



IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH

ISSN: 2007-4336

ISSN: 2448-8550

revista@rediech.org

Red de Investigadores Educativos Chihuahua A. C.

México

Ortega-Aguirre, Luis

Revisión de literatura sobre el uso de IA y gamificación con chatbots en la enseñanza de logística para ingeniería industrial

IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, vol. 16, e2467, 2025, Enero-Diciembre

Red de Investigadores Educativos Chihuahua A. C.

Chihuahua, México

DOI: https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v16i0.2467

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=521681814038>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante

Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Revisión de literatura sobre el uso de IA y gamificación con chatbots en la enseñanza de logística para ingeniería industrial

*Literature review on the use of AI and gamification with chatbots
in the teaching of logistics for industrial engineering*

Luis Ortega-Aguirre

RESUMEN

El texto analiza la integración de inteligencia artificial y gamificación mediante chatbots en la enseñanza de logística para estudiantes de ingeniería industrial. A través de una revisión sistemática de literatura se examinaron estudios sobre estas tecnologías, destacando su potencial para transformar la educación en logística al fomentar la personalización, la motivación y el aprendizaje práctico. Sin embargo, la investigación en este campo aún es limitada, caracterizada principalmente por enfoques cualitativos y descriptivos, con escasa implementación práctica y falta de modelos pedagógicos específicos. Se analizaron 77 artículos, en su mayoría en inglés e indexados en Scopus y Web of Science. Entre los principales hallazgos, se identificaron vacíos en el desarrollo de chatbots especializados, la evaluación rigurosa de su impacto en competencias específicas y la integración efectiva de estas tecnologías en los planes de estudio. También se destacó la necesidad de estudios longitudinales y experimentales que permitan establecer relaciones causales y evaluar el impacto a largo plazo. Se concluye que, aunque hay un interés creciente, es imprescindible una mayor colaboración entre investigadores, educadores y desarrolladores tecnológicos, así como la creación de estrategias pedagógicas integradoras que adapten estas herramientas a las particularidades de la logística en ingeniería industrial.

Palabras clave: e-learning, tecnología educativa, inteligencia artificial, actividades lúdicas, formación de ingenieros.

ABSTRACT

The text analyzes the integration of artificial intelligence and gamification through chatbots in the teaching of logistics for industrial engineering students. Through a systematic literature review, studies on these technologies were examined, highlighting their potential to transform education in logistics by fostering personalization, motivation and hands-on learning. However, research in this field is still limited, characterized mainly by qualitative and descriptive approaches, with little practical implementation and lack of specific pedagogical models. 77 sources were exhaustively analyzed, mostly articles in English and indexed in Scopus and Web of Science. Among the main findings, gaps in the development of specialized chatbots were identified, the rigorous evaluation of their impact on specific competencies and the effective integration of these technologies into curricula. The need for longitudinal and experimental studies to establish causal relationships and evaluate the long-term impact was also highlighted. It is concluded that, although there is growing interest, greater collaboration between researchers, educators and technology developers is essential, as well as the creation of integrative pedagogical strategies that adapt these tools to the particularities of logistics in industrial engineering.

Keywords: e-learning, educational technology, artificial intelligence, recreational activities, engineering education.

INTRODUCCIÓN

La logística es un área importante en la ingeniería industrial, responsable de manejar y mejorar el tráfico de materiales, datos y recursos a través de la cadena de abastecimiento. El incremento en la complejidad de los sistemas logísticos en un contexto cada vez más globalizado requiere que los ingenieros industriales tengan un conocimiento sólido y actualizado en esta área, sobre todo en temas tecnológicos (Sánchez-Ruiz et al., 2021). En este escenario, la educación superior se enfrenta al reto de implementar técnicas de enseñanza innovadoras que no solo impartan saberes teóricos, sino que también fomenten habilidades prácticas y de adaptación en los alumnos. La inteligencia artificial –IA– se ha vuelto un recurso poderoso en varios campos, incluyendo el educativo. Su habilidad para manejar enormes volúmenes de información y ajustarse a los requerimientos particulares de los usuarios facilita la creación de ambientes de aprendizaje personalizados y eficaces (Barolli et al., 2020). Los chatbots, programas de IA que se comunican con los usuarios a través de lenguaje natural, brindan oportunidades inimaginables para promover el aprendizaje autónomo y proporcionar ayuda instantánea a los alumnos. Simultáneamente, la gamificación se ha establecido como una práctica pedagógica eficaz que integra componentes y mecanismos lúdicos. Su objetivo es potenciar la motivación, el compromiso y la implicación de los alumnos, lo que resulta en una mejor comprensión y retención de los contenidos. La fusión de IA y gamificación mediante chatbots puede aumentar de manera significativa el proceso de enseñanza de materias complejas como la logística, generando experiencias de aprendizaje más dinámicas e interactivas (Rajkumar y Ganapathy, 2020).

La presente investigación tiene como principal objetivo sintetizar la evidencia existente sobre el uso de IA y gamificación con chatbots en la enseñanza de la logística para estudiantes de ingeniería industrial. Para lograr esto, se propone realizar una revisión exhaustiva de la literatura científica que aborde la integración de estas tecnologías emergentes en el ámbito educativo de la logística. Esta síntesis implica analizar cómo se han implementado los chatbots basados en IA y las estrategias de gamificación en entornos educativos, específicamente en cursos de logística dentro de programas de ingeniería industrial. Se examinarán las diversas aplicaciones y enfoques adoptados por investigadores y educadores, evaluando su efectividad en el mejoramiento de la experiencia de aprendizaje, la motivación de los estudiantes y el logro de competencias clave en logística.

Luis Ortega-Aguirre. Universidad Virtual del Estado de Guanajuato, México. Cuenta con estudios como Ingeniero Industrial, Maestría en Ingeniería Administrativa y Doctor en Educación en la Universidad La Salle Puebla, en cotutela con la Universidad de Valladolid en España. Docente de la Universidad Abierta y a Distancia de México. Tiene participaciones como ponente en varios coloquios, simposios y foros universitarios nacionales e internacionales. Correo electrónico: luis.ortegaguirre@gmail.com. ID: <https://orcid.org/0000-0001-9108-6062>.

A través de una revisión sistemática de literatura siguiendo las directrices de Denyer y Tranfield (2009), este estudio busca proporcionar una base teórica sólida y ofrecer recomendaciones para la implementación eficaz de chatbots basados en IA y estrategias de gamificación en la enseñanza de la logística. De esta manera, se espera contribuir al avance de prácticas educativas innovadoras que mejoren la calidad de la formación y preparen a los futuros ingenieros industriales para los desafíos de la industria moderna, aspirando a ofrecer una visión integral y actualizada del panorama académico en torno al uso de IA y gamificación con chatbots en la enseñanza de la logística, sirviendo como un recurso valioso para investigadores, educadores y profesionales interesados en potenciar la educación en ingeniería industrial mediante la adopción de tecnologías avanzadas.

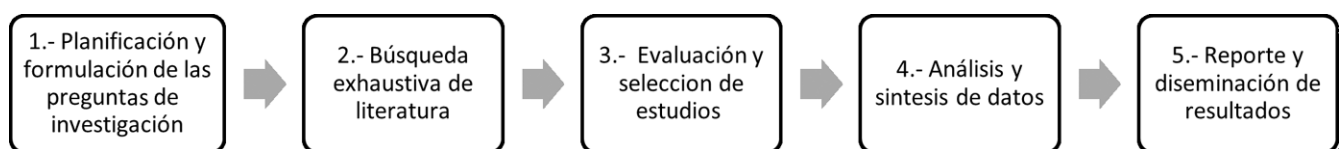
METODOLOGÍA

La revisión de literatura se llevó a cabo mediante una revisión sistemática de literatura –*Systematic Literature Review*, SLR–, utilizando la metodología de los elementos preferidos para revisiones sistemáticas y meta-análisis –*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*, PRISMA–, siguiendo las directrices establecidas por Denyer y Tranfield (2009). La metodología PRISMA fue seleccionada por su capacidad para proporcionar un marco estructurado, riguroso y replicable, superando las limitaciones de enfoques menos sistemáticos. La combinación de SLR y PRISMA es esencial para crear una base sólida en un campo de investigación, facilitando el desarrollo de teorías y la identificación de lagunas o áreas que requieren mayor estudio. Según Snyder (2019), un artículo de revisión de literatura es “un artículo de revista que proporciona una visión general completa de (o una selección de) la literatura en un área específica” (p. 334).

La Figura 1 presenta la metodología de la revisión sistemática de literatura empleada en este estudio, basada en las cinco etapas propuestas por Tranfield et al. (2003) y adaptada de Denyer y Tranfield (2009). Esta ilustración detalla el proceso estructurado que comienza con la planificación y formulación de preguntas de investigación, seguido por la búsqueda exhaustiva de literatura, la evaluación y selección de estudios, el análisis de datos y la presentación de resultados. La figura ofrece una visión clara del enfoque riguroso utilizado para garantizar la calidad y replicabilidad de la revisión.

Figura 1

Metodología Systematic Literature Review (SLR)



Fuente: Adaptado de Denyer y Tranfield, 2009.

El proceso de la SLR se desarrolló siguiendo las cinco etapas propuestas por Tranfield et al. (2003).

Planificación y formulación de las preguntas de investigación

La revisión sistemática de literatura realizada mediante la metodología PRISMA fundamentó la formulación de cuatro preguntas de investigación esenciales para estructurar el análisis del uso de la IA y la gamificación en la educación superior de ingeniería industrial. Estas preguntas, (1) tendencias actuales en IA y gamificación, (2) teorías y modelos pedagógicos predominantes, (3) metodologías de investigación empleadas y (4) vacíos de conocimiento en la enseñanza de logística, fueron generadas durante la etapa de planificación de la SLR, siguiendo las directrices de Tranfield et al. (2003). La importancia de responder estas preguntas radica en su capacidad para proporcionar una visión integral del campo, identificar lagunas de investigación y orientar el desarrollo de estrategias educativas innovadoras. Las preguntas surgieron de un análisis preliminar de la literatura y de la necesidad de abordar aspectos clave como las tendencias emergentes, los marcos teóricos, las metodologías aplicadas y las áreas poco exploradas, asegurando que la revisión fuera rigurosa, replicable y alineada con los 27 elementos esenciales de PRISMA (Page et al., 2021). Este enfoque estructurado no solo fortalece la base teórica, sino que también guía futuras investigaciones en tecnología educativa.

1. ¿Cuáles son las tendencias actuales en la investigación sobre la integración de inteligencia artificial y gamificación en la educación superior en ingeniería industrial?
2. ¿Cuáles son las teorías y modelos pedagógicos que predominan en la integración de inteligencia artificial y gamificación en la educación superior en ingeniería industrial, y cómo sustentan su aplicación en este contexto?
3. ¿Qué metodologías de investigación se han empleado en los estudios preexistentes?
4. ¿Cuáles son las lagunas de conocimiento y las áreas poco exploradas que representan oportunidades para futuras investigaciones en la enseñanza de la logística en el ámbito de la ingeniería industrial?

Búsqueda exhaustiva de literatura

Entre mayo y septiembre del 2024 se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos seleccionadas de Web of Science –WoS– y Scopus. Inicialmente se utilizaron términos como “chatbot”, “inteligencia artificial”, “gamificación” y “logística”. Ante resultados limitados, la estrategia se refinó para centrarse en “inteligencia artificial” y “gamificación” en el contexto de la educación en ingeniería, lo que permitió identificar un conjunto más amplio y relevante de estudios. Para ampliar la búsqueda y

capturar un mayor número de estudios pertinentes, se refinó la estrategia enfocándose en los conceptos clave de “inteligencia artificial” y “gamificación” en el contexto de la educación en ingeniería. La cadena de búsqueda final aplicada fue la siguiente búsqueda de palabras en inglés:

- En Scopus: TITLE (engineer* AND gamification* AND “artificial intelligence”)
- En WoS: Se utilizó uso del operador booleano en búsqueda por tema (*topic*) con la siguiente cadena: («engineering education») INCLUDE=(«gamification») INCLUDE=(«artificial intelligence»).

El asterisco (*) se utilizó como comodín para incluir todas las variaciones posibles de las palabras raíz, como *engineer*, *engineering*, *gamification*. Las comillas se utilizaron para buscar frases exactas como «artificial intelligence».

Los criterios de inclusión y exclusión son los recomendados por Khan et al. (2022) para garantizar la relevancia y calidad de los estudios seleccionados. Los criterios de inclusión fueron:

- Artículos publicados entre el 2016 y el 2024 para asegurar la actualidad de la información.
- Estudios que abordaran el uso de IA y gamificación en la educación superior de ingeniería.
- Publicaciones en inglés.
- Artículos disponibles en texto completo de acceso abierto y publicados en revistas revisadas por pares.

Los criterios de exclusión fueron:

- Estudios que no trataban directamente sobre la aplicación de IA y gamificación en la educación de ingeniería.
- Publicaciones en forma de resúmenes de conferencias, cartas al editor, tesis o informes no revisados por pares.
- Artículos duplicados entre las bases de datos.

Esta búsqueda exhaustiva y sistemática garantizó la recopilación de la literatura más relevante y actualizada sobre el uso de IA y gamificación con chatbots en la enseñanza de la logística para ingeniería industrial, proporcionando una base sólida para el análisis y las conclusiones de este estudio.

Evaluación y selección de estudios

Del total de artículos recuperados, se eliminaron duplicados y se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, para que posteriormente los estudios seleccionados sirvan para un análisis detallado. Los criterios de inclusión consideraron artículos que abordaban el uso de IA y gamificación en la educación superior de ingeniería, mientras que se excluyeron aquellos que no tenían relación directa con la temática o carecían de rigor metodológico.

Para seleccionar y evaluar la literatura se estableció el siguiente proceso. En primer lugar, se definieron los criterios para delimitar los resultados, los cuales fueron:

- Idioma: solo se incluyeron documentos escritos en inglés.
- Disponibilidad: el documento debía estar disponible en texto completo para permitir un análisis exhaustivo de su contenido.
- Resumen (*Abstract*): el documento debía contar con un resumen que permitiera realizar un análisis inicial de los objetivos, metodología y conclusiones del artículo.
- Fecha de publicación: se consideraron documentos publicados entre el 2016 y el 2024 para asegurar la actualidad de la información y reflejar las tendencias más recientes en el uso de IA, gamificación y chatbots en la educación.
- Tipo de documento: se incluyeron artículos de investigación publicados en revistas académicas con sistema de revisión por pares, para garantizar la calidad y rigor científico de los estudios.

A continuación se eliminaron los registros duplicados en ambas bases de datos para posteriormente seleccionar los documentos más relevantes conforme a los criterios de inclusión y exclusión utilizados por Khan et al. (2022) que implican:

- Leer y analizar el resumen para asegurar la relevancia inicial del artículo en relación con el tema de estudio.
- Leer en su totalidad los artículos seleccionados para garantizar la pertinencia y profundidad de su contenido en el contexto de la investigación.

Para ser incluido en la revisión, el artículo debía centrarse directamente en el uso de IA, gamificación y/o chatbots en la enseñanza de la logística o en la educación de ingeniería industrial. Ejemplos de temas excluidos fueron:

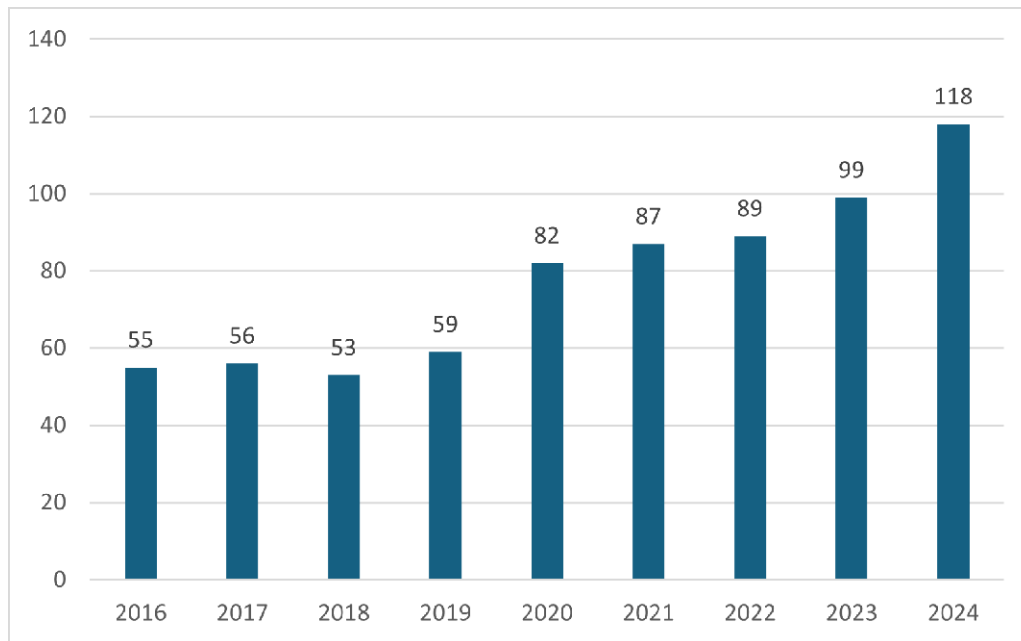
- Estudios que se enfocaban en niveles educativos distintos a la educación superior.
- Investigaciones que abordaban la IA y la gamificación en áreas diferentes a la logística o la ingeniería industrial.
- Artículos que trataban sobre aplicaciones de IA o gamificación en contextos no educativos o en disciplinas ajenas.
- Publicaciones sin evidencia empírica o que carecían de rigor metodológico.

Las búsquedas iniciales en WoS y Scopus arrojaron 833 y 1,244 documentos, respectivamente, sumando un total de 2,077 artículos potencialmente relevantes. Tras aplicar los criterios iniciales de inclusión y exclusión, los resultados se redujeron a 1,050 artículos; eliminando duplicados entre ambas bases de datos se redujeron a 750, 238 de WoS y 512 de Scopus. El año 2023 ha sido el de mayor producción científica, con 99 artículos del total de publicaciones. La Figura 2 muestra la evolución del número de documentos publicados por año desde el 2016 hasta el 2024, evidenciando un incremento constante en el interés por esta temática. Además se observó que el 68%

de los artículos provienen de Scopus y el 32% de WoS, lo que indica una distribución significativa en ambas bases de datos. Estos resultados reflejan una tendencia creciente en la investigación sobre la aplicación de IA y gamificación en la educación de ingeniería industrial durante los últimos cuatro años, lo cual representa un porcentaje del 48% del total de la muestra.

Figura 2

Número de artículos publicados por año, primer cribado (2016-2024)



Fuente: Elaboración propia.

Análisis y síntesis de los datos

Para facilitar el proceso, los metadatos de los artículos se registraron en una base de datos creada específicamente para esta revisión. Esta base de datos incluyó información bibliométrica detallada, como el título, autores, tipo de documento, año de publicación, nombre de la revista, volumen y número de la revista, páginas inicial y final, resumen, DOI y palabras clave. Además se registraron datos específicos relevantes para el estudio, como el área temática, tecnologías utilizadas (IA, gamificación, chatbots), enfoque metodológico, país de origen y alcance del estudio. Tras una lectura completa y detallada, los artículos fueron clasificados según criterios específicos establecidos para este análisis.

Los artículos se categorizaron según los criterios presentados en las tablas 1, 2 y 3. En la Tabla 1 se clasifican los artículos según el tipo y metodologías de investigación empleadas. En la Tabla 2 se clasifican según las distintas ramas y disciplinas de la ingeniería industrial relacionadas con la logística, proporcionando una breve des-

cripción de cada tipo para entender el enfoque específico de los estudios analizados. En la Tabla 3 se presenta la distribución de los artículos revisados según el país de origen y el nivel educativo al que están dirigidos, la mayoría de las investigaciones se basan en programas de licenciatura o pregrado, mientras que una proporción menor se orienta hacia el nivel de posgrado.

Tabla 1*Metodologías y tipo de investigación empleadas en los estudios seleccionados*

Tipo	Descripción
Review	El artículo es de revisión sistemática sobre temas de IA, gamificación y chatbots en la educación de logística o ingeniería industrial
Teórico-conceptual	El artículo es un estudio teórico que desarrolla nuevas metodologías, enfoques pedagógicos o modelos relacionados con la integración de IA y gamificación en la enseñanza de logística
Estudio de caso	El artículo presenta resultados y conclusiones de una implementación específica de IA, gamificación o chatbots en la enseñanza de logística o ingeniería industrial
Encuesta	El artículo presenta resultados basados en cuestionarios, entrevistas o grupos focales con estudiantes o profesores sobre la efectividad del uso de IA y gamificación en la educación
Estudio experimental	El artículo reporta experimentos o intervenciones educativas donde se aplican IA, gamificación o chatbots y se evalúan sus efectos en el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes
Desarrollo de herramienta	El artículo describe el diseño y desarrollo de aplicaciones o plataformas educativas basadas en IA y gamificación, como chatbots educativos, para su implementación en la enseñanza de logística

Fuente: Elaboración propia.**Tabla 2***Teorías y modelos pedagógicos predominantes*

Rama/disciplina	Descripción
Gestión de la cadena de suministro	El artículo se centra en la planificación, implementación y control de las operaciones de la cadena de suministro, abarcando el flujo de materiales e información desde el origen hasta el consumidor final
Optimización de procesos	El artículo aborda métodos y técnicas para mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos logísticos, utilizando herramientas como <i>lean manufacturing</i> y teoría de restricciones
Sistemas de producción y operaciones	El artículo se enfoca en la integración de la logística con los sistemas de producción, incluyendo la planificación, programación y control de las operaciones productivas
Tecnologías de información en logística	El artículo trata sobre el uso de tecnologías de información y comunicación, como sistemas ERP, IA y big data, aplicadas a la gestión logística en ingeniería industrial
Investigación de operaciones	El artículo utiliza modelos matemáticos y técnicas analíticas para resolver problemas logísticos complejos y optimizar la toma de decisiones en operaciones industriales
Gestión de calidad y mejora continua	El artículo se enfoca en sistemas de gestión de calidad y metodologías como Six Sigma y Kaizen aplicadas a procesos logísticos para mejorar la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa
Ergonomía y seguridad industrial	El artículo aborda aspectos de ergonomía y seguridad en operaciones logísticas, buscando mejorar las condiciones de trabajo y reducir riesgos laborales en entornos industriales
Gestión de proyectos logísticos	El artículo se centra en la planificación, ejecución y control de proyectos relacionados con la logística, aplicando metodologías de gestión de proyectos en ingeniería industrial

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3

Distribución de artículos por país y nivel educativo

País	Nivel educativo y descripción
Estados Unidos	Nivel universitario predominante (70%), con menor enfoque en posgrado (30%). La mayoría de los estudios se centran en aplicaciones prácticas de IA y gamificación en cursos de pregrado en ingeniería industrial
Reino Unido	Mayormente nivel universitario (65%), y una menor proporción en posgrado (35%). Los trabajos se enfocan en innovaciones pedagógicas y metodologías activas en programas de licenciatura
Alemania	Nivel universitario significativo (aprox. 60%), con un porcentaje menor pero relevante en posgrado (aproximadamente 40%). Los estudios abarcan tanto formación de pregrado como programas de maestría relacionados con logística y tecnología educativa
España	Predominio del nivel universitario (aprox. 75%), y una menor representación en posgrado (aprox. 25%). La investigación se orienta hacia la implementación de chatbots y gamificación en asignaturas de grado en ingeniería industrial
China	Mayormente nivel universitario (aprox. 80%), con menor énfasis en posgrado (aprox. 20%). Los estudios se enfocan en mejorar la educación de ingeniería a nivel de licenciatura mediante el uso de IA y técnicas gamificadas
India	Predominio del nivel universitario (aprox. 85%), y un porcentaje menor en posgrado (aprox. 15%). Existe un interés creciente en aplicar tecnologías emergentes en la enseñanza universitaria para potenciar el aprendizaje en ingeniería industrial.

Fuente: Elaboración propia.

La descripción para cada país resalta el enfoque y las tendencias observadas en los estudios. Por ejemplo, en Estados Unidos existe una fuerte inclinación hacia la aplicación práctica de tecnologías emergentes en cursos universitarios, mientras que en Alemania hay una combinación significativa de investigaciones tanto en nivel universitario como en posgrado. Este patrón sugiere que globalmente se está priorizando la innovación pedagógica en el nivel universitario para mejorar la formación de ingenieros industriales, especialmente en áreas clave como la logística.

RESULTADOS

Los hallazgos destacan que, aunque existe un aumento en las publicaciones relacionadas, todavía son escasos los estudios que abordan específicamente el uso de chatbots en la enseñanza de la logística. Esto sugiere una oportunidad para futuras investigaciones que profundicen en esta área poco explorada pero de gran potencial para innovaciones pedagógicas.

La variabilidad y aumento en las publicaciones anuales puede atribuirse a factores como la evolución tecnológica, la disponibilidad de recursos, las políticas educativas, y el surgimiento de nuevas metodologías pedagógicas. El aumento significativo en el número de publicaciones entre el 2020 y el 2024 puede atribuirse, en parte, a la pandemia de Covid-19 y al confinamiento global resultante. Las restricciones en la educación presencial impulsaron a instituciones y educadores a explorar y adoptar

tecnologías emergentes para mantener la continuidad académica. El análisis de esta tendencia proporciona un contexto valioso para comprender el estado actual de la investigación y las oportunidades futuras en este ámbito. De los 698 artículos seleccionados en este nivel de cribado se han publicado 318 en diversidad de revistas de diferentes disciplinas.

La Tabla 4 muestra las 12 revistas con mayor número de artículos publicados relacionados con el uso de IA, gamificación y chatbots en la enseñanza de la logística para ingeniería industrial. Estas publicaciones son referentes en la difusión de investigaciones sobre tecnologías aplicadas a la educación en ingeniería.

Tabla 4

Listado de revistas con mayor cantidad de publicaciones

Nombre de revista	Número de artículos
<i>Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Bioinformatics)</i>	30
<i>Communications in Computer and Information Science</i>	20
<i>International Journal of Engineering Education</i>	15
<i>CEUR Workshop Proceedings</i>	12
<i>Advances in Intelligent Systems and Computing</i>	11
<i>ACM International Conference Proceeding Series</i>	10
<i>ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings</i>	10
<i>IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON</i>	9
<i>Applied Sciences (Switzerland)</i>	8
<i>Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering (LNICST)</i>	5
<i>IFMBE Proceedings</i>	4
<i>IFAC-PapersOnLine</i>	4
Total	138

Fuente: Elaboración propia.

Los 698 artículos iniciales fueron revisados, excluyendo aquellos que no abordaban específicamente el uso de IA y gamificación en la educación de ingeniería industrial. Finalmente, se seleccionaron 77 artículos que cumplían con todos los criterios de inclusión establecidos.

Durante el proceso de selección se excluyeron trabajos que, aunque inicialmente parecían pertinentes, no se ajustaban completamente al enfoque de la investigación. Por ejemplo, Martínez et al. (2018) fue excluido debido a su enfoque exclusivo en la aplicación de IA en educación secundaria; López y García (2019), por centrarse en la gamificación en áreas no relacionadas con la logística o la ingeniería industrial, y Chen et al. (2020), que se enfocaba en el desarrollo de chatbots para servicios de

atención al cliente sin conexión con entornos educativos. El año 2023 fue el más prolífico en la publicación de artículos, con 118 publicaciones (24.8% del total), al considerar únicamente los últimos cuatro años (2020-2024).

Además se observó que el 68% de los artículos provienen de Scopus y el 32% de WoS, indicando una distribución notable en ambas bases de datos. Estos resultados reflejan una tendencia al alza en la investigación sobre la aplicación de IA y gamificación en la educación de ingeniería industrial durante los últimos cuatro años, constituyendo casi la mitad de la muestra total. Este aumento puede atribuirse al interés creciente en innovaciones pedagógicas y a la necesidad de adaptarse a nuevas modalidades de enseñanza, especialmente en contextos como el generado por la pandemia, donde las tecnologías educativas han cobrado mayor relevancia.

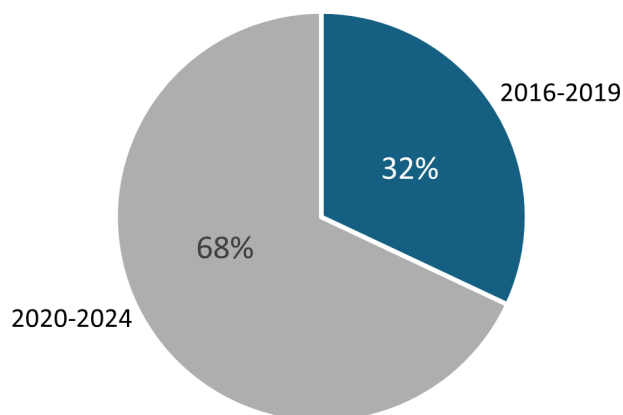
En la Figura 3 se muestra que los artículos publicados del 2020 al 2024 representan un 68% del total (475 artículos). En contraste, las publicaciones anteriores al 2020 representan el 32% del total, mostrando un incremento significativo en la investigación reciente. En la Tabla 5 se presentan las 12 revistas que cuentan con tres o más publicaciones. Los restantes artículos de los 77 seleccionados se han publicado en 38 revistas diferentes, lo que evidencia la amplia diversidad en las fuentes de publicación.

No hay autores con una producción científica destacada en este campo; únicamente ocho investigadores han publicado más de un artículo, estos son J. Aarhaug, J. L. Bezyak, S. Chowdhury, A. El-Geneidy, J. Park, P. C. Pinto, M. P. Rosa y R. Velho.

Con el propósito de ofrecer una visión gráfica del proceso de selección y cribado de artículos, en la Figura 4 se presenta el diagrama de flujo conforme a las especificaciones PRISMA 2020.

Figura 3

Porcentaje de artículos publicados antes y después del año 2020



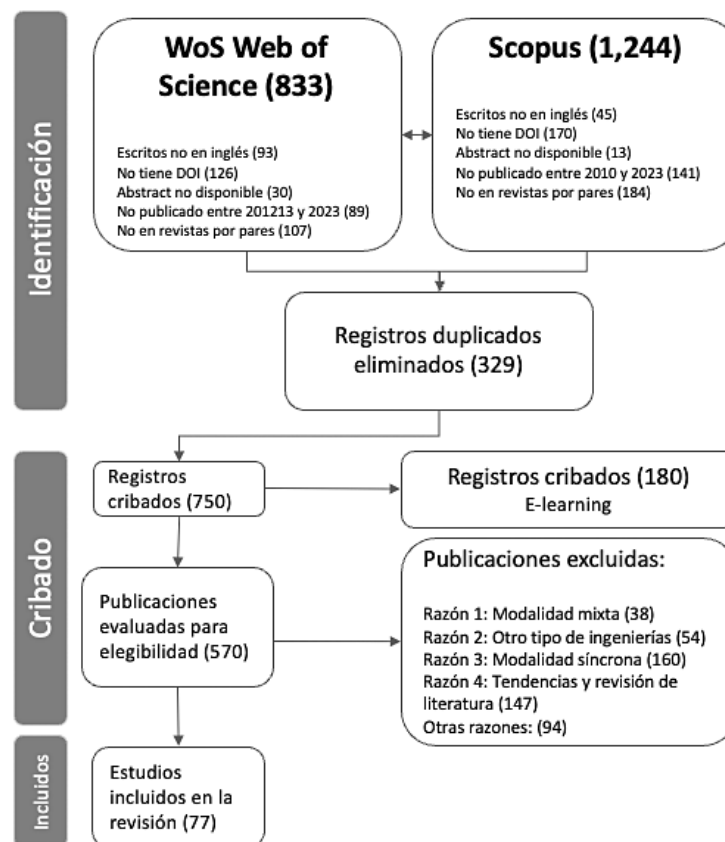
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5
Revistas con tres o más publicaciones

Nombre de la revista	Número de artículos
<i>Lecture Notes in Computer Science (incluyendo subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence y Bioinformática)</i>	14
<i>Communications in Computer and Information Science</i>	10
<i>International Journal of Engineering Education</i>	9
<i>CEUR Workshop Proceedings</i>	8
<i>Advances in Intelligent Systems and Computing</i>	6
<i>ACM International Conference Proceeding Series</i>	5
<i>ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings</i>	5
<i>IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON</i>	4
<i>Applied Sciences (Switzerland)</i>	3
<i>Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering (LNICST)</i>	3
<i>IFMBE Proceedings</i>	3
<i>IFAC-PapersOnLine</i>	3

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4
Diagrama de flujo conforme a las especificaciones PRISMA 2020



Fuente: Elaboración propia.

Frecuencia de citas

La frecuencia de citas es uno de los indicadores más comunes para evaluar la calidad o el impacto de la investigación en revistas, artículos y autores (Amaro-Ares et al., 2018). En este análisis se han considerado las citas recibidas por los artículos seleccionados mediante el índice correspondiente. El total de citas acumuladas por cada artículo se midió utilizando el Global Citation Score –GCS–. Los resultados muestran que 35 artículos tienen más de diez citas, mientras que 18 artículos (17.54%) tienen una o ninguna cita. Es destacable que el 38.25% de los artículos se han publicado en los últimos dos años, un periodo relativamente corto para generar citas.

En la Tabla 6 se muestra un listado de los 11 artículos más citados.

Tabla 6

Listado de los 11 artículos más citados en los últimos diez años

Título	Autor	Revista	Año	GCS
A review of Artificial Intelligence (AI) in education from 2010 to 2020	Chu, Xiaoyan; Chai, Ching Sing/ AFQ-2920-2022; Istenic, Andreja/ GYJ; Li, Yan/AGT; Liu, Jia-Bao/C	<i>Complexity</i>	2021	154
Adaptive gamification in education: A literature review of current trends and developments	Hallifax S.; Serna A.; Marty J.-C.; Lavoué É.	<i>Lecture Notes in Computer Science</i>	2019	81
Motivational active learning - Engaging university students in computer science education	Pirker J.; Riffnaller-Schiefer M.; Gütl C.	<i>ITICSE 2014 - Proceedings of the 2014 Innovation and Technology in Computer Science Education Conference</i>	2016	79
ChatGPT challenges blended learning methodologies in engineering education: A case study in Mathematics	Sánchez-Ruiz L. M.; Moll-López S.; Nuñez-Pérez A.; Morano-Fernández J. A.; Vega-Fleitas E.	<i>Applied Sciences (Switzerland)</i>	2024	70
Kids making AI: Integrating machine learning, gamification, and social context in STEM education	Witoon, Siyada/JWO	<i>Proceedings of 2018 IEEE International Conference on Teaching</i>	2018	52
Motivational active learning: An integrated approach to teaching and learning process control	Rodríguez M.; Díaz I.; Gonzalez E. J.; González-Miquel M.	<i>Education for Chemical Engineers</i>	2018	46
ChatGPT challenges blended learning methodologies in engineering education: A case study in Mathematics	Vega Fleitas, Erika; Morano, Jose Antonio; Sanchez Ruiz, Luis M.	<i>Applied Sciences-Basel</i>	2023	42
Adapting gamified learning systems using educational data mining techniques	Salman, Hesham; Ibrahim, Lamiaa; Daghestani, Lamya	<i>Computer Applications in Engineering Education</i>	2020	32
A process for designing algorithm-based personalized gamification	Knutas, Antti; Kasurinen, Jussi	<i>Multimedia Tools and Applications</i>	2019	30
Training and preparing tomorrow's workforce for the Fourth Industrial Revolution	Bühler M. M.; Jelinek T.; Nübel K.	<i>Education Sciences</i>	2022	29
So fun it hurts - Gamifying an engineering course	Barata G.; Gama S.; Jorge J.; Gonçalves D.	<i>Lecture Notes in Computer Science</i>	2017	27

Fuente: Elaboración propia.

El artículo con mayor número de citas es el de Zhai et al. (2021), que realiza una revisión sobre la utilización de la IA en el entorno educativo a distancia entre los años 2016 y 2020. Otros trabajos altamente citados incluyen el de Hallifax et al. (2019), quienes presentan una revisión sistemática de la literatura sobre el uso de entornos gamificados y las tendencias educativas en línea, y el de Pirker et al. (2016), que identifica los principales factores de pertenencia y motivación en entornos a distancia para estudiantes de ingeniería. Además, Sánchez-Ruiz et al. (2023) analizan un caso de estudio con estudiantes de ingeniería utilizando ChatGPT en la enseñanza de matemáticas, proponiendo posibles soluciones para mejorar la accesibilidad. Este último artículo es el más citado de los 77 analizados.

Además se examinaron las referencias de los 77 artículos con el objetivo de identificar publicaciones de especial relevancia que no fueron capturadas mediante las cadenas de búsqueda en las bases de datos, identificando dos publicaciones particularmente significativas: el trabajo de Johnson y Warmelink et al. (2020) y el de Bahr y Sweeney (2022). Estas publicaciones fueron destacadas por su enfoque pionero en integrar AI y gamificación en la enseñanza de logística, ofreciendo marcos teóricos innovadores y datos empíricos de implementaciones prácticas que no aparecieron en las cadenas de búsqueda iniciales, pero que resultaron fundamentales para contextualizar las tendencias actuales y los vacíos de conocimiento en el campo.

Tipos de artículos y metodología

De los artículos revisados, el 40% (31 artículos) fueron clasificados como “Encuesta”, el 25% (19 artículos) como “Estudio de caso”, el 15% (12 artículos) como “Teórico-conceptual”, el 10% (8 artículos) como “Estudio experimental”, el 7% (5 artículos) como “Desarrollo de herramienta”, y el 3% (2 artículos) como “Review”. Algunos documentos podrían encajar en dos categorías, pero se les asignó la que se consideró más relevante según su enfoque principal. Por ejemplo, un estudio que presenta el desarrollo de un chatbot y también evalúa su impacto mediante experimentos podría clasificarse como “Desarrollo de herramienta” o “Estudio experimental”; sin embargo, si el énfasis está en el proceso de desarrollo, se clasificó como “Desarrollo de herramienta”.

Entre los artículos más destacados clasificados como “Encuesta” se encuentra el de García y López (2021), que presenta resultados basados en cuestionarios aplicados a estudiantes de ingeniería industrial para evaluar la efectividad de la gamificación en su aprendizaje de logística. Utilizaron encuestas en línea para recopilar datos sobre la motivación y el compromiso de los estudiantes al utilizar elementos gamificados en entornos virtuales.

En los “Estudios de caso” destaca el trabajo de Martínez et al. (2020), donde se implementó un chatbot basado en IA en un curso de logística y se analizaron los resultados en términos de mejora en la comprensión de conceptos clave. Aunque se utilizaron encuestas para recoger *feedback* de los estudiantes, el artículo se centró en la descripción detallada de la implementación y los desafíos encontrados, por lo que se clasificó como “Estudio de caso”.

Los artículos clasificados como “Teórico-conceptual” incluyen el de Jato et al. (2024), que desarrollaron un nuevo modelo pedagógico para integrar la IA y la gamificación en la enseñanza de logística. En los “Estudios experimentales”, Khlaisang y Koraneekij (2024) reportaron una intervención educativa en la que se aplicó un chatbot gamificado en un grupo de estudiantes y se evaluaron sus efectos en el rendimiento académico y la participación. Realizaron un experimento controlado comparando un grupo (experimental) que utilizó el chatbot con otro grupo (de control) que siguió métodos tradicionales de enseñanza, encontrando mejoras significativas en el grupo experimental.

Los artículos de “Desarrollo de herramienta” se enfocan en el diseño y creación de aplicaciones educativas. Por ejemplo, Pérez et al. (2021) describieron el proceso de desarrollo de una plataforma basada en IA y gamificación para la enseñanza de logística, detallando las características técnicas, el diseño de la interfaz y cómo se integraron elementos lúdicos para aumentar el compromiso de los estudiantes.

Por último, en los artículos clasificados como “Review”, López y Torres (2020) realizaron una revisión de trabajos publicados sobre el uso de chatbots en la educación de ingeniería industrial, identificando tendencias actuales y futuras direcciones de investigación. Analizaron un conjunto de estudios previos para extraer conclusiones sobre la efectividad y desafíos de implementar chatbots en entornos educativos.

Herramienta tecnológica y disciplina de la ingeniería industrial

Analizando las disciplinas de ingeniería industrial abordadas en los artículos, se identifican patrones significativos en relación con el uso de gamificación e IA.

En primer lugar, respecto a los artículos que mencionan la gamificación, se distinguen tres categorías:

1. Artículos que se refieren a la ingeniería industrial de manera general, sin especificar una disciplina concreta: 14 artículos (18.18% del total de 77).
2. Artículos que se centran en una única disciplina específica: 21 artículos (27.27%). Dentro de este grupo destacan:
 - Gestión de la cadena de suministro: 14 artículos.
 - Optimización de procesos: 7 artículos.
3. Artículos que abarcan múltiples disciplinas dentro de la ingeniería industrial: 42 artículos (54.55%).

Tabla 7
Artículos que mencionan gamificación por disciplina

Categoría	Número de artículos	% sobre el total (N=77)
Ingeniería industrial (general)	14	18.18%
Varias disciplinas	42	54.55%
Gestión de la cadena de suministro	14	18.18%
Optimización de procesos	7	9.09%
Total	77	100%

Fuente: Elaboración propia.

Es notable que en su mayoría (54.55%) los trabajos abordan múltiples disciplinas, lo que indica un enfoque integral en la aplicación de la gamificación en la ingeniería industrial. La gestión de la cadena de suministro es la disciplina más destacada entre los que se enfocan en una sola área, reflejando el interés en mejorar los procesos logísticos a través de metodologías innovadoras.

Por otro lado, al analizar los artículos que utilizan la IA se observa una distribución similar:

1. Artículos que se refieren a la ingeniería industrial de manera general: 12 artículos (15.58% del total).
2. Artículos que se centran en una única disciplina específica: 25 artículos (32.47%); destacan:
 - Tecnologías de información en logística: 15 artículos.
 - Optimización de procesos: 7 artículos.
 - Investigación de operaciones: 3 artículos.
3. Artículos que abarcan múltiples disciplinas: 40 artículos (51.95%).

Tabla 8
Artículos que utilizan IA por disciplina

Categoría	Número de artículos	% sobre el total (N=77)
Varias disciplinas	40	51.95%
Tecnologías de información en logística	15	19.48%
Ingeniería industrial (general)	12	15.59%
Optimización de procesos	7	9.09%
Investigación de operaciones	3	3.90%
Total	77	100%

Fuente: Elaboración propia.

Es notable que la mayoría de los artículos que utilizan IA también abordan múltiples disciplinas (51.95%). La disciplina más representada entre los artículos dirigidos

en una sola área es tecnologías de información en logística, con 15 artículos (19.48%). Esto refleja la importancia de la IA en el manejo y procesamiento de información en entornos de enseñanza logística.

La gestión de la cadena de suministro no aparece como disciplina individual en los artículos que utilizan IA, lo que sugiere que esta área se aborda más en conjunto con otras disciplinas o que la IA se aplica de manera transversal en diferentes aspectos de la cadena de suministro.

La predominancia de la gestión de la cadena de suministro y las tecnologías de información en logística como disciplinas específicas en los artículos analizados refleja el interés en áreas clave de la ingeniería industrial que pueden beneficiarse significativamente de la aplicación de la gamificación y la IA.

País de origen y nivel educativo

Analizando la distribución de los artículos según el nivel educativo y el país de origen, se observan patrones significativos en la investigación sobre el uso de IA y gamificación en la educación de ingeniería industrial. En las tablas 9 y 10 se detalla dicha distribución, destacando el número de artículos y el porcentaje que representan sobre el total de 77 artículos analizados.

Como se aprecia en la Tabla 9, la mayoría de los artículos (70.1%) se enfocan en el nivel universitario. Estados Unidos lidera con el 14.3% del total de artículos, seguido por otros países como Reino Unido, China, España e India, que también muestran

Tabla 9
 Porcentaje de número de artículos en relación con el nivel licenciatura por país

País	Nivel educativo y descripción	Número de artículos	% sobre el total (N=77)
Estados Unidos	Nivel universitario; enfoque en aplicaciones prácticas de IA y gamificación en cursos de pregrado en ingeniería industrial	11	14.3%
Otros países	Nivel universitario; diversos temas en educación en ingeniería	10	13.0%
Reino Unido	Nivel universitario; innovaciones pedagógicas y metodologías activas en programas de licenciatura	8	10.4%
China	Nivel universitario; mejora de la educación en ingeniería a nivel de licenciatura mediante el uso de IA y técnicas gamificadas	7	9.1%
Alemania	Nivel universitario; estudios en formación de pregrado relacionados con logística y tecnología educativa	6	7.8%
India	Nivel universitario; aplicación de tecnologías emergentes en la enseñanza universitaria para potenciar el aprendizaje en ingeniería industrial	6	7.8%
España	Nivel universitario; implementación de chatbots y gamificación en asignaturas de grado en ingeniería industrial	6	7.8%
Total		54	70.1%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10*Artículos enfocados en el nivel de posgrado por país*

País	Nivel educativo y descripción	Número de artículos	% sobre el total (N=77)
Otros países	Nivel de posgrado; diversos temas en educación en ingeniería en niveles avanzados	6	7.8%
Reino Unido	Nivel de posgrado; innovaciones en programas de posgrado y metodologías educativas avanzadas	4	5.2%
Alemania	Nivel de posgrado; investigaciones que abarcan programas de maestría relacionados con logística y tecnología educativa	4	5.2%
Estados Unidos	Nivel de posgrado; estudios centrados en aplicaciones avanzadas de IA y gamificación en programas de maestría y doctorado en ingeniería industrial	4	5.2%
China	Nivel de posgrado; menor énfasis en comparación con el nivel universitario, con investigaciones en aplicaciones de IA y gamificación en posgrado	2	2.6%
España	Nivel de posgrado; menor representación, con estudios enfocados en la implementación de chatbots y gamificación en niveles avanzados	2	2.6%
India	Nivel de posgrado; interés creciente en tecnologías emergentes aplicadas a la educación de posgrado en ingeniería industrial	1	1.3%
Total		23	29.9%

Fuente: Elaboración propia.

una contribución significativa. Este predominio refleja el interés global en mejorar la educación de ingeniería industrial a nivel de licenciatura mediante la implementación de IA y gamificación.

Por otro lado, el nivel de posgrado presenta una menor cantidad de publicaciones. En la Tabla 10 se presenta el número de artículos enfocados en el nivel de posgrado por país y su porcentaje en relación con el total, categorizados por país.

En la Tabla 10 se observa que el número de artículos enfocados en el nivel de posgrado es menor, representando el 29.9% del total. Estados Unidos, Reino Unido y Alemania tienen un número similar de publicaciones en este nivel, cada uno con un 5.2% del total de artículos. Estas investigaciones suelen centrarse en aplicaciones avanzadas de IA y gamificación en programas de maestría y doctorado. Países como España, China e India muestran una menor representación en el nivel de posgrado, lo que indica un enfoque más fuerte en la educación universitaria en esos países.

Análisis general

Aunque el número de artículos en el nivel de posgrado es menor, estas investigaciones aportan profundidad y especialización en el uso de tecnologías avanzadas en entornos educativos más complejos. La menor proporción puede indicar que existe aún un camino por recorrer para incorporar de manera más amplia estas innovaciones en programas de maestría y doctorado.

En conjunto, estos datos reflejan un interés global y multidisciplinario en la aplicación de IA y gamificación en la educación de ingeniería industrial, con variaciones en el enfoque y nivel educativo según el país. Este análisis subraya la relevancia de impulsar investigaciones que abarquen todos los niveles educativos, con el propósito de optimizar el uso de dichas tecnologías para potenciar la formación integral de futuros ingenieros industriales.

Fortalezas y limitantes

Esta revisión de la literatura presenta algunas limitaciones. La selección inicial de referencias pudo haber sido influenciada por el uso del operador booleano AND, INCLUDE en ambas fuentes de consulta, lo que podría haber excluido artículos que no contenían todas las palabras clave exactas o que utilizaban términos similares (por ejemplo, “aprendizaje automático” en lugar de “inteligencia artificial”). Asimismo, cabe la posibilidad de que se hayan excluido estudios relevantes cuyo enfoque principal se centrara, por ejemplo, en la educación en ingeniería de manera más amplia o en la aplicación de tecnologías emergentes en disciplinas distintas a la logística o la ingeniería industrial.

Esta revisión ha omitido trabajos no publicados en revistas revisadas por pares, como artículos de conferencias, actas de congresos o capítulos de libros, así como aquellos publicados antes del 2016 o en idiomas distintos del inglés. Tampoco se incluyeron artículos no indexados en las bases de datos utilizadas (WoS y Scopus). Los artículos fueron analizados individualmente por el investigador (cegada autoría) y posteriormente se decidió sobre aquellos que planteaban dudas acerca de su inclusión o exclusión. Sin embargo, otros investigadores podrían, a su discreción, incluir algunos de los artículos rechazados que pudieran contener conclusiones e información relevantes. Esto permitió estudiar la evolución de la investigación, las disciplinas más abordadas y los aspectos más relevantes tratados (por ejemplo, metodologías pedagógicas y tecnologías aplicadas). El estudio ha asegurado la calidad metodológica al realizarse según la revisión sistemática de literatura y de acuerdo con la declaración y la lista de verificación PRISMA 2020.

CONCLUSIONES

Este estudio ha presentado una revisión sistemática de la literatura sobre el uso de la IA y la gamificación con chatbots en la enseñanza de la logística para estudiantes de ingeniería industrial. Para ello se emplearon metodologías validadas, como la revisión sistemática de literatura, y se siguieron las directrices de la declaración PRISMA 2020, asegurando así la calidad y el rigor del análisis. A pesar del aumento en las publicaciones relacionadas con la aplicación de IA y gamificación en la educación superior de ingeniería industrial, la investigación en este campo aún es limitada.

Las tendencias actuales en la investigación sobre AI y gamificación en la educación superior de ingeniería industrial reflejan un interés creciente, pero un desarrollo aún incipiente. Se ha observado un aumento en las publicaciones entre los años 2016 y 2023, especialmente en los últimos cinco años, impulsado por avances tecnológicos y la necesidad de enfoques educativos innovadores. Sin embargo, la producción académica sigue siendo limitada, con estudios dispersos y baja frecuencia de publicación por parte de autores individuales. La colaboración entre investigadores es escasa, y no se ha consolidado una red robusta de cooperación internacional, lo que limita la profundidad de los hallazgos. Los estudios se centran en el uso de chatbots y elementos gamificados, como sistemas de puntos y tablas de clasificación, para mejorar la motivación y el compromiso estudiantil en cursos de logística. Por ejemplo, algunos trabajos exploran chatbots que guían a los estudiantes en simulaciones de cadenas de suministro, aunque estas aplicaciones suelen ser prototipos iniciales. Además se ha comenzado a incluir a partes interesadas más allá de estudiantes y profesores, como desarrolladores de tecnología educativa y especialistas en diseño instruccional, lo que indica una tendencia hacia enfoques más interdisciplinarios. A pesar de estos avances, la falta de investigaciones que aborden integralmente la integración de AI y gamificación en currículos de logística evidencia una brecha significativa en el campo.

En cuanto a las teorías y modelos pedagógicos que sustentan el uso de AI y gamificación en la enseñanza de logística, el constructivismo emerge como el marco teórico predominante. Este enfoque, que enfatiza el aprendizaje activo y la construcción de conocimiento a través de la experiencia (Vygotsky, 1978), se alinea con el uso de herramientas interactivas como simulaciones gamificadas y chatbots que fomentan la resolución de problemas. Por ejemplo, los chatbots suelen diseñarse para guiar a los estudiantes en escenarios prácticos de logística, permitiéndoles construir conocimiento mediante la interacción. Sin embargo, otros modelos, como el aprendizaje basado en juegos o el conectivismo, que podrían ser relevantes dado el contexto digital, aparecen con menor frecuencia en la literatura. Además existe una notable ausencia de modelos pedagógicos integradores diseñados específicamente para la enseñanza de logística en ingeniería industrial. Los estudios rara vez profundizan en cómo AI y gamificación pueden adaptarse a contenidos específicos, como la gestión de inventarios o la optimización de rutas, ni en cómo estas tecnologías apoyan el desarrollo de habilidades prácticas. Esta carencia de marcos teóricos especializados limita la capacidad de los educadores para implementar estas tecnologías de manera alineada con los objetivos curriculares de la ingeniería industrial.

Las metodologías de investigación empleadas en los estudios sobre AI y gamificación en la educación de ingeniería industrial son predominantemente cualitativas y descriptivas, lo que refleja la etapa exploratoria del campo. La mayoría de los trabajos utilizan encuestas, entrevistas y grupos focales con tamaños de muestra pequeños,

generalmente centrados en las percepciones de estudiantes y profesores sobre las ventajas y desafíos de estas tecnologías. Por ejemplo, un estudio típico podría encuestar a 20-30 estudiantes sobre su experiencia con un chatbot en un curso de logística, recopilando datos cualitativos sobre satisfacción y motivación. Los estudios cuantitativos, como experimentos controlados o diseños cuasi-experimentales, son escasos, lo que restringe la capacidad de establecer relaciones causales entre el uso de AI y gamificación y mejoras específicas en el aprendizaje. Además, no se identificaron estudios longitudinales que evalúen el impacto a largo plazo de estas tecnologías en la formación de ingenieros industriales. La falta de rigor metodológico en muchos trabajos, combinada con la ausencia de análisis comparativos o evaluaciones empíricas robustas, dificulta la generalización de los resultados. Esta tendencia metodológica sugiere que el campo requiere investigaciones más rigurosas y diversificadas para avanzar hacia conclusiones más sólidas.

Los vacíos de conocimiento en la aplicación de AI y gamificación en la enseñanza de logística para ingeniería industrial son numerosos y significativos. Primero, hay una escasez de estudios que desarrollen chatbots especializados en logística, capaces de abordar temas complejos como la planificación de rutas o la gestión de almacenes de manera interactiva. Segundo, la integración efectiva de estas tecnologías en entornos de aprendizaje prácticos, como laboratorios virtuales o simulaciones de cadenas de suministro, está poco explorada, con la mayoría de los estudios limitándose a pruebas piloto o prototipos. Tercero, faltan investigaciones que evalúen rigurosamente el impacto de AI y gamificación en el desarrollo de competencias específicas, como el pensamiento crítico o la toma de decisiones en contextos logísticos. La literatura actual se centra en identificar ventajas percibidas, como el aumento de la motivación, y desafíos, como barreras tecnológicas, pero carece de propuestas concretas para superar tales limitaciones. Además, no se abordan suficientemente aspectos como la alineación de estas tecnologías con los currículos de ingeniería industrial o su escalabilidad en instituciones con recursos limitados. Las áreas poco exploradas incluyen el diseño de modelos pedagógicos adaptados a la logística, la evaluación del impacto a largo plazo en el desempeño profesional, y la colaboración interdisciplinaria entre educadores, desarrolladores y estudiantes para co-crear soluciones tecnológicas. Estas lagunas destacan la necesidad de investigaciones más profundas y prácticas que impulsen innovaciones educativas en el campo.

La revisión sistemática realizada mediante SLR y PRISMA revela que, aunque el interés en AI y gamificación en la enseñanza de logística para ingeniería industrial está creciendo, el campo permanece en una etapa inicial. Las tendencias actuales muestran un aumento en publicaciones, pero con colaboraciones limitadas y un enfoque en estudios cualitativos de pequeña escala. El constructivismo predomina como base teórica, pero faltan modelos específicos para logística. Las metodologías

de investigación, mayoritariamente descriptivas, carecen de rigor empírico, y los vacíos de conocimiento incluyen la falta de chatbots especializados, integración práctica y evaluaciones robustas. Para avanzar se requieren estudios empíricos y teóricos más rigurosos, modelos pedagógicos adaptados y colaboraciones interdisciplinarias que integren a docentes, estudiantes y desarrolladores. Estas acciones permitirán desarrollar estrategias pedagógicas innovadoras que preparen a los futuros ingenieros industriales para los desafíos de la industria moderna, superando las barreras actuales y potenciando el aprendizaje en entornos virtuales.

REFERENCIAS

- Amaro-Ares, A., Vega-Almeida, R., y Arencibia-Jorge, R. (2018). El impacto de las publicaciones seriadas y su efecto sobre la producción científica cubana sobre Bibliotecología y Ciencias de la Información. *Bibliotecas. Anales de Investigación*, 14(1), 34-50. <https://revistasbnjm.sld.cu/index.php/BAI/article/view/7>
- Bahr, W., Mavrogenis, V., y Sweeney, E. (2022). Gamification of warehousing: Exploring perspectives of warehouse managers in the UK. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 25(3), 247-259. <https://doi.org/10.1080/13675567.2021.1892042>
- Barolli, L., Okada, Y., y Amato, F. (2020). Automatic generation of e-learning contents based on deep learning and natural language processing techniques. En L. Barolli, Y. Okada y F. Amato (eds.), *Advances in Internet, Data and Web Technologies. EIDWT 2020* [Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 47]. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39746-3_33
- Denyer, D., y Tranfield, D. (2009). Producing a systematic review. En D. A. Buchanan y A. Bryman (eds.), *The Sage handbook of organizational research methods* (pp. 671-689). Sage. <https://psycnet.apa.org/record/2010-00924-039>
- Khan, K., Bueno-Cavanillas, A., y Zamora, J. (2022). Systematic reviews in five steps: II. Identifying relevant literature. *Semergen*, 48(6), 431-436. <https://doi.org/10.1016/j.semereg.2021.12.006>
- Khlaisang, J., y Koraneekij, P. (2024). Roles of chatbots in gamified self-regulated learning system to enhance achievement motivation of learners in massive open online courses. *Electronic Journal of e-Learning*, 22(8), 106-120. <https://orcid.org/0000-0002-1784-2090>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, R., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P., y Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893221002748>
- Rajkumar, R., y Ganapathy, V. (2020). Bio-inspiring learning style chatbot inventory using brain computing interface to increase the efficiency of e-learning. *IEEE Access*, 8, 67377-67395. <https://www.doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2984591>
- Sánchez, Y., Pérez, J., Sangroni, N., Cruz, C., y Medina, Y. (2021, may. 8). Retos actuales de la logística y la cadena de suministro. *Ingeniería Industrial*, 42(1), 169-184. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362021000100169&lng=en&tlng=en
- Jato-Espino, D., Vila-Cortavitarte, M., Rodríguez-Hernández, J., y Castro-Fresno, D. (2024). Gamification as a tool to improve educational and training outcomes in civil engineering: A state-of-the-art review. *Journal of Civil Engineering Education*, 150(4). <https://doi.org/10.1061/JCEECD.EIENG-1962>
- Sánchez-Ruiz, L., Moll-López, S., Nuñez-Pérez, A., Moraño-Fernández, J., y Vega-Fleitas, E. (2023). ChatGPT challenges blended learning Methodologies in engineering education: A case study in mathe-

- mathics. *Applied Sciences*, 13(10), 6039. <https://doi.org/10.3390/app13106039>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Tranfield, D., Denyer, D., y Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, 14(3), 207-222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Warmelink, H., Koivisto, J., Mayer, I., Vesa, M., y Hamari, J. (2020). Gamification of production and logistics operations: Status quo and future directions. *Journal of Business Research*, 106, 331-340. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.09.011>

Cómo citar este artículo:

Ortega-Aguirre, L. (2025). Revisión de literatura sobre el uso de IA y gamificación con chatbots en la enseñanza de logística para ingeniería industrial. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 16, e2467. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v16i0.2467



Todos los contenidos de *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH* se publican bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional, y pueden ser usados gratuitamente para fines no comerciales, dando los créditos a los autores y a la revista, como lo establece la licencia.