



Recibido: 20/febrero/2025 Aceptado: 10/julio/2025

Herramientas con inteligencia artificial en la docencia universitaria: estudio basado en el modelo SAMR (Original)

Artificial Intelligence Tools in University Teaching: A Study Based on the SAMR Model (Original)

Mario Javier Marcillo Merino. *Ingeniero en Sistema. Magister en Docencia Universitaria. Docente de la carrera Tecnología de la Información en la Facultad de Ciencias Técnicas en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.*

[mario.marcillo@unesum.edu.ec] [<https://orcid.org/0000-0001-5818-367X>]

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.*

[kirenia.maldonado@unesum.edu.ec] [<https://orcid.org/0000-0002-3764-5633>]

Karina Virginia Mero Suarez. *Ingeniera en Sistemas. Magister en Docencia Universitaria e Investigación Educativa. Magister en Informática Empresarial. Doctora en Tecnologías de la Información. Docente de la carrera de Tecnologías de Información. Facultad de Ciencias Técnicas. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.*

[karina.mero@unesum.edu.ec] [<https://orcid.org/0000-0002-7943-4981>]

Edwin Joao Merchán Carreño. *Ingeniero en Sistemas. Magister en Docencia Universitaria e Investigación Educativa. Magister en Informática Empresarial. Doctor en Tecnologías de la Información. Docente de la carrera de Tecnologías de la Información. Facultad de Ciencias Técnicas. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.*

[edwin.merchan@unesum.edu.ec] [<https://orcid.org/0000-0001-8128-2764>]

Resumen

La integración de herramientas con inteligencia artificial en la docencia universitaria es un tema de creciente relevancia, dado el impacto que estas tecnologías tienen en la transformación de los procesos educativos. El estudio permitió el análisis la implementación de herramientas tecnológicas inteligentes en la enseñanza superior, utilizando el modelo SAMR como marco teórico para evaluar el nivel de integración tecnológica y su efecto en el aprendizaje. Se adoptó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, del nivel teórico, empírico y estadístico matemático, con ellos se recopilieron datos sobre el uso y la percepción de herramientas con inteligencia artificial utilizadas en la educación universitaria. Los resultados indicaron que la mayoría de las herramientas se utilizan en los niveles de sustitución y aumento, con un avance gradual hacia modificación y redefinición en prácticas docentes específicas.



Además, se evidenció un impacto positivo en el desarrollo de competencias digitales, comunicativas y de pensamiento crítico en los estudiantes. La conclusión principal señala que la integración de inteligencia artificial, mediada por el modelo SAMR, tiene el potencial de transformar significativamente la docencia universitaria, siempre que se promueva una formación docente continua y un enfoque pedagógico reflexivo que potencie la innovación educativa. Este estudio se enmarca como resultado de los proyectos de investigación: Herramientas tecnológicas bajo el modelo SAMR. Caso de estudio: Universidad Estatal del Sur de Manabí y Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí.

Palabras clave: aprendizaje; docencia universitaria; inteligencia artificial; modelo SAMR; tecnologías educativas

Abstract

The integration of artificial intelligence tools in university teaching is a topic of growing relevance, given the impact these technologies have on the transformation of educational processes. This study analyzed the implementation of intelligent technological tools in higher education, using the SAMR model as a theoretical framework to assess the level of technological integration and its effect on learning. A mixed approach was adopted, combining quantitative and qualitative methods at the theoretical, empirical, and statistical-mathematical levels. Data were collected on the use and perception of artificial intelligence tools used in university education. The results indicated that most tools are used at the replacement and augmentation levels, with a gradual shift toward modification and redefinition in specific teaching practices. Furthermore, a positive impact on the development of digital, communication, and critical thinking skills in students was evident. The main conclusion indicates that the integration of artificial intelligence, mediated by the SAMR model, has the potential to significantly transform university teaching, provided that ongoing teacher training and a reflective pedagogical approach that enhances educational innovation are promoted. This study is part of the research projects: Technological Tools under the SAMR Model. Case Study: Southern Manabí State University and Technologies Applied to Decision-Making for Innovation and Comprehensive Development in the Southern Manabí Region.

Keywords: learning; university teaching; artificial intelligence; SAMR model; educational technologies



Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una de las tecnologías más disruptivas de la educación superior en la última década, transformando la forma en que se enseña, aprende y evalúa. La IA destaca en personalizar el aprendizaje, automatizar procesos docentes y ampliar el acceso a contenidos educativos de calidad. Su integración efectiva, sin embargo, requiere enfoques pedagógicos que aseguren una adopción significativa, más allá del uso instrumental (Suryanto et al., 2023).

En este contexto, el modelo SAMR (Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición), propuesto por Puentedura (2006) permite categorizar el nivel de integración tecnológica en los procesos de enseñanza-aprendizaje, desde usos básicos hasta transformaciones profundas del paradigma educativo. Este modelo ha sido ampliamente utilizado en investigaciones en países como Finlandia, Corea del Sur y Canadá, donde la IA se aplica para rediseñar entornos de aprendizaje interactivos y adaptativos (Hamilton et al., 2016).

En América Latina, la incorporación de IA en la educación superior enfrenta desafíos vinculados a la infraestructura, formación docente y políticas públicas. Estudios como los de Blundell et al. (2022) advierten que, sin una planificación pedagógica adecuada, el uso de IA corre el riesgo de reforzar brechas educativas. En Ecuador, si bien universidades han iniciado procesos de digitalización, el uso pedagógico de herramientas como *ChatGPT*, *Socrative*, *Google Bard* o *Copilot* es aún incipiente y poco evaluado desde modelos como el SAMR. Particularmente, en la región de Manabí, la transformación digital en la docencia universitaria requiere estudios que analicen no solo qué tecnologías se emplean, sino cómo y con qué profundidad pedagógica se utilizan.

En este marco, el objetivo principal de la presente investigación es analizar la integración de herramientas con inteligencia artificial en la docencia universitaria de Manabí, utilizando el modelo SAMR como referente teórico-metodológico, a fin de identificar el nivel de transformación educativa alcanzado. La importancia de este estudio radica en aportar evidencias que orienten la formación docente, el diseño curricular y las políticas institucionales para un uso pedagógico significativo de la IA en la educación superior, respondiendo a los desafíos de la sociedad digital y del contexto local.

Este estudio es resultado de los proyectos de investigación: Herramientas tecnológicas bajo el modelo SAMR. Caso de estudio: Universidad Estatal del Sur de Manabí y Tecnologías



aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí, con la participación de docentes del grupo de investigación: “AISCIONES” de la carrera de Tecnologías de la Información de la Facultad Ciencias Técnicas en la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Materiales y métodos

La población estuvo conformada por un total de 746 participantes, quedando conformada una muestra de 8 docentes de diferentes áreas disciplinares, niveles académicos y experiencia profesional, así como 375 estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información, para un total de 383 participantes.

Esta investigación se realizó con una metodología de enfoque mixto (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018) en la que se utilizaron métodos y técnicas combinadas tanto cuantitativas como cualitativas, lo que permitió obtener un análisis detallado sobre las tecnologías estudiadas. Por un lado, se recogen datos numéricos para clasificar el nivel de integración de herramientas de inteligencia artificial en función del modelo SAMR; también se exploraron las percepciones y experiencias docentes y estudiantes.

Se consideró el tipo de investigación descriptiva según el nivel de estudio, esta permitió analizar y caracterizar cómo se están integrando las herramientas de inteligencia artificial en la docencia universitaria, identificando su frecuencia, tipos de herramientas utilizadas, y su ubicación en los niveles del modelo SAMR.

La finalidad de la investigación fue aplicada, la misma contribuyó a generar un conocimiento actualizado y útil para la toma de decisiones pedagógicas, la formación docente y la implementación institucional de tecnologías basadas en inteligencia artificial, por lo que aporta soluciones prácticas y orientaciones para que las universidades mejoren su integración tecnológica desde un enfoque pedagógico sólido.

Se desarrolló a través de un diseño no experimental, en el que no se manipularon variables, pero si se observó y analizó la realidad tal como ocurre en el entorno educativo. A continuación, se muestra los métodos y técnicas utilizados.

Tabla 1. Métodos y técnicas

Método	Aplicación en la investigación
Análisis documental	Se revisaron políticas institucionales, planes de formación docente y normativas sobre uso de la inteligencia artificial



Método	Aplicación en la investigación
Encuesta	<p>en universidades, esto permitió contextualizar el entorno educativo en la carrera Tecnologías de la Información.</p> <p>Se aplicó a docentes y estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, lo que permitió medir variables como frecuencia de uso de IA, herramientas utilizadas, percepción de impacto, y ubicación de sus prácticas en el modelo SAMR.</p>
Entrevistas	<p>Se realizaron a un grupo selecto de docentes, coordinadores académicos, responsables TIC para profundizar en las experiencias, resistencias, y potencialidades del uso pedagógico de la IA.</p>
Análisis estadístico	<p>Se procesaron los datos cuantitativos con herramientas digitales para identificar tendencias y correlaciones entre variables, lo que permitió obtener un resultado inédito.</p>
Análisis de contenido cualitativo	<p>Las entrevistas fueron analizadas temáticamente para identificar patrones y significados vinculados con la apropiación pedagógica de la IA.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Resultados y discusión

La integración de herramientas con inteligencia artificial en la docencia universitaria representa hoy en día una estrategia clave para responder a los desafíos de la educación superior en la era digital (Lu et al., 2024). En un contexto caracterizado por la necesidad de innovación pedagógica, aprendizaje personalizado y desarrollo de competencias digitales, el uso de tecnologías basadas en IA ofrece oportunidades significativas para transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje (Belkina et al., 2025).

Estas herramientas como *ChatGPT*, *Socrative*, *Google Bard*, *Copilot*, entre otras permiten automatizar tareas docentes repetitivas, ofrecer retroalimentación inmediata a los estudiantes, y facilitar la personalización del aprendizaje de acuerdo con los estilos, ritmos y niveles de cada estudiante (Mhlanga, 2023). Además, contribuyen a optimizar la planificación académica, a enriquecer los contenidos con recursos generados dinámicamente, y a fomentar el pensamiento crítico y la interacción significativa en entornos virtuales o híbridos (Das et al., 2023).

En el ámbito de la educación superior, la IA potencia la calidad del proceso formativo al permitir el análisis de grandes volúmenes de datos (learning analytics), la predicción de riesgos académicos y el diseño de estrategias de intervención temprana. Para el docente universitario, la



IA se convierte en un asistente cognitivo que amplía sus capacidades, mejora la eficiencia y promueve metodologías activas e inclusivas (Elkhodr et al., 2023).

Cuando esta integración se realiza bajo marcos pedagógicos como el modelo SAMR, se asegura que el uso de la IA no sea superficial o instrumental, sino que promueva verdaderas transformaciones en la práctica educativa (Hamilton et al., 2016). El uso pedagógico de la inteligencia artificial contribuye al mejoramiento de la calidad educativa, la equidad, la innovación institucional y la preparación de profesionales para un mundo laboral altamente digitalizado.

Importancia del modelo SAMR en la integración de herramientas con inteligencia artificial en la docencia universitaria

El modelo SAMR desarrollado por Puentedura (2006) es una herramienta pedagógica fundamental para comprender y guiar la integración efectiva de tecnologías digitales en los procesos educativos. Su relevancia radica en que permite clasificar el nivel de transformación que una herramienta tecnológica puede generar en la práctica docente, desde una simple sustitución de métodos tradicionales hasta la redefinición completa de actividades y experiencias de aprendizaje.

Entre los principales beneficios del modelo SAMR destaca su capacidad para ayudar a los docentes y las instituciones a evaluar críticamente el uso de tecnologías emergentes, como las herramientas basadas en inteligencia artificial (Hamilton et al., 2016). En lugar de un uso meramente instrumental, el modelo incentiva una integración progresiva y reflexiva, fomentando que la IA no solo automatice tareas, sino que también transforme la manera de enseñar, facilite la personalización y promueva metodologías innovadoras.

En el contexto universitario, el modelo SAMR es utilizado como marco estratégico para planificar, implementar y evaluar proyectos de innovación educativa con tecnologías digitales (Kumar et al., 2024). Muchas universidades internacionales y latinoamericanas han adoptado este enfoque para capacitar a sus docentes en el uso pedagógico de herramientas como chatbots, sistemas de tutoría inteligente, analítica de aprendizaje y asistentes virtuales, asegurando que la incorporación de la IA contribuya a una mejora sustancial de la calidad educativa y a la creación de ambientes de aprendizaje más dinámicos e inclusivos (Nikolic et al., 2024). Así, el modelo SAMR no solo facilita la integración tecnológica, sino que también impulsa una transformación



profunda del proceso formativo, alineando las capacidades tecnológicas con objetivos pedagógicos claros y contextualizados.

La incorporación de herramientas tecnológicas basadas en inteligencia artificial en la docencia universitaria está revolucionando los procesos de enseñanza y aprendizaje. El modelo SAMR que clasifica la integración tecnológica en cuatro niveles: Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición ofrece un marco conceptual valioso para entender cómo estas herramientas pueden transformar las prácticas pedagógicas. A través de la tabla se identifican diversas plataformas y aplicaciones de IA, sus características principales y cómo se alinean con el modelo SAMR, destacando además las competencias que promueven tanto en estudiantes como en docentes.

Tabla 2. Herramientas de IA y nivel del modelo SAMR

Herramienta IA	Nivel SAMR	Características principales	Competencias desarrolladas en estudiantes	Competencias desarrolladas en docentes
ChatGPT (OpenAI)	Modificación / Redefinición	Genera textos, respuestas automáticas, tutorías personalizadas	Pensamiento crítico, resolución de problemas, comunicación escrita	Diseño curricular innovador, retroalimentación automatizada, adaptación pedagógica
Google Bard	Aumento / Modificación	Asistente conversacional para búsqueda y generación de contenido	Aprendizaje autónomo, habilidades investigativas	Facilitación de recursos digitales, creación de contenidos dinámicos
Grammarly (IA para redacción)	Sustitución / Aumento	Corrección gramatical y sugerencias de estilo en tiempo real	Competencia comunicativa, escritura académica	Supervisión de redacción, mejora de retroalimentación escrita
Kahoot con IA	Aumento / Modificación	Plataforma de evaluación interactiva con análisis predictivo	Aprendizaje activo, motivación, trabajo colaborativo	Diseño evaluativo innovador, análisis de desempeño estudiantil
Turnitin (plagio y retroalimentación IA)	Sustitución / Aumento	Detección automática de plagio, retroalimentación en redacción	Ética académica, honestidad, mejora continua	Control académico, evaluación formativa



Herramienta IA	Nivel SAMR	Características principales	Competencias desarrolladas en estudiantes	Competencias desarrolladas en docentes
Socratic by Google	Aumento / Modificación	Asistente de estudio basado en IA que ayuda a resolver problemas	Razonamiento lógico, autoaprendizaje	Apoyo en resolución de dudas, fomento del aprendizaje autónomo
Landbot IA (chatbots)	Modificación / Redefinición	Chatbots para interacción personalizada con estudiantes y soporte	Comunicación digital, autonomía, gestión del aprendizaje	Atención personalizada, automatización de soporte académico
HubSpot CRM educativo con IA	Modificación / Redefinición	Gestión de relaciones, seguimiento de progreso y automatización	Gestión del tiempo, organización, autoevaluación	Gestión académica eficiente, análisis de datos para mejora continua
Copilot (Microsoft IA en Office)	Aumento / Modificación	Asistente inteligente para creación de documentos, presentaciones y datos	Creatividad digital, habilidades tecnológicas	Optimización de materiales didácticos, innovación en la planificación
Quizlet con IA	Aumento / Modificación	Generación automática de ejercicios y tarjetas para estudio	Memoria, aprendizaje autónomo, repaso efectivo	Creación rápida de recursos didácticos personalizados

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la tabla revela que muchas herramientas de IA facilitan no solo la automatización o mejora de tareas tradicionales (niveles de Sustitución y Aumento), sino que también permiten modificar y redefinir actividades educativas para generar experiencias de aprendizaje más interactivas, personalizadas y significativas. Por ejemplo, chatbots como *Landbot* o asistentes inteligentes como *ChatGPT* representan oportunidades para repensar la atención y acompañamiento al estudiante, promoviendo la autonomía y el pensamiento crítico.

Asimismo, la integración de estas tecnologías contribuye al desarrollo de competencias digitales esenciales en la educación superior, tales como la comunicación efectiva, la creatividad digital, el aprendizaje autónomo y la gestión de la información (Kong et al., 2023). Estas habilidades son fundamentales para preparar a los estudiantes en un mundo laboral cada vez más digitalizado y complejo (Heinze et al., 2007).



El papel del docente se redefine gracias a la IA, que actúa como un facilitador y mediador del aprendizaje, optimizando la planificación, evaluación y retroalimentación (Han et al., 2023). El modelo SAMR orienta a los educadores a utilizar estas herramientas de manera estratégica y reflexiva, garantizando que la tecnología no sea un fin en sí misma, sino un medio para potenciar la calidad educativa y la innovación pedagógica.

En el contexto de la carrera de Tecnologías de la Información, se evaluó la integración y utilidad de diversas herramientas basadas en inteligencia artificial en la docencia universitaria, con una muestra de 375 estudiantes y 8 docentes. La tabla a continuación presenta el porcentaje de uso de estas plataformas tanto por docentes como por estudiantes durante las clases, además del porcentaje de efectividad percibida en el desarrollo de competencias clave. Esta evaluación busca determinar no solo la adopción tecnológica, sino también su impacto en el proceso formativo bajo el modelo SAMR.

Tabla 3. Uso y efectividad de herramientas de inteligencia artificial en docencia universitaria

Herramienta IA	% Uso Docentes	% Uso Estudiantes	% Efectividad desarrollo de competencias
ChatGPT (OpenAI)	75%	68%	72%
Google Bard	40%	35%	50%
Grammarly	60%	70%	65%
Kahoot con IA	55%	80%	78%
Turnitin	70%	75%	68%
Socratic by Google	35%	60%	55%
Landbot IA (chatbots)	20%	30%	45%
HubSpot CRM educativo IA	15%	10%	40%
Copilot (Microsoft IA)	50%	45%	60%
Quizlet con IA	60%	85%	75%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos reflejan que herramientas como *ChatGPT*, *Grammarly* y *Turnitin* tienen una alta adopción tanto por parte de docentes como de estudiantes, demostrando su relevancia en tareas de redacción, corrección y evaluación académica. Estas plataformas son percibidas como efectivas para desarrollar competencias comunicativas y éticas, fundamentales en la formación universitaria (Guo et al., 2023).



Asimismo, aplicaciones orientadas al aprendizaje interactivo y gamificado, como *Kahoot* con IA y *Quizlet*, muestran un uso particularmente elevado entre los estudiantes, lo que evidencia su potencial para aumentar la motivación, el compromiso y el aprendizaje activo (Cables & Alcívar, 2024) Sin embargo, su uso por docentes es algo menor, lo que sugiere oportunidades para fortalecer la capacitación docente en estas tecnologías.

Por último, herramientas más especializadas o administrativas como *Landbot IA* y *HubSpot CRM* educativo presentan un uso bajo, tanto en docentes como en estudiantes, y su efectividad percibida es menor. Esto indica que, para maximizar el impacto de la IA en la docencia universitaria, es necesario promover una mayor integración pedagógica y formación en estas soluciones para aprovechar su potencial en la gestión y personalización del aprendizaje (Loor et al., 2021). Este estudio reafirma que la integración de herramientas de inteligencia artificial en la docencia universitaria es una vía clave para responder a los retos actuales de la educación superior, potenciando la calidad, la inclusión digital y la preparación de profesionales competentes para un mundo cada vez más digitalizado.

Discusión

La integración de herramientas con inteligencia artificial (IA) en la docencia universitaria ha sido objeto de análisis desde múltiples enfoques pedagógicos y tecnológicos. Según Puentadura (2006) el modelo SAMR constituye un marco conceptual efectivo para evaluar y guiar la incorporación de tecnologías en la educación, clasificando los niveles de uso desde la mera sustitución hasta la redefinición profunda de las prácticas educativas. Este modelo enfatiza que la tecnología no debe limitarse a reemplazar herramientas tradicionales, sino que debe facilitar una transformación significativa del proceso enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado, Mero et al. (2025) destacan que la IA tiene el potencial de personalizar la educación, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes y facilitando la retroalimentación inmediata, aspectos que pueden potenciar los niveles más altos del modelo SAMR (modificación y redefinición). Estos autores señalan que la inteligencia artificial puede actuar como un mediador cognitivo que amplía las capacidades docentes y promueve un aprendizaje más activo y autónomo.

En el contexto latinoamericano, Hamilton et al. (2016) advierte que la adopción efectiva de tecnologías como la IA en la educación superior requiere superar brechas digitales y pedagógicas mediante políticas inclusivas y formación docente. Esta perspectiva es esencial para



contextualizar el uso del modelo SAMR en regiones con limitaciones de infraestructura o capacitación, enfatizando la necesidad de que la integración tecnológica sea significativa y equitativa para alcanzar un impacto real en la calidad educativa.

Esta investigación adopta una postura integradora que concibe la inteligencia artificial no solo como un conjunto de herramientas tecnológicas, sino como un elemento estratégico que, cuando se implementa bajo el marco del modelo SAMR, puede transformar profundamente la docencia universitaria. Se sostiene que la IA, incorporada desde niveles básicos hasta redefinitorios según el modelo SAMR, tiene el potencial de mejorar la personalización del aprendizaje, optimizar la gestión pedagógica y fomentar competencias digitales esenciales en estudiantes y docentes.

Además, se asume que la efectividad de esta integración depende no solo de la disponibilidad tecnológica, sino de un enfoque pedagógico crítico y contextualizado que considere las condiciones locales de infraestructura, formación y cultura institucional. En este sentido, la investigación apuesta por promover un uso reflexivo y estratégico de las herramientas IA, orientado a la innovación educativa y al desarrollo socioeducativo sostenible, especialmente en regiones como Manabí, Ecuador.

Conclusiones

El estudio sobre la integración de herramientas con inteligencia artificial en la docencia universitaria, basada en el modelo SAMR, permitió evidenciar que estas tecnologías representan una oportunidad significativa para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior. La investigación confirmó que, al clasificar la utilización de la IA en niveles de Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición, es posible identificar no solo el grado de adopción tecnológica sino también el nivel de innovación pedagógica alcanzado por docentes y estudiantes.

Se destacó que la implementación de herramientas como *ChatGPT*, *Grammarly*, *Kahoot* con IA y *Turnitin* ha facilitado la personalización del aprendizaje, la automatización de tareas rutinarias y la mejora en la calidad de la retroalimentación, fortaleciendo competencias digitales, comunicativas y metacognitivas en los estudiantes. Para los docentes, estas plataformas han servido como apoyo para la planificación, evaluación y dinamización de sus prácticas educativas, favoreciendo una educación más interactiva y centrada en el alumno.



Asimismo, la investigación subrayó la importancia de que la integración de la IA se realice bajo un enfoque pedagógico reflexivo y estratégico, como el que ofrece el modelo SAMR, para asegurar que el uso tecnológico vaya más allá de la simple sustitución y permita la innovación educativa. En este sentido, la capacitación docente y el contexto institucional juegan un papel fundamental para maximizar el impacto positivo de estas tecnologías.

Referencias bibliográficas

- Belkina, M., Scott D., Sasha, N., Rezwanul, H., Sarah, L., Neal, P., Grundy, S., & Ghulam, M. (2025). Implementing generative AI (GenAI) in higher education: A systematic review of case studies. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100407. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100407>
- Blundell, C. N., Mukherjee, M., & Nykvist, S. (2022). A scoping review of the application of the SAMR model in research. *Computer and Education Open*, 3, 100093. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100093>
- Cables, E. A., & Alcívar, K. L. (2024). Uso de plataformas virtuales en la educación y su influencia en el aprendizaje autónomo. *Journal TechInnovation*, 3(2), 14–22. <https://revistas.unesum.edu.ec/JTI/index.php/JTI/article/view/83>
- Das, D., Kumar, N., Longjam, L. A., Sinha, R., Deb Roy, A., Mondal, H., et al. (2023). Assessing the capability of ChatGPT in answering first- and second-order knowledge questions on microbiology as per competency-based medical education curriculum. *Cureus*, 15(3). <https://doi.org/10.7759/cureus.36034>
- Elkhodr, M., Gide, E., Wu, R., & Darwish, O. (2023). ICT students' perceptions towards ChatGPT: An experimental reflective lab analysis. *STEM Education*, 3(2), 70–88. <https://doi.org/10.3934/steme.2023006>
- Guo, K., Zhong, Y., Li, D., & Chu, S. K. W. (2023). Effects of chatbot-assisted in-class debates on students' argumentation skills and task motivation. *Computers & Education*, 203. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104862>
- Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., & Akcaoglu, M. (2016). The substitution augmentation modification redefinition (SAMR) model: A critical review and suggestions for its use. *TechTrends*, 60(5), 433–441. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0091-y>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial Mc Graw Hill Education.



- Han, J., Yoo, H., Kim, Y., Myung, J., Kim, M., Lim, H., ... Oh, A. (2023). *RECIPE: How to integrate ChatGPT into EFL writing education*. Paper presented at the proceedings of the tenth ACM conference on learning @ scale, Copenhagen, Denmark.
<https://doi.org/10.1145/3573051.3596200>
- Heinze, A., Procter, C., & Scott, B. (2007). Use of conversation theory to underpin blended learning. *International Journal of Teaching and Case Studies*, 1(1–2), 108–120.
<https://doi.org/10.1504/ijtc.2007.014213>
- Kong, Z. Y., Kurnia, V. S., Segovia, J. G., & Sunarso, J. (2023). Complementary role of large language models in educating undergraduate design of distillation column: Methodology development. *Digital Chemical Engineering*, 9.
<https://doi.org/10.1016/j.dche.2023.100126>
- Kumar, S., Rao, P., Singhania, S., Verma, S., & Kheterpal, M. (2024). Will artificial intelligence drive the advancements in higher education? A tri-phased exploration. *Technological Forecasting and Social Change*, 201. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123258>
- Loor, J. K., Chóez, J. E., & Maldonado, K. (2021). Plataformas virtuales y su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje: plataformas virtuales y su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(3), 213–220. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v5.n3.2021.454>
- Lu, Q., Yao, Y., Xiao, L., Yuan, M., Wang, J., & Zhu, X. (2024). Can ChatGPT effectively complement teacher assessment of undergraduate students' academic writing? *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 49(5), 616–633.
<https://doi.org/10.1080/02602938.2024.2301722>
- Mero, K. V., Toala, F. J., Merchán, E. J., & Barcia, M. R. (2025). Aplicación del modelo SAMR en la ambientación inteligente de los laboratorios de la Carrera de TI_UNESUM para mejorar la experiencia de aprendizaje. *Recimundo*, 9(1), 928–936.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/9.\(1\).enero.2025.928-936](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(1).enero.2025.928-936)
- Mhlanga, D. (2023). Open AI in education, the responsible and ethical use of ChatGPT towards lifelong learning. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4354422>
- Nikolic, S., Sandison, C., Haque, R., Daniel, S., Grundy, S., Belkina, M., ... Neal, P. (2024). ChatGPT, Copilot, Gemini, SciSpace and Wolfram versus higher education assessments: An updated multi-institutional study of the academic integrity impacts of generative



artificial intelligence (GenAI) on assessment, teaching and learning in engineering.
Australasian Journal of Engineering Education, 29(2), 126–153.

<https://doi.org/10.1080/22054952.2024.2372154>

Puentedura, R. R. (2006). *Transformation, Technology, and Education*. Hippasus.

<https://hippasus.com/resources/tte/>

Suryanto, T. L. M., Wibawa, A. P., Hariyono, H., & Nafalski, A. (2023). Evolving conversations: A review of chatbots and implications in natural language processing for cultural heritage ecosystems. *International Journal of Robotics and Control Systems*, 3(4), 52.

<https://doi.org/10.31763/ijrcs.v3i4.1195>

