

Integrar sin sustituir: revisión narrativa de estrategias pedagógicas para la inteligencia artificial generativa en la educación superior

Integrating without replacing: a narrative review of pedagogical strategies for generative artificial intelligence in higher education

María de Lourdes Zambrano Calvache¹
Iván Rodrigo Jaramillo Lozano²

Resumen

El presente artículo examina la paradoja que plantea la inteligencia artificial generativa (IAG) en los entornos educativos contemporáneos: la misma herramienta capaz de personalizar el aprendizaje y ampliar el acceso al conocimiento puede, si se incorpora sin mediación crítica, sustituir los procesos cognitivos que la educación tiene por misión

Abstract

This article examines the paradox posed by generative artificial intelligence (GAI) in contemporary educational settings: the very tool capable of personalizing learning and expanding access to knowledge may, if incorporated without critical mediation, replace the cognitive processes that education aims to develop. Based on a narrative review of 11

¹Universidad de Guayaquil, Ecuador (<https://orcid.org/0009-0002-9247-9997>)
(maria.zambranocal@ug.edu.ec)

²Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UEES), Ecuador (<https://orcid.org/0009-0000-6202-0072>)
(ivan.jaramillo@uees.edu.ec)

³Investigador independiente (Ecuador) (<https://orcid.org/0009-0002-8096-6130>) (israel1802@outlook.com)

Recibido: 2026-03-17 | Aceptado: 2026-07-18 | Publicado: 2026-07-31

DOI: <https://doi.org/10.53591/ckpd2561>

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0. Los autores mantienen los derechos sobre los artículos y por tanto son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra.



desarrollar. A partir de una revisión narrativa de 11 publicaciones especializadas del periodo 2020-2025, el estudio identifica tres tensiones estructurales que condicionan el impacto de la IAG sobre el aprendizaje: autonomía versus dependencia tecnológica, eficiencia versus profundidad de procesamiento, y acceso versus equidad algorítmica. Los resultados muestran que la efectividad de la IAG como catalizador del aprendizaje depende, en mayor medida, del diseño instruccional que del potencial técnico de la herramienta. Se propone un marco de integración didáctica orientado al fortalecimiento de las competencias cognitivas del estudiante, sustentado en cuatro estrategias pedagógicas convergentes: tareas de segundo orden, uso socrático de la IAG, integración metacognitiva y rediseño evaluativo. El estudio concluye que una integración pedagógicamente responsable exige revisar los fines de la educación antes de decidir el rol de los medios tecnológicos, con especial atención al contexto latinoamericano.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa; diseño instruccional; aprendizaje activo; competencias cognitivas; educación superior

specialized publications from the 2020–2025 period, the study identifies three structural tensions that condition the impact of GAI on learning: autonomy versus technological dependency, efficiency versus depth of processing, and access versus algorithmic equity. The results show that the effectiveness of GAI as a catalyst for learning depends, to a greater extent, on instructional design than on the technical potential of the tool. A didactic integration framework oriented toward strengthening students' cognitive competencies is proposed, based on four convergent pedagogical strategies: second-order tasks, Socratic use of GAI, metacognitive integration, and evaluative redesign. The study concludes that pedagogically responsible integration requires revisiting the aims of education before deciding the role of technological means, with particular attention to the Latin American context.

Keywords: generative artificial intelligence; instructional design; active learning; cognitive competencies; higher education

Introducción

El año 2022 marcó un punto de inflexión en la historia de la tecnología educativa. La disponibilidad masiva de modelos de lenguaje de gran escala en particular ChatGPT, Gemini y sus derivados transformó de manera abrupta la relación entre los estudiantes, las instituciones y el conocimiento. En pocas semanas, millones de personas en todo el mundo comenzaron a utilizar sistemas de inteligencia artificial generativa (IAG) para redactar ensayos, resolver ejercicios, resumir textos y preparar presentaciones académicas. Esta adopción masiva y no planificada expuso la fragilidad de los sistemas educativos ante una disrupción tecnológica de esta magnitud (Kasneci et al., 2023).

La tensión entre tecnología y pedagogía no es nueva en su forma, aunque sí en su intensidad. Cada vez que una tecnología poderosa ha ingresado al aula la calculadora, internet, los motores de búsqueda la academia ha debatido si su uso favorece o perjudica el desarrollo cognitivo de los estudiantes. La IAG presenta, sin embargo, características que la distinguen cualitativamente de sus predecesoras: su capacidad para generar texto coherente, contextualizado y aparentemente original en segundos reduce de manera radical la fricción cognitiva que históricamente ha actuado como motor del aprendizaje (Bender et al., 2021). Cuando un estudiante puede obtener un ensayo estructurado en treinta segundos, la pregunta pedagógica central deja de ser cuál es la ruta

de acceso al conocimiento y se convierte en qué procesa cognitivamente.

El presente artículo parte de la hipótesis de que la IAG no es intrínsecamente beneficiosa ni perjudicial para el aprendizaje: su impacto depende del diseño pedagógico en el que se inscribe. Con base en una revisión narrativa de literatura especializada, se identifican las condiciones bajo las cuales la IAG puede actuar como un andamio cognitivo que fortalece la comprensión profunda, el pensamiento crítico y la autorregulación del aprendizaje en lugar de reemplazarlos y se propone un marco de integración didáctica orientado a ese objetivo. La investigación resulta pertinente para docentes de educación superior, diseñadores instruccionales y tomadores de decisiones institucionales en el contexto latinoamericano, donde la adopción de la IAG se acelera en ausencia de marcos regulatorios y pedagógicos consolidados.

Tanto la formación en ciencias de la computación como en comunicación social disciplinas que confluyen en los perfiles de los autores evidencian esta tensión de manera particularmente aguda, dado que la producción textual y el análisis de sistemas son tareas centrales en ambos campos y, al mismo tiempo, las más susceptibles de delegación a herramientas generativas. El objetivo central de este estudio es proponer un marco de integración didáctica de la IAG que oriente su uso como herramienta de fortalecimiento del aprendizaje, a partir de la identificación de tensiones estructurales y estrategias pedagógicas con respaldo empírico.

La IAG como artefacto cognitivo

El concepto de artefacto cognitivo, acuñado por Norman (1991), refiere a los dispositivos artificiales que mantienen, exhiben o procesan información con el fin de satisfacer una función representacional. En ese marco, la IAG constituye el artefacto cognitivo de mayor envergadura jamás desarrollado: no solo almacena y recupera información, sino que la sintetiza, transforma y genera en formatos adaptados al contexto del usuario. Esta capacidad la convierte, simultáneamente, en una herramienta de amplificación cognitiva cuando el usuario la emplea como interlocutor para construir conocimiento y en una herramienta de sustitución cognitiva cuando el usuario delega en ella el proceso de pensamiento (Luckin & Holmes, 2016).

La distinción entre amplificación y sustitución no es trivial desde el punto de vista pedagógico. Vygotsky (1978) postuló que el aprendizaje ocurre en la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP): el espacio entre lo que el sujeto puede hacer de manera autónoma y lo que puede alcanzar con la mediación de un agente más experto. Un sistema de IAG puede operar como ese agente mediador un andamio en el sentido de Bruner (1966) siempre que el diseño instruccional preserve el esfuerzo cognitivo del estudiante en la zona de máximo beneficio formativo. Cuando el andamio se convierte en muleta, el proceso de internalización que Vygotsky describe no ocurre.

Carga cognitiva y profundidad de procesamiento

La teoría de la carga cognitiva (Sweller, 1988) distingue entre carga intrínseca la complejidad inherente del material, carga extrínseca el esfuerzo generado por un diseño instruccional deficiente y carga germinal el esfuerzo productivo que facilita la construcción de esquemas mentales. La IAG tiene el potencial de reducir la carga extrínseca al automatizar tareas de bajo valor formativo, pero puede erosionar la carga germinal si el estudiante la utiliza para evitar el procesamiento profundo.

Este riesgo se vincula con el efecto de la fluidez ilusoria descrito por Bjork (1994): cuando el aprendizaje resulta subjetivamente fácil, los estudiantes sobreestiman su comprensión real. La IAG, al producir respuestas fluidas y organizadas, puede intensificar ese efecto y generar la percepción de dominio conceptual sin el procesamiento que lo sustenta. El diseño pedagógico debe, por tanto, crear deliberadamente condiciones de dificultad deseable que obliguen al estudiante a comprometerse activamente con el material, incluso cuando la herramienta esté disponible.

Alfabetización en IA y competencias digitales críticas

La incorporación de la IAG en la educación exige expandir el concepto de alfabetización digital más allá del manejo instrumental de

herramientas tecnológicas. Long y Magerko (2020) proponen el marco de AI literacy, definido como el conjunto de competencias que permiten a las personas comprender cómo funcionan los sistemas de IA, evaluar críticamente sus salidas, reconocer sus sesgos y limitaciones, y tomar decisiones informadas sobre su uso. Esta alfabetización no es un prerrequisito técnico exclusivo de estudiantes de computación: es una competencia transversal que debe cultivarse en todas las disciplinas.

En el contexto latinoamericano, la urgencia de este marco es doble. Por una parte, la brecha de infraestructura tecnológica entre instituciones y países introduce una dimensión de equidad algorítmica que los marcos norteamericanos y europeos no siempre contemplan (Pedró et al., 2019). Por otra parte, la dependencia de modelos entrenados con corpus mayoritariamente anglosajones puede generar sesgos epistémicos que distorsionen el aprendizaje de contenidos contextualizados a realidades latinoamericanas (Floridi et al., 2020).

Metodología

El presente artículo constituye una revisión narrativa de literatura especializada. Se seleccionaron de manera intencional fuentes relevantes para la construcción del argumento central, priorizando publicaciones con alto impacto citacional, rigor metodológico y pertinencia directa con la rela-

ción entre inteligencia artificial generativa y procesos de aprendizaje. La búsqueda se realizó en las bases de datos Scopus, Web of Science, ERIC y Google Scholar, utilizando los términos: “generative artificial intelligence” AND “education” AND (“learning” OR “pedagogy” OR “higher education”), y sus equivalentes en español. El periodo de consulta abarcó publicaciones desde enero de 2020 hasta diciembre de 2025.

Los criterios de inclusión consideraron:

- (a) artículos publicados en revistas indexadas o capítulos de libros académicos;
- (b) estudios empíricos, revisiones de literatura o ensayos teóricos que abordaran explícitamente la relación entre IAG y procesos de aprendizaje; y
- (c) textos en español o inglés. Se excluyeron artículos de opinión sin respaldo empírico y documentos sin revisión por pares.

El corpus final de análisis quedó conformado por 11 publicaciones, organizadas en torno a tres ejes temáticos: efectos de la IAG sobre los procesos cognitivos, estrategias pedagógicas de integración, y marcos institucionales y regulatorios emergentes. En la Tabla 1 se presentan de manera organizada por cada bloque temático definido, autor y año, tipo de fuente y un breve resumen del aporte principal. Luego se integran las tres tensiones estructurales que atraviesan la totalidad de los estudios revisados.

Tabla 1. Publicaciones contemporáneas (2020-2025) que conforman el corpus de la revisión narrativa

Eje temático	Autor(es) y año	Tipo de fuente	Aporte principal a la revisión
Efectos de la IAG sobre los procesos cognitivos	Bender et al. (2021)	Actas de conferencia (ACM FAccT)	Fundamenta el riesgo de reducción de la fricción cognitiva ante la fluidez de la IAG
	Kasneci et al. (2023)	Artículo de revista	Evidencia la fragilidad institucional ante la adopción masiva de IAG
	Cotton et al. (2023)	Artículo de revista	Documenta menor capacidad de estructuración argumentativa autónoma tras delegar en la IAG
	Farrokhnia et al. (2024)	Artículo de revista	Identifica la reducción de la tolerancia a la frustración cognitiva por uso no mediado
	Holmes et al. (2022)	Artículo de revista	Documenta la asimetría de uso estratégico vs. sustitutivo según el capital cultural del estudiante
Estrategias pedagógicas de integración	Mollick & Mollick (2023)	Preprint (SSRN, no revisado por pares)	Propone las tareas de segundo orden como estrategia de integración de la IAG
	Long & Magerko (2020)	Actas de conferencia (ACM CHI)	Propone el marco de AI literacy como competencia transversal
	Denny et al. (2024)	Artículo de revista	Sustenta la ventaja marginal de la IAG en evaluaciones de resolución de problemas en tiempo real
Marcos institucionales y regulatorios emergentes	Chan & Hu (2023)	Artículo de revista	Evidencia percepciones estudiantiles sobre beneficios y desafíos de la IAG
	Perkins et al. (2023)	Artículo de revista	Evidencia la ineficacia del modelo institucional de prohibición
	Floridi et al. (2020)	Artículo de revista	Aporta los siete factores para el diseño de IA socialmente responsable

Nota. Elaboración propia.

Resultados y Discusión

Tres tensiones estructurales en la integración de la IAG

El análisis del corpus permitió identificar tres tensiones estructurales que atraviesan la totalidad de los estudios revisados y condicionan el impacto de la IAG sobre el aprendizaje.

La primera tensión se articula entre autonomía y dependencia tecnológica. Múltiples estudios documentan que el uso frecuente de IAG sin mediación pedagógica genera en los estudiantes una reducción progresiva de la tolerancia a la frustración cognitiva: ante la dificultad, el recurso inmediato a la herramienta reemplaza el esfuerzo de resolución autónoma (Farrokhnia et al., 2024). Esta dependencia se manifiesta también en la delegación de la planificación textual: estudiantes que externalizan la estructura argumentativa de sus escritos muestran menor capacidad para construirla de manera independiente en evaluaciones sin acceso a la herramienta (Cotton et al., 2023). Este hallazgo coincide con investigaciones previas sobre el impacto de la externalización cognitiva en el desarrollo de habilidades de autorregulación (Zimmerman, 2002).

La segunda tensión opone eficiencia y profundidad de procesamiento, y constituye el núcleo del problema pedagógico identificado en esta revisión. La IAG optimiza el tiempo de producción de tareas, pero ese beneficio puede contradecir el principio de que el es-

fuerzo cognitivo es condición del aprendizaje duradero. Investigaciones sobre el efecto de la generación activa demuestran que los estudiantes retienen significativamente más cuando construyen explicaciones propias que cuando consumen explicaciones generadas por terceros (Karpicke & Roediger, 2008). La facilidad de la IAG para generar esas explicaciones puede, paradójicamente, reducir la retención a largo plazo si no se diseñan actividades que exijan al estudiante apropiarse activamente del contenido. Cuando el diseño instruccional centra la evaluación en la comprensión demostrable y no en el producto final, la IAG pierde su función sustitutiva y adquiere valor como andamio.

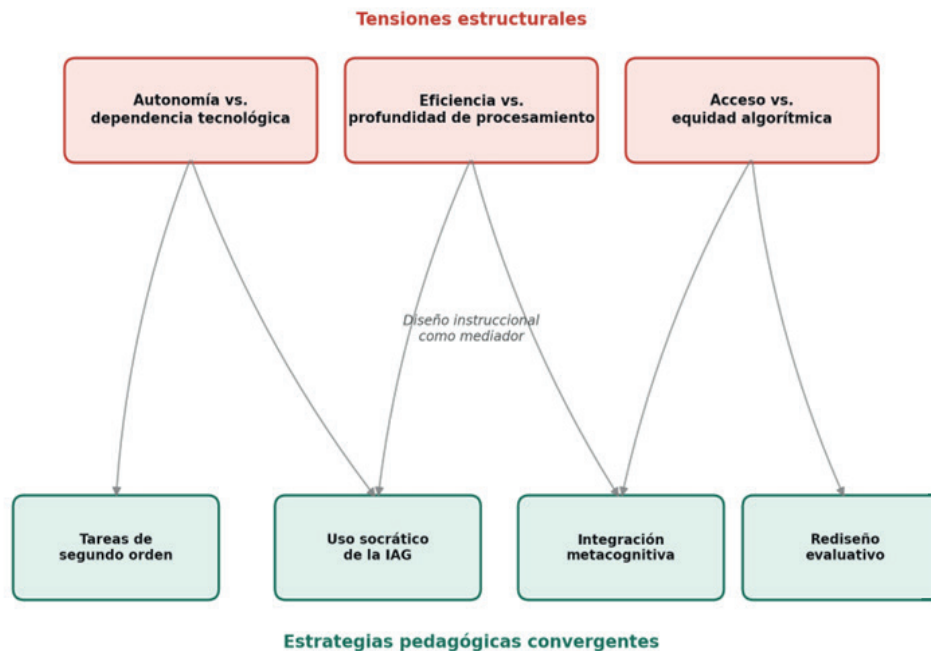
La tercera tensión emerge entre acceso y equidad algorítmica. Si bien la IAG amplía el acceso a recursos antes reservados a quienes podían costear tutorías privadas, su uso desigual reproduce y potencialmente amplifica brechas educativas preexistentes. Los estudiantes con mayor capital cultural y habilidades metacognitivas tienden a utilizarla de manera estratégica como herramienta de indagación mientras que los estudiantes con menor preparación tienden a usarla de manera sustitutiva como generador de respuestas (Holmes et al., 2022). Esta asimetría tiene implicaciones directas para los sistemas de evaluación y para las políticas institucionales de acceso, especialmente en contextos latinoamericanos donde la brecha digital ya condiciona las trayectorias educativas (Pedró et al., 2019).

Estrategias pedagógicas efectivas

De los estudios analizados, una mayoría documenta intervenciones pedagógicas que

lograron integrar la IAG de manera que favoreció el aprendizaje activo y la construcción de conocimiento. De ese conjunto se extraen cuatro estrategias convergentes (Figura 1).

Figura 1. Relación entre las tres tensiones estructurales y las cuatro estrategias pedagógicas convergentes identificadas en la revisión.



Nota: Elaboración propia.

La primera estrategia es el diseño de tareas de segundo orden. En lugar de pedir al estudiante que produzca un texto o resuelva un problema directamente, el docente solicita que evalúe críticamente una respuesta generada por la IAG, identifique

sus errores, sesgos o limitaciones, y la reformule con argumentación propia. Esta modalidad activa el pensamiento crítico y convierte a la IAG en objeto de análisis antes que en sustituto del proceso cognitivo (Mollick & Mollick, 2023).

La segunda estrategia corresponde al uso de la IAG como interlocutor socrático. El docente diseña secuencias en las que el estudiante dialoga con la IAG para explorar un concepto —formulando preguntas, cuestionando respuestas, solicitando contraejemplos— en lugar de pedirle que resuelva una tarea completa. Este uso dialogal activa la elaboración cognitiva descrita por Wittrock (1989) y aprovecha la disponibilidad permanente de la herramienta sin sacrificar el procesamiento profundo.

La tercera estrategia involucra la integración explícita de la metacognición. Los programas que lograron mejores resultados incluyeron componentes de reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje con la IAG: los estudiantes registraban qué habían aprendido, en qué medida la herramienta había contribuido y qué seguían sin comprender. Esta práctica, vinculada al modelo de autorregulación de Zimmerman (2002), contrarrestó la ilusión de dominio y favoreció la transferencia a nuevos contextos.

La cuarta estrategia es el rediseño evaluativo orientado a demostrar comprensión en contexto. Las evaluaciones tradicionales son fácilmente delegables a la IAG cuando se aplican en entornos sin supervisión. Los estudios revisados documentan mayor efectividad en evaluaciones que requieren argumentación oral, resolución de problemas en tiempo real o aplicación de conceptos a situaciones novedosas y localmente situadas, formatos en los que la IAG ofrece una ventaja marginal comparada con el dominio cognitivo genuino (Denny et al., 2024).

Marcos institucionales y regulatorios emergentes

La revisión identificó tres modelos de respuesta institucional ante la IAG: el modelo de prohibición, el de permisividad irrestricta y el de integración regulada. Las evidencias disponibles sugieren que el primer modelo es ineficaz y refuerza el uso clandestino de la herramienta sin beneficio pedagógico (Perkins et al., 2023). El segundo modelo, frecuente en instituciones con baja capacidad de respuesta normativa, transfiere la responsabilidad al estudiante sin ofrecerle marcos de uso. El tercero integración regulada con criterios explícitos de uso aceptable por tipo de tarea y nivel educativo muestra los resultados más promisorios en términos de equidad y desarrollo competencial.

Las universidades que han avanzado en este modelo comparten tres características: (a) han definido políticas institucionales de uso de IA con criterios diferenciados por modalidad de evaluación; (b) han invertido en formación docente para el rediseño instruccional en entornos con IA; y (c) han desarrollado o adoptado marcos de alfabetización en IA integrados al currículo como competencia transversal, no como asignatura adicional (Chan & Hu, 2023). Estos hallazgos concuerdan con investigaciones previas que señalan que la efectividad de cualquier innovación tecnológica en educación depende de la capacidad institucional de gestionarla sistemáticamente (Luckin & Holmes, 2016).

Limitaciones del Estudio

La principal limitación de este trabajo reside en la velocidad de evolución de los modelos de IAG, que supera la capacidad de los ciclos académicos de publicación. Varios de los estudios incluidos en el corpus analizan versiones de modelos que ya han sido superadas técnicamente, lo que introduce un sesgo de obsolescencia en las evidencias empíricas revisadas. Este sesgo podría haber incidido en la caracterización de las estrategias pedagógicas efectivas, en la medida en que las capacidades de los modelos más recientes alteran las condiciones de uso que los estudios describen.

Una segunda limitación corresponde al carácter narrativo de la revisión. La selección intencional de fuentes, si bien permite construir un argumento coherente y fundamentado, no garantiza la representatividad del universo de publicaciones disponibles sobre el tema, ni la ausencia de sesgo de confirmación en la inclusión de estudios. Finalmente, la mayoría de las investigaciones revisadas proviene de contextos anglosajones o europeos, lo que limita la generalización directa de sus hallazgos al contexto latinoamericano, que presenta condiciones de infraestructura, acceso y cultura institucional significativamente distintas.

Conclusiones

La inteligencia artificial generativa ha ingresado a los sistemas educativos con una ve-

locidad que supera la capacidad de respuesta de las instituciones, los docentes y los marcos normativos. Este desfase no es irreversible, pero exige una acción deliberada y fundamentada en evidencia para revertirlo.

Las conclusiones de esta revisión pueden sintetizarse en tres proposiciones centrales. Primera: la IAG tiene el potencial de actuar como un poderoso andamio cognitivo que amplifica las capacidades del estudiante, pero solo cuando el diseño instruccional preserva el esfuerzo cognitivo en las tareas que generan aprendizaje duradero. Segunda: las instituciones que han logrado integraciones pedagógicamente exitosas han rediseñado la evaluación antes de incorporar la herramienta, garantizando que lo evaluado no sea sustituido por la IAG. Tercera: la alfabetización en IA debe desarrollarse de manera transversal al currículo, con especial atención a la capacidad de evaluar críticamente las salidas de los modelos y de reconocer sus sesgos y limitaciones.

Para el contexto latinoamericano, este trabajo propone que el punto de partida no debe ser la pregunta de si se permite o se prohíbe la IAG, sino cuáles son los aprendizajes que se pretende desarrollar y cómo debe diseñarse la experiencia educativa para que la herramienta contribuya a ellos. Las líneas de investigación que emergen de este trabajo incluyen: el diseño y validación de marcos de evaluación resistentes a la delegación en IAG; la medición del impacto diferencial de la IAG en función del nivel de madurez metacognitiva del estudiante; y el desarrollo de mo-

delos de formación docente para el rediseño instruccional en entornos con presencia de IA generativa.

Referencias

- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency* (pp. 610–623). ACM. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
- Bjork, R. A. (1994). Memory and metamemory considerations in the training of human beings. In J. Metcalfe & A. Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing* (pp. 185–205). Cambridge, MA: MIT Press.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.
- Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(43). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2023). 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>
- Denny, P., Kumar, V., & Giacaman, N. (2024). Conversing with ChatGPT on computer science exam questions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100196. <https://doi.org/10.1016/j.caei.2024.100196>
- Farrokhnia, M., Banihashem, S. K., Noroozi, O., & Wals, A. (2024). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(3), 460–474. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846>
- Floridi, L., Cowls, J., King, T. C., & Taddeo, M. (2020). How to design AI for social good: Seven essential factors. *Science and Engineering Ethics*, 26(3), 1771–1796. <https://doi.org/10.1007/s11948-020-00213-5>
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, S. B., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., & Bittencourt, I. I. (2022). Ethics of AI in education: Towards a community-wide agenda. *Journal of Learning Analytics*, 9(1), 1–24. <https://doi.org/10.18608/jla.2022.7112>
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., & Kasneci, G. (2023). 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>
- Karpicke, J. D., & Roediger, H. L. (2008). The critical importance of retrieval for learning. *Science*, 319(5865), 966–968. <https://doi.org/10.1126/science.1152408>
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–16). ACM. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Luckin, R., & Holmes, W. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.
- Mollick, E. R., & Mollick, L. (2023). Assigning AI: Seven approaches for students, with prompts. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4475995> (preprint, no revisado por pares)
- Norman, D. A. (1991). Cognitive artifacts. In J. M. Carroll (Ed.), *Designing interaction: Psychology at the human-computer interface* (pp. 17–38). Cambridge University Press.
- 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, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pedró, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>
- Perkins, M., Roe, J., Postma, D., McGaughran, J., & Hickerson, D. (2023). Detection of GPT-4 generated text in higher education: Combining academic judgement and software to identify generative AI tool misuse. *Journal of Academic Ethics*, 22, 89–113. <https://doi.org/10.1007/s10805-023-09492-6>
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wittrock, M. C. (1989). Generative processes of comprehension. *Educational Psychologist*, 24(4), 345–376. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2404_2
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2