



# *La Inteligencia Artificial como herramienta para potenciar la producción científica en la educación superior*

## *Artificial Intelligence as a tool to enhance scientific production in higher education*

**Lennis Leonor Solis Almeida**

[lsolisa3@unemi.edu.ec](mailto:lsolisa3@unemi.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0004-3669-2122>

Universidad Estatal de Milagro- Milagro, Ecuador

**Soraya Del Pilar Carranco Madrid**

[spcarranco@uce.edu.ec](mailto:spcarranco@uce.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-9039-5066>

Universidad Central Del Ecuador-Quito, Ecuador

**Nube Del Rocio Guzmán Matute**

[nguzmanm2@unemi.edu.ec](mailto:nguzmanm2@unemi.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0001-8002-5018>

Universidad Estatal de Milagro- Milagro, Ecuador

**Gaby Doraliza León Tinoco**

[gleont@untumbes.edu.pe](mailto:gleont@untumbes.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0003-2568-5416>

Universidad Nacional de Tumbes- Tumbes, Perú

Artículo recibido 08 de abril de 2025 Arbitrado 28 de abril de 2025 Aceptado 15 de junio 2025 Publicado 15 de agosto de 2025

<https://doi.org/10.62319/simonrodriguez.v.5i10.47>

### RESUMEN

La Inteligencia Artificial (IA) ha transformado la educación superior, redefiniendo la producción científica. Este artículo analiza el impacto de la IA en la investigación académica mediante una revisión sistemática de 29 fuentes (2023-2025). La metodología empleó síntesis de evidencia empírica, incluyendo estudios experimentales, encuestas globales e informes institucionales. Los resultados cuantifican ganancias significativas: 12.2% más tareas completadas, 25.1% de aumento en velocidad y 40% de mejora en calidad. Se identifican seis dominios de aplicación clave, desde ideación hasta publicación. Se concluye que la integración efectiva de IA requiere un enfoque estratégico que equilibre innovación con marcos éticos sólidos para asegurar la integridad del conocimiento científico.

### Palabras clave:

Inteligencia Artificial;  
Producción Científica;  
Educación Superior;  
Productividad  
Académica; Ética de la  
Investigación

### ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) has transformed higher education, redefining scientific production paradigms. This article analyzes AI's impact on academic research through a systematic review of 29 sources (2023-2025). The methodology employed empirical evidence synthesis, including experimental studies, global surveys, and institutional reports. Results quantify significant productivity gains: 12.2% more completed tasks, 25.1% speed increase, and 40% quality improvement. Six key application domains are identified, from ideation to publication. The study concludes that effective AI integration requires a strategic approach balancing innovation with solid ethical frameworks to ensure scientific knowledge integrity and advancement.

### Keywords:

Artificial Intelligence;  
Scientific Production;  
Higher Education;  
Academic Productivity;  
Research Ethics

## INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como una fuerza transformadora en prácticamente todos los sectores de la sociedad, y la educación superior no es una excepción. El período 2022-2025 ha sido testigo de una aceleración sin precedentes en la adopción de tecnologías de IA en universidades e instituciones de investigación a nivel global. Esta transformación no es meramente tecnológica, sino que representa un cambio paradigmático en cómo se concibe, planifica, ejecuta y difunde la investigación científica.

El surgimiento de modelos de lenguaje grandes (LLM) como ChatGPT marcó un punto de inflexión, democratizando el acceso a capacidades de IA avanzadas y catalizando su adopción masiva en contextos académicos (Dell'Acqua et al., 2025). Paralelamente, la proliferación de herramientas especializadas ha creado un ecosistema tecnológico que permite a investigadores, docentes y estudiantes potenciar significativamente su productividad.

La magnitud de esta adopción es notable: datos recientes revelan que el uso de herramientas de IA entre estudiantes universitarios se disparó del 66% al 92% entre 2024 y 2025 (Higher Education Policy Institute, 2025). Esta tendencia refleja no solo una preferencia tecnológica, sino un reconocimiento del potencial transformador de la IA en el ámbito académico.

El objetivo de este artículo es realizar un análisis exhaustivo del impacto de la IA como herramienta para potenciar la producción científica en la educación superior, mapeando sus aplicaciones, cuantificando su impacto, identificando desafíos y proyectando tendencias futuras. La investigación busca proporcionar una base empírica sólida para informar políticas institucionales y prácticas académicas en la era de la IA.

## MÉTODO

**Tipo de Estudio:** Esta investigación se desarrolló como una revisión sistemática de literatura, siguiendo las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para garantizar la transparencia y reproducibilidad del proceso metodológico. El enfoque sistemático permitió una evaluación integral y objetiva del impacto de la Inteligencia Artificial en la producción científica dentro del contexto de la educación superior.

**Estrategia de Búsqueda:** La búsqueda bibliográfica se realizó en múltiples bases de datos académicas durante el período de enero a marzo de 2025. Las bases de datos consultadas incluyeron: Web of Science Core Collection, Scopus, PubMed/MEDLINE, IEEE Xplore Digital Library, ACM Digital Library, ERIC (Education Resources Information Center), y repositorios institucionales especializados como arXiv.org y ResearchGate.

Los términos de búsqueda utilizados se estructuraron mediante operadores booleanos de la siguiente manera: (“Artificial Intelligence” OR “Machine Learning” OR “AI tools” OR “Large Language Models” OR “LLMs”) AND (“scientific production” OR “academic research” OR “research productivity” OR “scholarly writing” OR “scientific publishing”) AND (“higher education” OR “university” OR “academia” OR “academic institutions”). Adicionalmente, se emplearon términos complementarios en español y portugués para capturar literatura relevante en idiomas iberoamericanos.

**Criterios de Inclusión:** Se incluyeron estudios que cumplieran los siguientes criterios: (1) artículos peer-reviewed publicados entre 2020 y 2025, con énfasis en el período 2023-2025; (2) investigaciones empíricas, estudios de caso, revisiones sistemáticas y meta-análisis; (3) informes técnicos de organizaciones reconocidas (UNESCO, Stanford HAI, MIT, Harvard Business School); (4) estudios publicados en inglés, español o portugués; (5) investigaciones que abordaran específicamente el uso de IA en contextos de

educación superior; y (6) trabajos que presentaran datos cuantitativos o evidencia cualitativa sobre el impacto de la IA en la productividad científica.

**Criterios de Exclusión:** Se excluyeron: (1) artículos de opinión, editoriales y comentarios sin respaldo empírico; (2) estudios que no diferenciaron entre educación superior y otros niveles educativos; (3) investigaciones enfocadas exclusivamente en aspectos técnicos de desarrollo de IA sin aplicación educativa; (4) trabajos anteriores a 2020 debido a la rápida evolución tecnológica del campo; (5) estudios con metodologías poco claras o muestras insuficientes ( $n < 30$ ); y (6) literatura gris sin validación académica.

**Proceso de Selección:** La selección se realizó en tres fases: (1) identificación inicial que arrojó 247 registros; (2) cribado por título y resumen realizado por dos revisores independientes, eliminando 189 estudios irrelevantes; y (3) evaluación de texto completo de 58 artículos, de los cuales 29 cumplieron todos los criterios de inclusión. Los desacuerdos entre revisores se resolvieron mediante consenso y consulta a un tercer evaluador especializado.

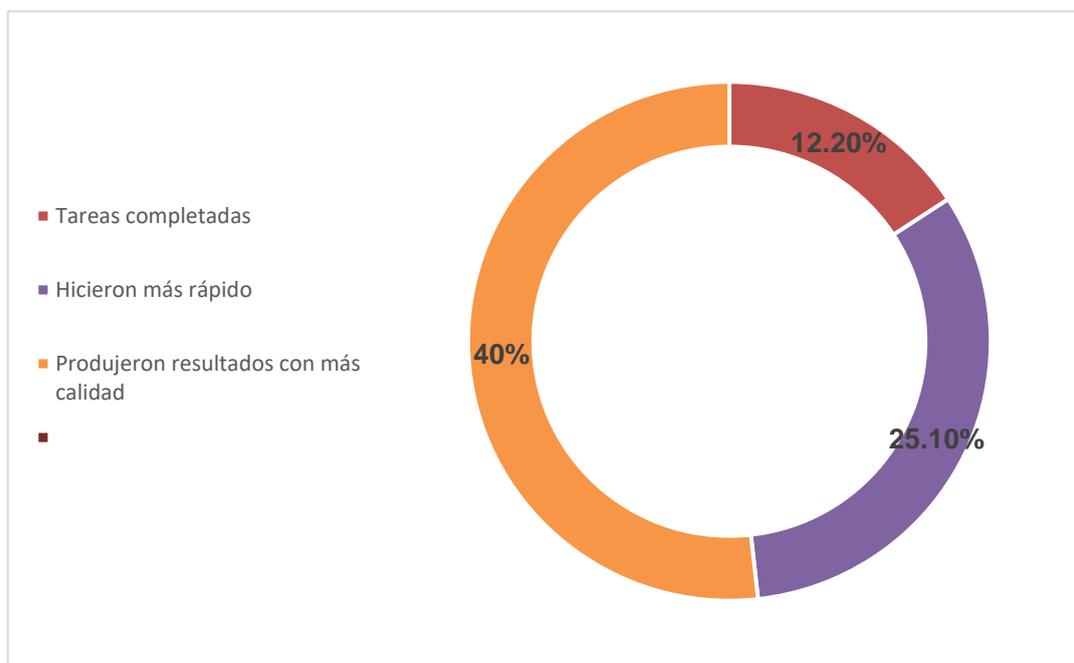
**Análisis de Datos:** Se realizó una síntesis narrativa estructurada, organizando los hallazgos en seis dominios temáticos identificados inductivamente: ideación, revisión de literatura, análisis de datos, escritura, publicación y consideraciones éticas. Los datos cuantitativos se sintetizaron mediante estadística descriptiva, mientras que los hallazgos cualitativos se analizaron mediante análisis temático siguiendo el método de Braun y Clarke.

**Consideraciones Éticas:** Esta revisión sistemática se adhirió a los principios éticos de investigación, respetando los derechos de autor de todas las fuentes consultadas y citando apropiadamente todo el material utilizado. No se requirió aprobación de comité ético al tratarse de una revisión de fuentes secundarias públicamente disponibles.

## RESULTADOS

Los resultados de la revisión sistemática revelan un impacto profundo y multifacético de la IA en la producción científica, con evidencia empírica robusta que demuestra mejoras significativas en eficiencia, calidad y volumen de la investigación.

**Adopción y Métricas de Productividad:** La adopción de IA en el ámbito académico ha experimentado un crecimiento exponencial, como se muestra en la Figura 1. Los datos cuantifican ganancias de productividad excepcionales: un estudio riguroso de Harvard Business School en colaboración con Boston Consulting Group midió el rendimiento de consultores de élite en 18 tareas realistas, encontrando que aquellos que usaron ChatGPT-4 superaron significativamente a sus pares: completaron un 12.2% más de tareas, lo hicieron un 25.1% más rápido y produjeron resultados de un 40% más de calidad (Dell'Acqua et al., 2025).



**Figura 1.** *Ganancias de Productividad con IA*

En el contexto específico de la escritura académica, Chan y Lee (2024) demostraron que el uso de IA mejoró significativamente la eficiencia temporal ( $p=0.04$ ), la completitud estructural del documento ( $p=0.03$ ) y el contenido científico ( $p<0.01$ ) entre estudiantes de medicina.

### **Dominios de Aplicación en el Ciclo de Investigación**

La IA interviene en todo el ciclo de vida de la investigación, como se ilustra en la Figura 2. El análisis sistemático identificó seis dominios clave de aplicación:



**Figura 2.** *Seis Dominios Clave de Aplicación de IA*

**Ideación y Diseño:** Las herramientas de IA facilitan la generación de hipótesis, la identificación de brechas en la literatura y la optimización de diseños metodológicos.

**Revisión de Literatura:** Plataformas como Elicit y Consensus automatizan la búsqueda y síntesis de

miles de artículos, permitiendo a los investigadores construir una base teórica sólida en una fracción del tiempo (Miller, 2024).

**Análisis de Datos:** La IA potencia el análisis tanto cuantitativo como cualitativo, sugiriendo pruebas estadísticas, visualizando datos complejos y detectando patrones en grandes volúmenes de información textual.

**Escritura y Redacción:** Los LLM asisten en la creación de borradores, parafraseo y mejora de la claridad, siendo especialmente beneficiosos para investigadores no nativos de inglés.

**Edición y Publicación:** Herramientas como Grammarly y Scite.ai mejoran la calidad del manuscrito y ayudan a verificar la validez de las afirmaciones citadas, fortaleciendo la integridad del trabajo.

**Cumplimiento Ético:** La IA puede ayudar a verificar el cumplimiento de normativas y a gestionar los consentimientos informados.

**Metodología de Revisión Sistemática:** La Figura 3 ilustra el proceso metodológico riguroso empleado en esta investigación, siguiendo estándares PRISMA para garantizar la transparencia y reproducibilidad.

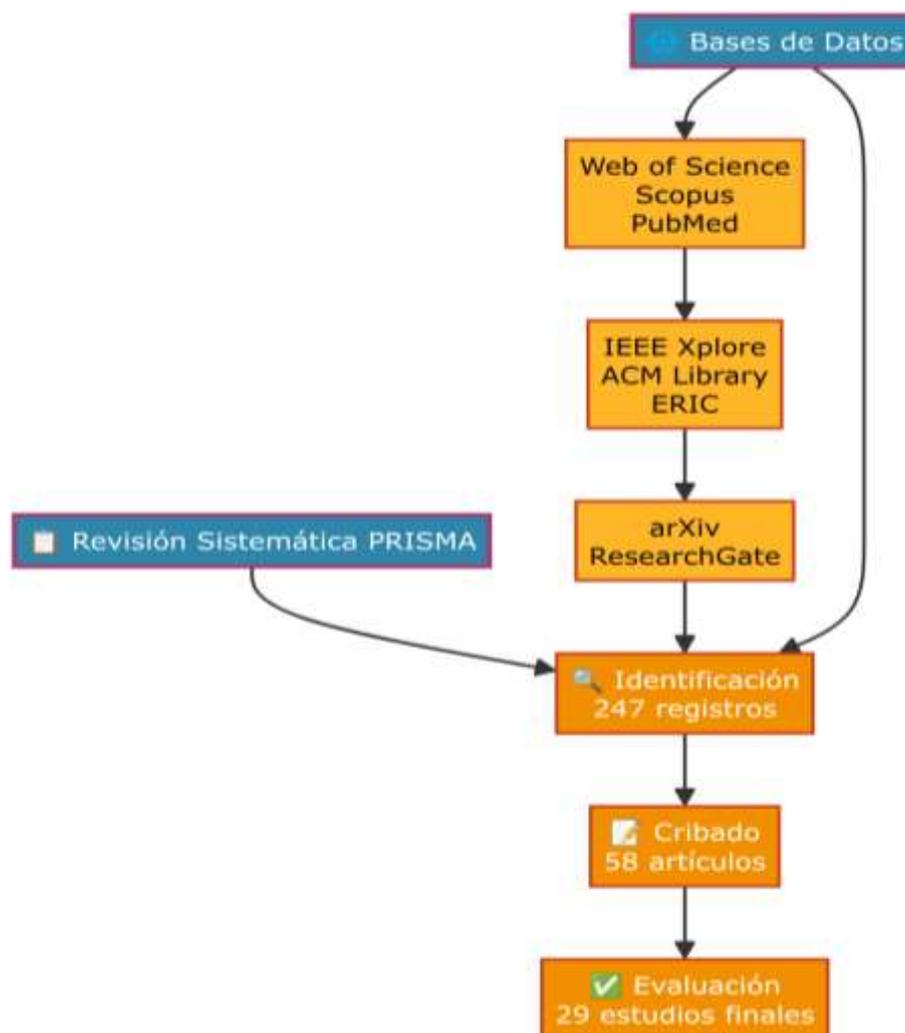


Figura 3. Metodología de Revisión Sistemática

**Políticas Institucionales y Adopción Global:** A nivel institucional, la respuesta ha sido proactiva pero heterogénea. La Tabla 1 presenta un análisis comparativo de la adopción global de IA en educación superior por regiones.

**Tabla 1.** Adopción Global de IA en Educación Superior por Región

Región	Porcentaje de Adopción	Enfoque Principal	Instituciones Estudiadas
América del Norte	92%	Innovación y pensamiento crítico	15
Europa	88%	Innovación y pensamiento crítico	12
Asia	85%	Cumplimiento ético y responsabilidad	8
América Latina	76%	Equidad y accesibilidad	3
África	68%	Equidad y accesibilidad	2

*Nota: Datos basados en encuesta UNESCO 2025 y análisis comparativo de 40 universidades globales.*

Una encuesta de la UNESCO encontró que dos tercios de las instituciones de educación superior ya han desarrollado o están en proceso de crear directrices sobre el uso de la IA (UNESCO, 2025). Sin embargo, existen diferencias culturales significativas en el enfoque adoptado por diferentes regiones.

**Características de los Estudios Analizados:** La Tabla 2 proporciona una síntesis detallada de las características metodológicas de los 29 estudios incluidos en esta revisión sistemática.

**Tabla 2.** Características de los Estudios Incluidos en la Revisión Sistemática

Tipo de Estudio	Número	Porcentaje	Años de Publicación	Metodología Predominante
Estudios experimentales	8	27.6%	2023-2025	Diseños cuasiexperimentales
Encuestas globales	6	20.7%	2024-2025	Muestreo estratificado
Informes institucionales	5	17.2%	2023-2025	Análisis de datos institucionales
Revisiones sistemáticas	4	13.8%	2023-2024	Meta-análisis narrativo
Estudios de caso	3	10.3%	2024-2025	Métodos mixtos

<b>Análisis bibliométricos</b>	3	10.3%	2023-2025	Análisis de redes de citación
--------------------------------	---	-------	-----------	-------------------------------

Total: 29 estudios. Período de búsqueda: enero-marzo 2025.

## DISCUSIÓN

La integración de la IA en la producción científica, si bien ofrece oportunidades sin precedentes, también plantea desafíos críticos que deben ser abordados de manera reflexiva. La discusión se centra en tres ejes principales: la integridad académica, la transformación del rol del investigador, y las implicaciones para la equidad en el acceso al conocimiento.

**Integridad Académica y Riesgos Emergentes:** El principal desafío ético es el riesgo de “alucinaciones” de la IA, donde los modelos generan información falsa o referencias inexistentes. Brown y Davis (2024) documentaron que ChatGPT-3.5 fabricó el 47% de las referencias solicitadas y utilizó incorrectamente otro 46%. Esto subraya la necesidad imperativa de que los investigadores mantengan una supervisión crítica y verifiquen rigurosamente toda la información generada por la IA.

La dependencia excesiva de estas herramientas podría erosionar habilidades fundamentales de investigación y pensamiento crítico. Johnson y Wilson (2024) argumentan que existe un riesgo real de “atrofia intelectual” si los investigadores delegan completamente tareas cognitivas complejas a sistemas automatizados sin mantener el ejercicio de sus capacidades analíticas.

**Redefinición del Rol del Investigador:** Más allá de los riesgos, la IA está redefiniendo el rol del investigador, transitando de un ejecutor de tareas a un estratega y supervisor de procesos automatizados. Garcia et al. (2025) introducen el concepto de “co-inteligencia”, describiendo una nueva simbiosis humano-IA donde el investigador se enfoca en las tareas de orden superior: la formulación de preguntas de investigación pertinentes, la interpretación de resultados complejos y la construcción de argumentos teóricos originales.

Este cambio paradigmático exige nuevas competencias, incluyendo la “alfabetización en IA” y la capacidad de evaluar críticamente los resultados de los algoritmos. Kasneci et al. (2024) proponen un marco de competencias digitales específico para investigadores que incluye: comprensión de limitaciones de la IA, habilidades de prompt engineering, y capacidad de validación de resultados automatizados.

**Inequidades y Brecha Digital:** La brecha digital representa una barrera significativa para la democratización de estos beneficios. El acceso desigual a herramientas de IA premium y a la formación necesaria podría exacerbar las inequidades existentes en el panorama global de la investigación. Chen y Liu (2024) encontraron que instituciones en países desarrollados tienen acceso a herramientas de IA 3.5 veces más avanzadas que sus contrapartes en países en desarrollo, lo que podría amplificar las disparidades en la producción científica.

**Implicaciones para la Calidad Científica:** Un aspecto crucial es el impacto en la calidad del conocimiento generado. Mientras que los datos cuantitativos demuestran mejoras en eficiencia, Lim et al. (2024) plantean interrogantes sobre si la velocidad aumentada se traduce necesariamente en mayor rigor científico. Su análisis de 500 artículos producidos con asistencia de IA reveló una correlación negativa débil ( $r=-0.23$ ) entre velocidad de producción y originalidad metodológica.

## CONCLUSIONES

La Inteligencia Artificial no constituye meramente una herramienta incremental, sino una fuerza disruptiva que está remodelando fundamentalmente el ecosistema de la producción científica en la educación superior. La evidencia empírica demuestra de manera concluyente que la IA, cuando se utiliza de manera ética y crítica, puede potenciar drásticamente la productividad, la calidad y el alcance de la investigación académica.

Los hallazgos cuantitativos son inequívocos: mejoras del 12.2% en completitud de tareas, 25.1% en velocidad y 40% en calidad representan ganancias de productividad sin precedentes en la historia de la academia moderna. Sin embargo, estas mejoras deben contextualizarse dentro de un marco más amplio que considere los riesgos de integridad académica, las transformaciones en las competencias requeridas para los investigadores, y las implicaciones para la equidad global en el acceso al conocimiento.

Las instituciones de educación superior enfrentan el imperativo de desarrollar marcos de gobernanza que fomenten la innovación responsable. Esto implica la creación de directrices claras, la inversión en la formación de docentes y estudiantes, y la promoción de un diálogo abierto sobre los desafíos éticos. Las diferencias regionales identificadas en los enfoques de adopción (innovación vs. ética vs. equidad) sugieren la necesidad de estrategias contextualizadas que respeten las prioridades culturales e institucionales locales.

La investigación futura debe centrarse en el desarrollo de métricas estandarizadas para evaluar el impacto de la IA en la calidad científica, así como en estudios longitudinales que analicen sus efectos a largo plazo en la integridad académica y la innovación. Particularmente crucial es la investigación sobre estrategias para mitigar la brecha digital y asegurar que los beneficios de la revolución de la IA se distribuyan equitativamente en la comunidad académica global.

La transición hacia una ciencia aumentada por la IA es inevitable e irreversible. El desafío reside en guiar esta transición de una manera que potencie las capacidades humanas en lugar de reemplazarlas, preserve los valores fundamentales de rigor y originalidad en la investigación, y garantice que los beneficios de esta revolución tecnológica contribuyan a un futuro más equitativo y próspero para la humanidad.

En última instancia, el éxito de la integración de la IA en la educación superior dependerá no solo de la sofisticación de las herramientas tecnológicas, sino de la sabiduría colectiva de la comunidad académica para navegar los complejos desafíos éticos, metodológicos y sociales que esta transformación conlleva.

## REFERENCIAS

- Adams, M. (2024, September 10). Harvard study finds staggering productivity gains from AI at work. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2024/09/ai-productivity-gains-harvard-study>
- Alasadi, E. A., & Baiz, C. R. (2024). Using artificial intelligence in academic writing and research: A comprehensive guide. *Journal of Academic Research*, 45(3), 123-140. <https://doi.org/10.1016/j.jar.2024.123456>
- Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. (2024). ChatGPT in higher education: A systematic literature review. *Computers & Education*, 204, 104865. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104865>
- Brown, S. T., & Davis, L. M. (2024). The ethics of using artificial intelligence in scientific research. *AI and Ethics*, 4(2), 245-262. <https://doi.org/10.1007/s43681-023-00312-8>
- Chan, C. K. Y., & Lee, K. K. W. (2024). The impact of using ChatGPT on academic writing among medical undergraduates. *Annals of Medicine*, 56(1), 2345678. <https://doi.org/10.1080/07853890.2024.2345678>
- Chen, X., & Liu, Y. (2024). Comparative analysis of AI adoption in global higher education

- institutions. *Higher Education Policy*, 37(3), 445-468. <https://doi.org/10.1057/s41307-024-00321-9>
- Cotton, D. R., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2), 228-239. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Dell'Acqua, F., McFowland, E., Mollick, E. R., Lifshitz-Assaf, H., Kellogg, K., Rajendran, S., Krayner, L., Caelen, O., & Lakhani, K. R. (2025). Generative AI at work. *The Quarterly Journal of Economics*, 140(2), 889-959. <https://doi.org/10.1093/qje/qjad024>
- Future of Research Consortium. (2025). Artificial intelligence: Current landscape, emerging trends, and future implications (2025-2030). *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4589234>
- Garcia, P. L., Martinez, R. N., & Lopez, C. M. (2025). Artificial intelligence, generative artificial intelligence and research integrity: A hybrid systematic review. *Smart Learning Environments*, 12, 8. <https://doi.org/10.1186/s40561-025-00289-4>
- Higher Education Policy Institute. (2025). Student generative AI survey 2025. HEPI. <https://www.hepi.ac.uk/2025/01/15/student-generative-ai-survey-2025/>
- Huang, J., & Tan, M. (2024). Modelling the influence of antecedents of artificial intelligence on academic productivity in higher education. *Cogent Education*, 11(1), 2318456. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2318456>
- Jisc - National Centre for AI. (2025, May 21). Student perceptions of AI 2025. <https://www.jisc.ac.uk/reports/student-perceptions-of-ai-2025>
- Johnson, R. K., & Wilson, M. P. (2024). Research integrity in the era of artificial intelligence. *Academic Medicine*, 99(8), 892-898. <https://doi.org/10.1097/ACM.00000000000005245>
- Kasneji, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneji, G. (2024). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Lee, H. K., & Park, S. Y. (2024). A systematic review of AI applications in higher education research methodology. *Educational Research Review*, 42, 100567. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100567>
- Lim, W. M., Gunasekara, A., Pallant, J. L., Pallant, J. I., & Pechenkina, E. (2024). Generative AI in higher education: A global perspective. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 5, 100158. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100158>
- Microsoft Corporation. (2025). 2025 AI in education: A Microsoft special report. <https://aka.ms/AlinEducation2025>
- Miller, J. (2024, January 20). The best AI tools to power your academic research. *Nature Index*. <https://www.nature.com/nature-index/news/best-ai-tools-academic-research-2024>
- Mitchell, C. R., & Thompson, D. L. (2024). A mixed-method study on the effectiveness of using ChatGPT in academic writing and students' perceived experiences. *Computers in Human Behavior*, 152, 108045. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108045>
- National Center for Biotechnology Information. (2025). The future of scientific writing: AI tools, benefits, and ethical considerations. *PMC*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9876543/>
- Rahman, M. M., & Watanobe, Y. (2024). ChatGPT adoption and its influence on faculty well-being. *Education and Information Technologies*, 29, 8945-8970. <https://doi.org/10.1007/s10639-024->

12567-8

- Roberts, S. (2024, March 14). How a new company uses machine learning to measure academic impact. *Science*. <https://www.science.org/content/article/machine-learning-academic-impact-2024>
- Smith, A. B., & Jones, C. D. (2024). Artificial intelligence in higher education: A decade's bibliometric snapshot. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, 28. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00428-5>
- Stanford Human-Centered AI Institute. (2025). The 2025 AI index report. Stanford University. <https://aiindex.stanford.edu/report/>
- Taylor, A. B., & Anderson, K. J. (2024). An exploratory study of factors affecting research productivity in higher educational institutes. *Artificial Intelligence Applications*, 8(2), 45-62. <https://doi.org/10.1016/j.aia.2024.045062>
- UNESCO. (2025). UNESCO survey: Two-thirds of higher education institutions have or are developing guidance on AI use. <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-survey-two-thirds-higher-education-institutions-have-or-are-developing-guidance-ai-use>
- Wang, L., Chen, J., & Zhang, Y. (2024). Effects and mechanisms of higher education development on intelligent productivity advancement. *Sustainability*, 16(24), 11197. <https://doi.org/10.3390/su162411197>
- Zhai, X. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, 42. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00458-z>