model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100178>
- Lai, W. Y. W., & Lee, J. S. (2024). A systematic review of conversational AI tools in ELT: Publication trends, tools, research methods, learning outcomes, and antecedents. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100291. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100291>
- Lee, D., Arnold, M., Srivastava, A., Plastow, K., Strelan, P., Ploeckl, F., Lekkas, D., & Palmer, E. (2024). The impact of generative AI on higher education learning and teaching: A study of educators' perspectives. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100221. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100221>
- Li, C., Xing, W., Song, Y., & Lyu, B. (2025). RICE AlgebraBot: Lessons learned from designing and developing responsible conversational AI using induction, concretization, and exemplification to support algebra learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100338>
- Liu, M., Ren, Y., Nyagoga, L. M., Stonier, F., Wu, Z., & Yu, L. (2023). Future of education in the era of generative artificial intelligence: Consensus among Chinese scholars on applications of ChatGPT in schools. *Future in Educational Research*, 1(1), 72–101. <https://doi.org/10.1002/fer3.10>



- Lünich, M., Keller, B., & Marcinkowski, F. (2024). Diverging perceptions of artificial intelligence in higher education: A comparison of student and public assessments on risks and damages of academic performance prediction in Germany. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100305. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100305>
- Ma, Q., Crosthwaite, P., Sun, D., & Zou, D. (2024). Exploring ChatGPT literacy in language education: A global perspective and comprehensive approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100278. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100278>
- Malik, K., & Raza, A. (2023). Contribution of Journal of Intellectual Property Rights (JIPR) in IPR Research: A View through the Articles Published in the First Decade of Twenty-First Century (2000–2004) — II. *Journal of Intellectual Property Rights*, 28(2), 171–185. <https://doi.org/10.56042/jipr.v28i2.562>
- Markauskaite, L., Marrone, R., Poquet, O., Knight, S., Martinez-Maldonado, R., Howard, S., Tondeur, J., De Laat, M., Buckingham Shum, S., Gašević, D., & Siemens, G. (2022). Rethinking the entwinement between artificial intelligence and human learning: What capabilities do learners need for a world with AI? *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100056. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100056>
- Memarian, B., & Doleck, T. (2023). Fairness, Accountability, Transparency, and Ethics (FATE) in Artificial Intelligence (AI) and higher education: A systematic review. In *Computers and Education: Artificial Intelligence* (Vol. 5). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100152>
- Meniado, J. C., Huyen, D. T. T., Panyadilokpong, N., & Lertkomolwit, P. (2024). Using ChatGPT for second language writing: Experiences and perceptions of EFL learners in Thailand and Vietnam. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100313. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100313>
- Mezak Matijevic, M., Pisker, B., & Dokic, K. (2024). Constructing a Socio-Legal Framework Proposal for Governing Large Language Model Usage and Application in Education. *Social Sciences*, 13(9), 479. <https://doi.org/10.3390/socsci13090479>



- Moorhouse, B. L. (2024). Beginning and first-year language teachers' readiness for the generative AI age. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100201. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100201>
- Moundridou, M., Matzakos, N., & Doukakis, S. (2024). Generative AI tools as educators' assistants: Designing and implementing inquiry-based lesson plans. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100277. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100277>
- Nedungadi, P., Tang, K. Y., & Raman, R. (2024). The Transformative Power of Generative Artificial Intelligence for Achieving the Sustainable Development Goal of Quality Education. *Sustainability (Switzerland)*, 16(22). <https://doi.org/10.3390/su16229779>
- Pack, A., Barrett, A., & Escalante, J. (2024). Large language models and automated essay scoring of English language learner writing: Insights into validity and reliability. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100234>
- Padovano, A., & Cardamone, M. (2024). Towards human-AI collaboration in the competency-based curriculum development process: The case of industrial engineering and management education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100256. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100256>
- Papakonstantinidis, S., Kwiatek, P., & Spathopoulou, F. (2024). Embrace or resist? Drivers of artificial intelligence writing software adoption in academic and non-academic contexts. *Contemporary Educational Technology*, 16(2). <https://doi.org/10.30935/cedtech/14250>
- Parambil, M. M. A., Rustamov, J., Ahmed, S. G., Rustamov, Z., Awad, A. I., Zaki, N., & Alnajjar, F. (2024). Integrating AI-based and conventional cybersecurity measures into online higher education settings: Challenges, opportunities, and prospects. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100327. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100327>
- Pozdniakov, S., Brazil, J., Abdi, S., Bakharia, A., Sadiq, S., Gašević, D., Denny, P., & Khosravi, H. (2024). Large language models meet user interfaces: The case of provisioning feedback. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100289. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100289>



- Rahimi, A. R., & Sevilla-Pavón, A. (2024). The role of ChatGPT readiness in shaping language teachers' language teaching innovation and meeting accountability: A bisymmetric approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100258>
- Rodrigues, L., Dwan Pereira, F., Cabral, L., Gašević, D., Ramalho, G., & Ferreira Mello, R. (2024). Assessing the quality of automatic-generated short answers using GPT-4. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100248>
- Ruwe, T., & Mayweg-Paus, E. (2023). “Your argumentation is good”, says the AI vs humans – The role of feedback providers and personalised language for feedback effectiveness. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100189>
- Slade, J. J., Byers, S. M., Becker-Blease, K. A., & Gurung, R. A. R. (2024). Navigating the New Frontier: Recommendations to Address the Crisis and Potential of AI in the Classroom. *Teaching of Psychology*. <https://doi.org/10.1177/00986283241276098>
- Sova, R., Tudor, C., Tartavulea, C. V., & Dieaconescu, R. I. (2024). Artificial Intelligence Tool Adoption in Higher Education: A Structural Equation Modeling Approach to Understanding Impact Factors among Economics Students. *Electronics*, 13(18), 3632. <https://doi.org/10.3390/electronics13183632>
- Tafazoli, D. (2024). Exploring the potential of generative AI in democratizing English language education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100275. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100275>
- Teng, M. F. (2024). “ChatGPT is the companion, not enemies”: EFL learners' perceptions and experiences in using ChatGPT for feedback in writing. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100270>
- Veletsianos, G., Houlden, S., & Johnson, N. (2024). Is Artificial Intelligence in Education an Object or a Subject? Evidence from a Story Completion Exercise on Learner-AI Interactions. *TechTrends*, 68(3), 411–422. <https://doi.org/10.1007/s11528-024-00942-5>
- von Garrel, J., & Mayer, J. (2024). Which features of AI-based tools are important for students? A choice-based conjoint analysis. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100311. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100311>



- Wang, H., Dang, A., Wu, Z., & Mac, S. (2023). *Generative AI in Higher Education: Seeing ChatGPT Through Universities' Policies, Resources, and Guidelines*. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100326>
- Wang, T., Lund, B. D., Marengo, A., Pagano, A., Mannuru, N. R., Teel, Z. A., & Pange, J. (2023). Exploring the Potential Impact of Artificial Intelligence (AI) on International Students in Higher Education: Generative AI, Chatbots, Analytics, and International Student Success. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(11). <https://doi.org/10.3390/app13116716>
- Wang, X., Xu, X., Zhang, Y., Hao, S., & Jie, W. (2024). Exploring the impact of artificial intelligence application in personalized learning environments: thematic analysis of undergraduates' perceptions in China. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-04168-x>
- Weng, X., Xia, Q., Ahmad, Z., & Chiu, T. K. F. (2024). Personality traits for self-regulated learning with generative artificial intelligence: The case of ChatGPT. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100315. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100315>
- Xu, S., Huang, X., Lo, C. K., Chen, G., & Jong, M. S. yung. (2024). Evaluating the performance of ChatGPT and GPT-4o in coding classroom discourse data: A study of synchronous online mathematics instruction. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100325>
- Yang, A. C. M., Lin, J. Y., Lin, C. Y., & Ogata, H. (2024). Enhancing python learning with PyTutor: Efficacy of a ChatGPT-Based intelligent tutoring system in programming education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100309>
- Yilmaz, R., & Karaoglan Yilmaz, F. G. (2023). The effect of generative artificial intelligence (AI)-based tool use on students' computational thinking skills, programming self-efficacy and motivation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100147>
- Youssef, E., Medhat, M., Abdellatif, S., & Al Malek, M. (2024). Examining the effect of ChatGPT usage on students' academic learning and achievement: A survey-based study in Ajman, UAE. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100316. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100316>



- Yuwono, E. I., Tjondronegoro, D., Riverola, C., & Loy, J. (2024). Co-creation in action: Bridging the knowledge gap in artificial intelligence among innovation champions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100272. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100272>
- Zaim, M., Arsyad, S., Waluyo, B., Ardi, H., Al Hafizh, M., Zakiyah, M., Syafitri, W., Nusi, A., & Hardiah, M. (2024). AI-powered EFL pedagogy: Integrating generative AI into university teaching preparation through UTAUT and activity theory. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100335>
- Zhai, C., Wibowo, S., & Li, L. D. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: a systematic review. *Smart Learning Environments*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7>
- Zhang, Y., Lucas, M., Bem-haja, P., & Pedro, L. (2024). The effect of student acceptance on learning outcomes: AI-generated short videos versus paper materials. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100286>
- Zouhri, A., & Mallahi, M. El. (2024). Improving Teaching Using Artificial Intelligence and Augmented Reality. *Journal of Automation, Mobile Robotics and Intelligent Systems*, 18(2), 57–61. <https://doi.org/10.14313/jamris/2-2024/13>

